



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

49
24

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

INDUCCION DE LA ACTIVIDAD OVARICA EN
CABRAS ANESTRICAS MEDIANTE DIFERENTES
GRADOS DE CONTACTO CON CABRAS INDUCIDAS
HORMONALMENTE.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A :

ARTURO RAMIREZ BRAULIO

ASESORES: M.V.Z. LORENZO ALVAREZ RAMIREZ.
M.V.Z. ANDRES E. DUCOING WATTY.
MVZ. ABEL M. TRUJILLO GARCIA.
M.V.Z. LUIS A. ZARCO QUINTERO.



MEXICO, D. F.

1998.

TESTIS CON
FALLA DE ORIGEN

261728



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 esta 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.

La verdadera manera de obtener la felicidad es haciendo felices a los demás. Tratad de dejar este mundo en mejores condiciones de como lo encontrasteis; de esta manera, cuando os llegue la hora de morir, podréis hacerlo felices, porque, por lo menos, no perdisteis el tiempo e hicisteis cuanto os fue posible por hacer el bien. “Estad listos” en esa forma, para gozar una vida dichosa y morir dichosos; asios a vuestra promesa scout, siempre, aún cuando hayáis dejado de ser muchachos.

Baden-Powel

DEDICATORIA

A mis queridos padres:

Santa y Miguel
Por todo el amor y apoyo
que me han brindado,
y juntos hemos llegado hasta aquí.

A mis hermanos:

Ivonne, Jesús y Miguel.
Por todo el cariño y
compresión que me tienen.

A **Maria Elvira:**

Por enseñarme la alegría de vivir
y ser todo para mí.
Con todo mi amor
hoy y siempre

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional Autónoma de México
que mediante la
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
me brindó la
oportunidad de superarme.

A mis asesores:

M.V.Z. Lorenzo Alvarez R.

M.V.Z. Andres E. ducoing W.

M.V.Z. Abel M. Trujillo G.

M.V.Z. Luis A. Zarco Quintero.

Por toda la ayuda que me proporcionaron
para la realización del presente trabajo.

A los miembros del jurado
por enriquecer con sus comentarios este trabajo.

Al movimiento scout
y en especial al grupo scout 89
por ayudarme a elegir
mi camino y darme
todo sin pedirme nada.

A todos los profesores
que me ayudaron a superarme
a lo largo de mi estudiantado.

A todos los integrantes de la

Clinica Veterinaria Santa Cruz
por sus consejos y enseñanzas,
y en especial a
M.V.Z. Jorge Vargas G.
por ayudarme a formarme
como profesionalista.

A mis amigos
Ana, lucero, Isauro y Raymundo
por su ayuda en todo momento,
sin importar la distancia.

A Adriana, Alicia, Susana, Clara,
Javier, Adolfo, Aldo, Octavio
y a todas las personas
que hicieron posible
la realización de este trabajo.

Al M.V.Z. Antonio Ortiz
por su confianza y aliento.

A todos mil gracias.

CONTENIDO

	<u>Página</u>
RESUMEN.....	i
INTRODUCCION.....	1
HIPOTESIS.....	5
OBJETIVO.....	5
MATERIAL Y METODOS.....	6
RESULTADOS.....	10
DISCUSION.....	12
CONCLUSIONES.....	14
LITERATURA CITADA.....	15
CUADROS Y FIGURAS.....	19

RESUMEN.

ARTURO RAMIREZ BRAULIO: Inducción de la Actividad Ovárica en cabras Anéstricas Mediante Diferentes Grados de Contacto con Cabras Inducidas Hormonalmente (Asesorado por: M.V.Z. Lorenzo Alvarez Ramírez, M.V.Z. Andrés E. Ducoing Watty, M.V.Z. Abel M. Trujillo García y M.V.Z. Luis Alberto Zarco Quintero).

El objetivo del presente trabajo fue evaluar la inducción de la actividad ovárica en cabras anéstricas sometidas a diferentes grados de contacto con cabras inducidas al estro hormonalmente. Se utilizaron 42 cabras en anestro divididas al azar en 5 grupos. El grupo I, formado por 9 cabras que fueron inducidas al estro utilizando CIDR's. El grupo II, constituido por 8 cabras cuyo tratamiento consistió en permanecer en contacto directo con el grupo I. El grupo III, incluyó 9 cabras que permanecieron en un corral adyacente al de los grupos I y II, divididos mediante un cerco claro. El grupo IV, formado por 8 cabras que se mantuvieron en un corral adyacente a los grupos I y II, opuesto al del grupo III, dividido mediante un cerco opaco. El grupo V (grupo testigo), formado por 8 cabras que se mantuvieron alejadas a 50 metros de los demás grupos. El grupo I respondió al tratamiento hormonal con un 66.6% de hembras inducidas. El grupo II tuvo una inducción del 25%. Los grupos III, IV y V no presentaron actividad ovárica. No se encontró diferencia entre los grupos I y II ($P > 0.05$), tampoco se observó diferencia entre los grupos II, III, IV y V. Los resultados permiten concluir que en la inducción de cabras anéstricas mediante el efecto hembra se requiere de contacto directo total.

INTRODUCCION.

La cabra fue de los primeros animales en ser domesticados y acompaña al hombre desde hace aproximadamente 10,000 años. Su origen se localizó en las altas mesetas asiáticas; de esta región se extendió hacia Europa, Africa y el sudeste asiático. Ha sido una de las especies más importantes para el hombre desde el inicio de la humanidad hasta hoy en día, tanto como fuente de alimento (carne y leche) como de vestido (piel y pelo) (1, 2).

La actividad reproductiva de la cabra doméstica está influenciada por la raza, la nutrición y principalmente por el fotoperiodo, es decir, por la cantidad de horas-luz al día. La actividad sexual se inicia cuando la cantidad de horas-luz diaria disminuye, lo que ocurre en el otoño (3, 4, 5). Esta es una medida de adaptación que permite a los animales nacer en la época (primavera-verano) en que las condiciones climáticas y ambientales favorecen su desarrollo y sobrevivencia (6).

Aunque la estacionalidad reproductiva es una característica genética desarrollada mediante la selección natural, desde el punto de vista productivo es un obstáculo para incrementar la frecuencia de las pariciones, y provoca que la disponibilidad de la leche durante el año no sea constante, representando un serio problema de comercialización (6, 7).

Para combatir la limitación mencionada se han desarrollado diversos métodos para controlar la reproducción en el caprino, y disminuir así dicha estacionalidad. Uno de ellos

consiste en la utilización de progestágenos, los cuales permiten sincronizar, e incluso inducir la presentación de actividad ovárica fuera de la estación reproductiva (5, 6). Uno de los métodos para administrar progestágenos a los pequeños rumiantes es el dispositivo liberador de progesterona natural (Controlled Internal Drug Release dispenser -CIDR-) (8).

Otro método para manipular la reproducción se basa en el conocimiento de que con la introducción repentina de machos a un hato formado solamente por hembras es posible inducir la presentación de la pubertad en cabras y borregas jóvenes dentro de la estación reproductiva (9, 10). Este fenómeno denominado "efecto macho" también se utiliza para la inducción de la actividad ovárica en las hembras adultas durante el período de transición entre el anestro y el reinicio de la actividad ovárica estacional (4, 6, 9, 10). Al parecer, las feromonas producidas por el macho son las responsables, en parte, de este efecto, al estimular la ovulación en la hembra anéstrica (11, 12, 13, 14).

Chemineau *et. al* (11) probaron la influencia de la anosmia sobre la respuesta ovárica de las cabras al efecto macho; encontrando que las hembras que no podían percibir al macho por medio del olfato eran capaces de ovular en respuesta a su introducción, por lo que llegó a la conclusión de que los sentidos de la vista, oído y tacto se encuentran fuertemente involucrados en el fenómeno de bioestimulación sexual.

De igual forma, en un estudio realizado por Pearce y Oldham (14) en el que evaluaron el efecto macho en ovejas anéstricas con diferente grado de contacto, tanto físico como visual, obtuvieron resultados que sugieren que además del olfato, la vista juega un papel importante en dicho fenómeno.

Hasta el momento, la mayor parte de los estudios sobre bioestimulación sexual se han enfocado principalmente a la observación del efecto macho, sin embargo, existen algunos reportes que indican que cuando un grupo de hembras en anestro se mezcla con otro grupo de hembras en estro, la actividad ovárica de las primeras se ve estimulada (13, 15, 16, 17, 18), resultando en una inducción semejante en algunos aspectos a la lograda con la utilización del macho.

Knight (13) encontró un mayor efecto de estimulación sobre la actividad ovárica de ovejas anéstricas cuando se integró a ellas, además de un carnero, un grupo de ovejas en estro, y sugirió que el papel de las ovejas en estro fué el de estimular al carnero, lo que a su vez aumentó la capacidad de éste para estimular a las hembras en anestro. Knight no le asignó a las hembras un papel directo de bioestimulación sobre otras hembras.

Por otro lado, Walkden-Brown *et al* (18) observaron que el contacto previo de los machos con cabras en estro mejoraba significativamente la respuesta ovulatoria de las hembras anéstricas expuestas posteriormente a dichos machos. Sin embargo, ellos ya le dieron mayor importancia al papel de las hembras en estro en la estimulación ovárica de las hembras anéstricas. El trabajo logró distinguir dos componentes distintos en el efecto de las hembras en estro sobre las que no están ciclando: por un lado se encontró el efecto hembra que los autores denominaron "mediado por el macho" (efecto hembra indirecto), en el cual el macho, estimulado por el contacto previo con hembras en estro, sufre cambios tanto en su conducta, como en la producción de señales químicas, los cuales mejoran su capacidad estimulatoria. Por otro lado, se menciona y se demuestra, por primera vez en cabras, un efecto hembra "directo", al comprobar que las hembras en estro son capaces de inducir una respuesta ovulatoria en algunas de sus compañeras anéstricas

sin la necesidad de contar con la presencia del macho.

Zarco *et al* (1995) demostraron en ovejas que las hembras en estro inducen la actividad ovárica en hembras en estro, y que los resultados dependen del grado de contacto entre las hembras estimuladoras y las estimuladas. Alvarez (15), trabajando con cabras, observó que la inducción de actividad ovárica provocada en hembras anéstricas por la presencia de hembras en estro está asociada con la inducción de un pico preovulatorio de LH en las hembras anéstricas.

Aún cuando no hay trabajos al respecto, el papel de las feromonas en la mediación del “efecto hembra” es aceptado por varios autores (11, 13, 15, 17, 18, 19). Al inducir y sincronizar estros en ovejas anéstricas con progestágenos Zarco *et al* (17), observaron que algunas hembras anéstricas que se colocaban en corrales adyacentes a los ocupados por hembras sincronizadas con estas últimas, haciéndose notar que mientras menor era la distancia existente entre las ovejas no tratadas y las ovejas inducidas a ciclar, la respuesta fue mayor, y disminuyó conforme las ovejas se encontraban mas alejadas, con lo que se reafirma la idea de que parte importante de la estimulación, podría estar dada por feromonas.

Aún cuando, sin duda, las feromonas pueden tener un papel importante, no se pueden descartar del todo otras señales que pueden ser captadas mediante el oído, el tacto y la vista. No existen, sin embargo, trabajos sobre el tema que intenten determinar el contacto necesario para lograr una estimulación sexual adecuada de hembras en anestro por hembras en estro.

HIPOTESIS.

- La magnitud de la respuesta ovárica observada en hembras anéstricas posterior a la utilización del efecto hembra, depende del grado de contacto que éstas tienen con las hembras bioestimuladoras.

- Para que el efecto hembra sea efectivo se requiere contacto visual, auditivo y olfatorio entre las hembras en anestro.

OBJETIVO.

- El objetivo del presente trabajo fué comparar la inducción de la actividad ovárica en cabras anéstricas que se encontraban en contacto directo con hembras en estro con la de aquellas aisladas táctilmente o aisladas tanto visual como táctilmente.

MATERIAL Y METODOS.

El trabajo se realizó en el rebaño caprino del Centro de Enseñanza Práctica, Investigación y Extensión en Rumiantes (CEPIER), perteneciente a la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México, ubicado en el km 28.5 de la carretera federal México-Cuernavaca en la Delegación de Tlalpan, D.F., a una altura de 2,760 metros sobre el nivel del mar, a 19 grados 13 minutos latitud norte y 99 grados 8 minutos longitud oeste. El clima de la zona es de tipo C (W) b (ij), que corresponde al semifrío-subhúmedo con lluvias en verano, según la clasificación de Köepen, modificado por García (20). La precipitación pluvial es de 800 a 1,200 milímetros y la temperatura promedio de 10 C.

El experimento se llevó a cabo durante el mes de mayo, correspondiente a la época no reproductiva de las cabras. Se utilizaron un total de 42 cabras cruzadas de las razas Alpina Francesa, Anglo Nubia, Toggenburg y Saanen, que fueron sangradas en tres ocasiones durante la semana previa al inicio del experimento con el objeto de determinar las concentraciones de progesterona y determinar que efectivamente se encontraban en anestro.

a) Grupo I: 9 cabras a las que se les indujo al estro mediante la aplicación del dispositivo intravaginal de liberación interna de droga controlada (CIDR) por un periodo de nueve días, combinado con una inyección intramuscular de 300 UI de Gonadotropina del Suero de Yegua Gestante (PMSG), también llamada Gonadotropina Coriónica Equina (eCG), al momento de su retiro. Estos animales fueron utilizados como bioestimuladoras.

- b) Grupo II: formado por 8 cabras cuyo tratamiento consistió en permanecer en el mismo corral que las inducidas (grupo I) durante todo el experimento, para permitir un contacto y una interacción social estrecha entre ambos grupos.
- c) Grupo III: 9 cabras que no recibieron tratamiento y permanecieron en un corral adyacente al de los grupos I y II durante todo el experimento para impedir el contacto directo con los animales inducidos. Un cerco sólido transparente dividió ambos corrales, permitiendo el contacto visual, olfatorio y auditivo entre los animales, pero sin permitir el contacto físico directo.
- d) Grupo IV: 8 cabras que no recibieron tratamiento, y que permanecieron en un corral adyacente al de los grupos I y II, al lado contrario de las cabras del grupo III, pero a diferencia de éstas se colocó un cerco opaco sólido entre los corrales, para eliminar el contacto visual, manteniendo el contacto olfatorio y auditivo con las hembras del grupo I.
- d) Grupo V (grupo testigo): 8 cabras que no fueron tratadas y se mantuvieron en un corral alejado aproximadamente 50 metros de los demás grupos.

A todos los animales de los grupos II, III, IV, y V, se les administró una inyección intramuscular de solución salina fisiológica en el momento en que al grupo I se le aplicó la PMSG.

Todos los animales estuvieron sujetos a las mismas condiciones de manejo, alimentación y medicina preventiva durante el tiempo que duró el experimento.

No se permitió el contacto de las hembras experimentales con los machos, desde un mes antes de iniciar y hasta un mes después de terminar el experimento.

Se obtuvieron muestras de sangre de las cabras de todos los grupos cada tercer día durante el tiempo que las cabras del grupo I tuvieron colocado el CIDR, y diariamente durante los nueve días siguientes al retiro del CIDR. Terminado este periodo, se continuaron obteniendo muestras con una frecuencia de dos veces por semana durante 16 días más, para verificar si hubo ovulación y formación de un cuerpo lúteo funcional. Se consideró que las concentraciones plasmáticas de progesterona mayores a 1 ng/ml indicaban la presencia de un cuerpo lúteo activo.

Una vez pasadas 36 horas de la aplicación de PMSG a las cabras del grupo I se procedió a la toma de muestras sanguíneas cada dos horas durante 36 horas en cinco animales de cada grupo experimental elegidos aleatoriamente. Dichas muestras se obtuvieron con el fin de determinar los niveles de hormona luteinizante (LH). Se consideró que las concentraciones plasmáticas de LH mayores a 5 ng/ml indicaban la presencia de un pico preovulatorio de esta hormona (21, 22).

Todas las muestras sanguíneas fueron centrifugadas inmediatamente después de su colección, y el plasma se mantuvo congelado hasta su análisis mediante el método de radio inmunoensayo (RIA) en el Laboratorio de Endocrinología del Departamento de Reproducción de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Para el análisis de los resultados se consideró como el día cero del experimento

aquel en que se retiraron los CIDR's y se administró la PMSG a las hembras del grupo I.

Las variables a medir fueron: el porcentaje de animales que se encontraban ciclando en todos los grupos después del tratamiento, tiempo transcurrido desde el fin del tratamiento al pico preovulatorio de LH en todos los grupos, porcentaje de animales con ovulación en todos los grupos después del tratamiento. La información obtenida se evaluó mediante un análisis estadístico descriptivo, pruebas de homogeneidad y prueba exacta de Fisher para un modelo completamente aleatorizado (23).

RESULTADOS.

Como era de esperarse todas, las cabras del grupo I presentaron niveles elevados de progesterona durante el tiempo que tuvieron colocado el dispositivo liberador de la hormona (Figura 1).

Al retirar el CIDR's, en el grupo I se observó una inducción de actividad ovárica acumulada de 66.6 % para los días 8 y 11 después de finalizado el tratamiento (figura 2), mientras que en el grupo II el 25 % de los animales presentaron actividad lutea entre el día +6 y +9. Estos dos grupos fueron los únicos que tuvieron animales con cuerpo lúteo funcional después del retiro del dispositivo a diferencia de los tres restantes (III, IV y V). (figura 1). Al realizar el análisis estadístico no existió diferencia significativa en cuanto a la inducción lograda entre los grupos I y II ($P>0.05$). La diferencia al comparar la respuesta de los grupos III, IV y V con la del grupo I fué significativa ($P<0.05$). No se encontró diferencia significativa entre los grupos III, IV y V al compararlos con el grupo II. ($P>0.05$) (Cuadro I)

Los animales del grupo II que ovularon presentaron una elevación en las concentraciones de progesterona entre dos y cinco días después de que lo hicieran los del grupo I.

En todas las hembras del grupo I se observaron picos preovulatorios de LH. Las concentraciones de LH presentaron valores máximos de 120 ng/ml y mínimos de 5.1 ng/ml. Los valores superiores a 5 ng/ml se encontraron en algunos casos desde el primer sangrado frecuente, realizado 36 horas de finalizado el tratamiento (Figuras 3a-3e).

Dos hembras del grupo II presentaron su pico de LH entre 52 y 60 horas después de retirar los CIDR's a las hembras del grupo I, alcanzando niveles de hasta 130 ng/ml (Figuras 4a-4b). En las otras hembras de este grupo no se presentaron picos de LH.

Los grupos III, IV y V no presentaron ningún signo de actividad endócrina, ya que durante todo el experimento las cabras de dichos grupos permanecieron con valores no considerables de progesterona y LH (figura 1).

DISCUSION.

Dos animales del grupo II presentaron ovulación entre 2 y 5 días después de que los animales del grupo I lo hicieran. Es importante aclarar que estos 2 animales se encontraban previamente en anestro, ya que la cabra que antes estaba ciclando regresó al anestro. Aún cuando se logró una inducción en dos animales del grupo II, los resultados obtenidos son muy inferiores a los reportados por Alvarez (15) para el mismo tipo de cabras, y por Zarco *et al* (17) en ovejas. Es posible que la diferencia en la respuesta sea debida al progestágeno utilizado por los autores citados; en sus experimentos ellos indujeron a las hembras bioestimuladoras con MGA y FGA respectivamente, y lograron una respuesta del 100% en los animales tratados con la hormona. En cambio con los CIDR's utilizados en el presente trabajo solamente se logro inducir actividad ovárica en el 66.6% de las hembras tratadas del grupo I. En trabajos sobre bioestimulación sexual, se ha visto que al aumentar la proporción de animales bioestimuladores la respuesta tiende a mejorarse (19), lo que está relacionado con la intensidad de la estimulación recibida por una hembra en particular.

De las cinco cabras seleccionadas en el grupo I para la determinación de los valores de LH, en el 100% se observaron los picos preovulatorios. En el trabajo reportado por Alvarez (15), se hace mención de la presencia de picos preovulatorios "tardios", que no se pudieron observar en la ventana de sangrados para LH, ya que ocurrieron después de discontinuar los sangrados frecuentes. Sin embargo, en el presente experimento en tres de los cinco animales seleccionados se observó que los valores se encontraban por arriba de los 5 ng/ml al momento del primer sangrado (realizado a las 36 horas de terminado el tratamiento). Esto podría indicar que la respuesta endocrina de los animales ocurre más rápidamente después

de retirar un CIDR, que libera progesterona, que cuando se retira una esponja conteniendo acetato de fluoregestona o del alimento con acetato de melengestrol.

En el grupo II, de los cinco animales seleccionados para su sangrado, solo dos de ellas presentaron claramente los picos preovulatorios de LH, en las tres restantes no se observaron niveles de LH por arriba de 5 ng/ml. Además, en esos tres animales nunca se elevaron los niveles de progesterona, lo que indica que efectivamente no presentaron un pico de LH, y que no ocurrió un pico de LH retrasado como el reportado por Alvarez (15).

A pesar de que los grupos III y IV tuvieron cierto grado de contacto con las hembras inducidas (grupo I), se mantuvieron en anestro durante todo el tiempo que duró el experimento, por lo que se pone de manifiesto que para que el efecto hembra tenga un buen resultado es necesario que las hembras anéstricas tengan contacto directo total con las cabras en celo, como sucede en los estudios realizados sobre efecto macho, en donde el número de hembras estimuladas está en relación con el grado de contacto recibido, siendo mayor la estimulación sobre la actividad ovárica en las hembras anéstricas a las que se les permite un contacto directo con el macho (14, 19).

Varios investigadores coinciden en que la respuesta ovulatoria de hembras anéstricas a la introducción del macho no es una simple respuesta refleja ligada al olor del macho (12, 13, 17, 18, 24, 25, 26, 27,), sino que se debe a la integración de una gran cantidad de factores ambientales y sociales, y que, dependiendo de sus características en intensidad y frecuencia, se dan variaciones en la respuesta ovulatoria de las hembras (11, 14, 19, 26, 27, 28). Al parecer algo similar ocurre con la respuesta de hembras anéstricas a la presencia de hembras en estro.

Se concluye que es recomendable realizar otros estudios para poder obtener mayor información que pueda indicar la forma en que cada uno de los sentidos (tacto, vista, oído, olfato) afecta la respuesta al efecto hembra. Además es conveniente trabajar con mayor número de animales.

LITERATURA CITADA.

1. Agraz A. Caprinotecnia I. México: Limusa, D.F., 1984.
2. Arbiza AS. Producción de Caprinos. México: Editorial A.G.T. Editor. 1989.
3. Galina HC, Saltiel CA, Valencia MJ, Becerril AJ, Bustamante CG, Calderón YA, Duchateau BA, Olguín BA, Páramo RR, Zarco QL. Reproducción de Animales Domésticos. México: Ed. Limusa. 1986.
4. Hafez ESE. Reproducción e Inseminación Artificial en Animales. 5a edición. México: Ed. Interamericana. 1986.
5. McDonald LE. Veterinary Endocrinology and Reproduction. 4th ed. Philadelphia. Lea and Febiger. 1989.
6. Valencia MJ. Reproducción en el caprino. División de Estudios de Posgrado. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. Marzo 1984. México, D.F. 55-70.
7. Cervantes J, Ducoing A, Flores G, Zarco, L, Utilización del acetato de melengestrol y acetato de fluorogestona para la inducción de estros en cabras prepúberes y cabras adultas durante la estación de anestro. Memorias del V congreso Nacional de la Asociación de Zootecnistas y Técnicos en Caprinocultura: 1988 diciembre 7-9: México (D.F.). México DF: , 1988. 36-46.

8. Wheaton JE, Carlson KM, Windels HF, Johnston LJ. CIDR: A new progesterone releasing intravaginal device for induction of estrus and cycle control in sheep and goats. *Anim. Reprod. Sci.* 1993; 33: 127-141.
9. Amoah EA, Briant MJ. A note on the effect of contact with male goats on occurrence of puberty in female goat kids. *Anim. Prod.* 1984; 38: 141-144.
10. Ott RS, Nelson DR, Hixon JE. Effect of presence of the male on initiation of estrous cycle activity of goats. *Theriogenology.* 1980; 13: 183-190.
11. Chemineau P, Levy F, Thimonier J. Effects of anosmia on LH secretion, ovulation and oestrous behaviour induced by males in the anovular creole goat. *Anim. Reprod. Sci.* 1986; 10: 125-132.
12. Knight TW, Tervit HR, Lynch PR. Effects of boar pheromones, ram's wool and presence of bucks on ovarian activity in anovular ewes early in the breeding season. *Anim. Reprod. Sci.* 1983 ; 6: 129-134.
13. Knight T.W. Are rams necessary for the stimulation of anoestrus ewes with oestrus ewes?. *Proc. New. Zea. Soc. Anim. Prod.* 1985; 45: 49-50.
14. Pearce GPM, Oldham CM. Importance of non-olfactory ram stimuli in mediating ram-induced ovulation in the ewe. *J. Reprod. Fert.* 1988; 84: 333-339.
15. Alvarez RL. Efecto de la presencia de cabras inducidas a ciclar sobre la actividad ovárica

de cabras en anestro. (Tesis de licenciatura). México (D.F.) México: Fac. de Med. Vet. y Zoot. UNAM, 1994.

16. Restall BJ, Restall H, Walkden-Brown SW. The induction of ovulation in anovulatory goats by oestrous females. *Anim. Reprod. Sci.* 1995; 40: 299-303.

17. Zarco QLA, Rodríguez EF, Angulo MRB, Valencia MJ. Female to female stimulation of ovarian activity in the ewe. *Anim. Reprod. Sci.* 1995; 39: 4, 251-258.

18. Walkden-Brown SW, Restall BJ, Henniawati. The male effect in the Australian cashmere goat. 3. Enhancement with buck nutrition and use of oestrus females. *Anim. Reprod. Sci.* 1993; 32: 69-84.

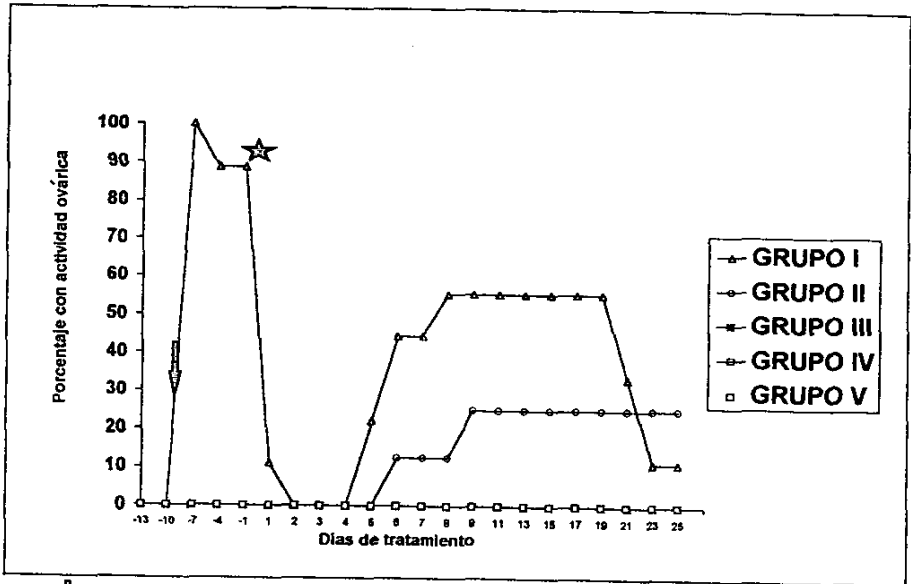
19. Chemineau P. Possibilities for using bucks to stimulate ovarian and oestrous cycles in anovulatory goats - a review. *Livest. Prod. Sci.* 1987; 17: 135-147.

20. García ME. Modificación al sistema de clasificación climatológica de Köepen. México: Ed. Offset Larios S.A. 1981.

21. Evans G, Robinson TJ. Reproductive potential and endocrinological repose of sheep kept under controlled lighting. II. Pituitarian and gonadal responses of ewes and rams to a six-monthly light cycle. *Anim. Reprod. Sci.* 1980; 3: 39-56.

22. Ritar AJ, Maxwell WMC, Salomon S. Ovulation and LH secretion in the goat after intravaginal progesterone sponge-PMSG treatment. *J. Reprod. Fertil.* 1983; 72: 559-563.

23. Mendenhall W. *Introducción a la Probabilidad y la Estadística*. Massachusetts, E.E.U.U.: Wadsworth International Iberoamérica. 1979.
24. Claus R, Over R, Dehnhard M. Effect of male odour on LH secretion and the induction of ovulation in seasonally anoestrous goats. *Anim. Reprod. Sci.* 1990; 22: 27-38.
25. Morgan PD, Arnold GW, Lindsay DR. A note on the mating behaviour of ewes with various senses impaired. *J. Reprod. Fertil.* 1972; 30: 151-152.
26. Walkden-Brown SW, Restall BJ, Henniawati. The male effect in the Australian cashmere goat. 1. Ovarian and behavioural response of seasonally anovulatory does following the introduction of bucks. *Anim. Reprod. Sci.* 1993; 32: 41-53.
27. Walkden-Brown SW, Restall BJ, Henniawati. The male effect in the Australian cashmere goat. 2. Role of olfactory cues from the male. *Anim. Reprod. Sci.* 1993; 32: 55-67.
28. Valencia MJ, Zarco QL, Ducoing WA, MurciaC, Navarro H. Delimitación de la estación de anestro en cabras criollas y granadinas mantenidas en un plano nutricional constante en el altiplano mexicano. *Memorias del V Congreso Nacional de la Asociación Mexicana de Zootecnistas y Técnicos en Caprinocultura*. 1988 Diciembre 7-9; México (D.F). México D.F.: , 1988: 28-35.



↓ momento de aplicar el CIDR en el grupo I
★ momento de retirar el CIDR en el grupo I

Figura 1. Porcentaje de hembras caprinas con actividad ovárica durante y después del tratamiento en todos los grupos.

Cuadro 1

HEMBRAS INDUCIDAS EN TODOS LOS GRUPO DESPUES DE FINALIZADO EL TRATAMIENTO

	<i>n</i>	HEMBRAS INDUCIDAS	PORCEN- TAJE
GRUPO I	9	6a	66.6
GRUPO II	8	2ab	25
GRUPO III	9	0b	0
GRUPO IV	8	0b	0
GRUPO V	8	0b	0

Literales diferentes indican diferencias estadísticamente significativas $P=0.05$.

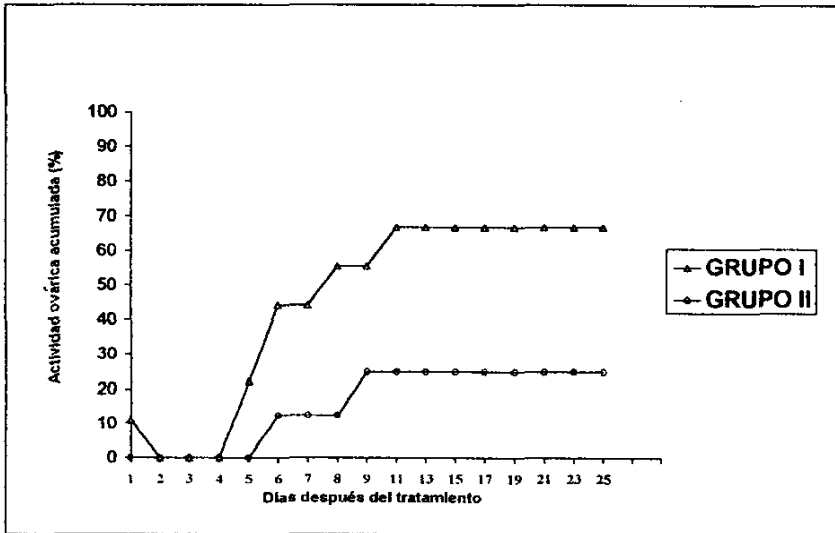


Figura 2. Porcentaje acumulado de hembras caprinas con actividad ovárica después del tratamiento en los grupos I y II.

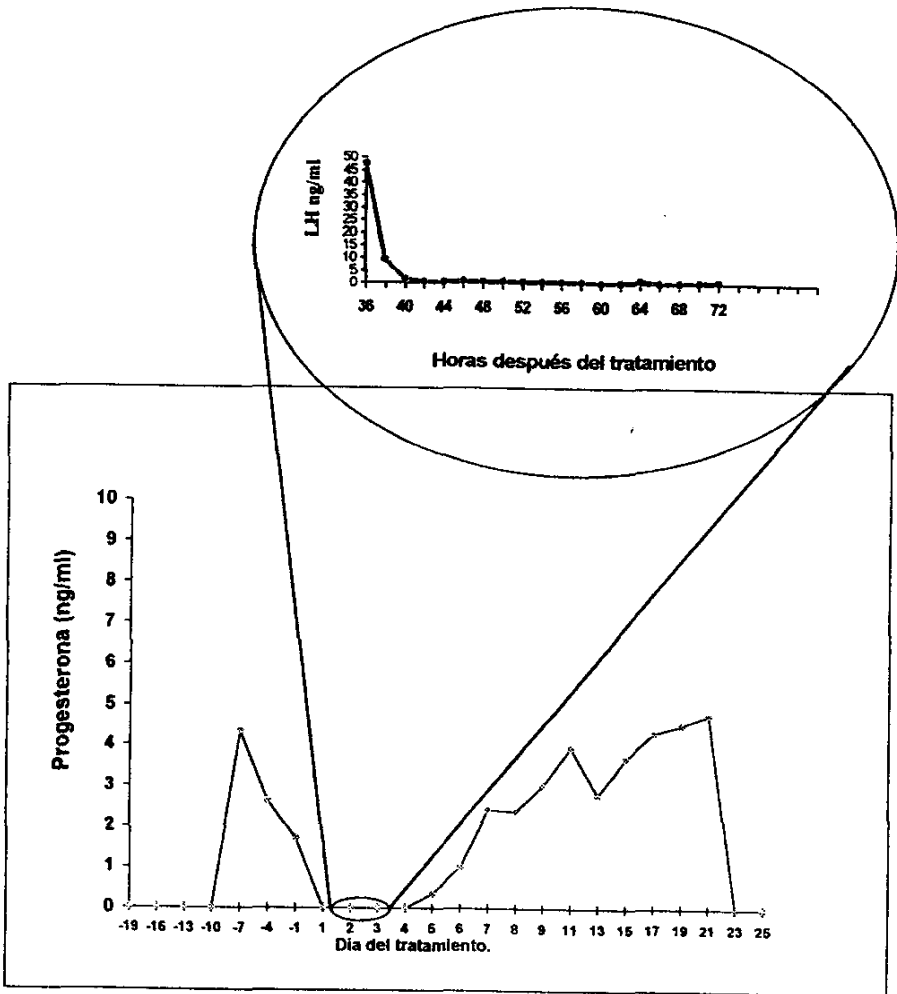


Figura 3a. Valores de progesterona y hormona luteinizante de la cabra 222 del grupo I. El gráfico superior representa una ventana de sangrados frecuentes entre el día +2 y +3.

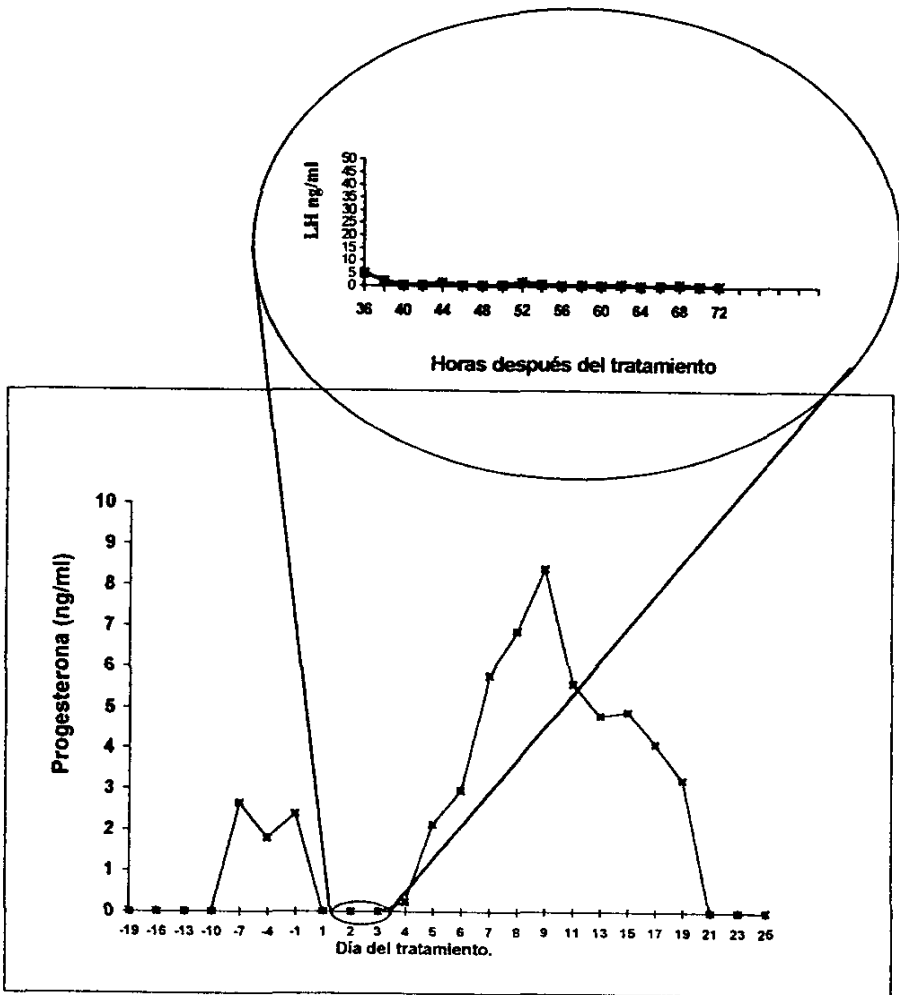


Figura 3b. Valores de progesterona y hormona luteinizante de la cabra 205 del grupo I. El gráfico superior representa una ventana de sangrados frecuentes entre el día +2 y +3.

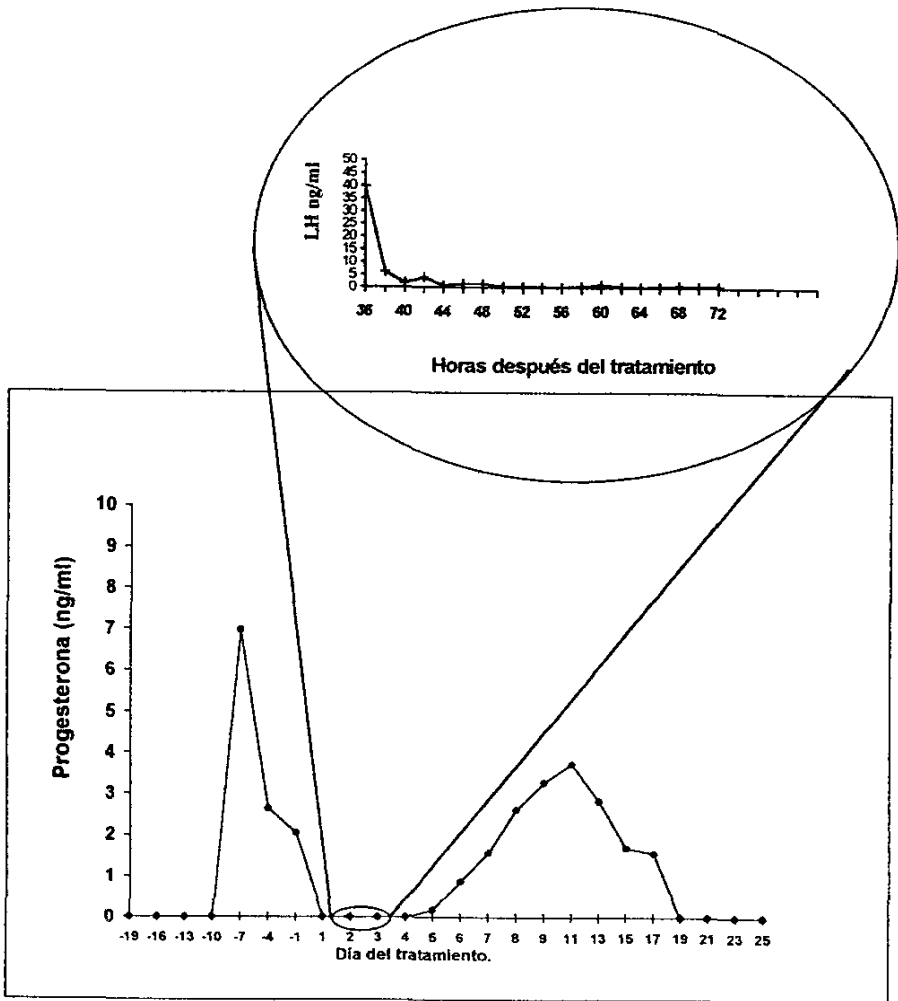


Figura 3c. Valores de progesterona y hormona luteinizante de la cabra 209 del grupo I. El gráfico superior representa una ventana de sangrados frecuentes entre el día +2 y +3.

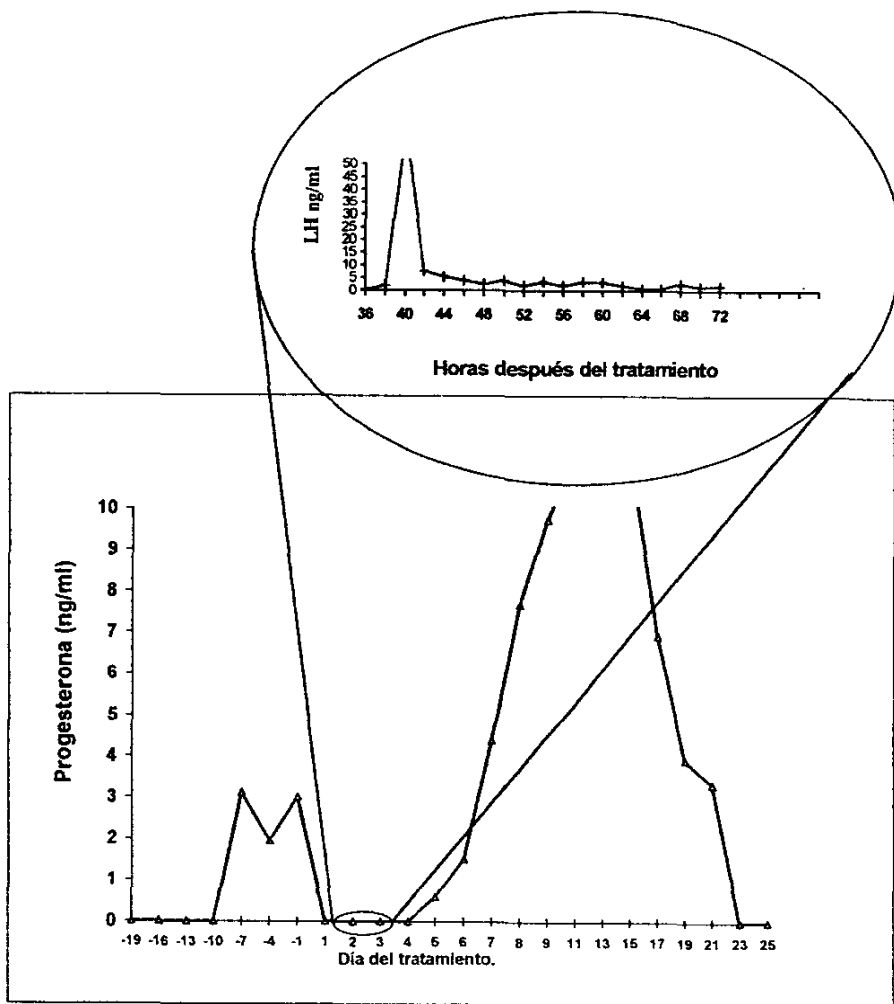


Figura 3d. Valores de progesterona y hormona luteinizante de la cabra 137 del grupo I. El gráfico superior representa una ventana de sangrados frecuentes entre el día +2 y +3.

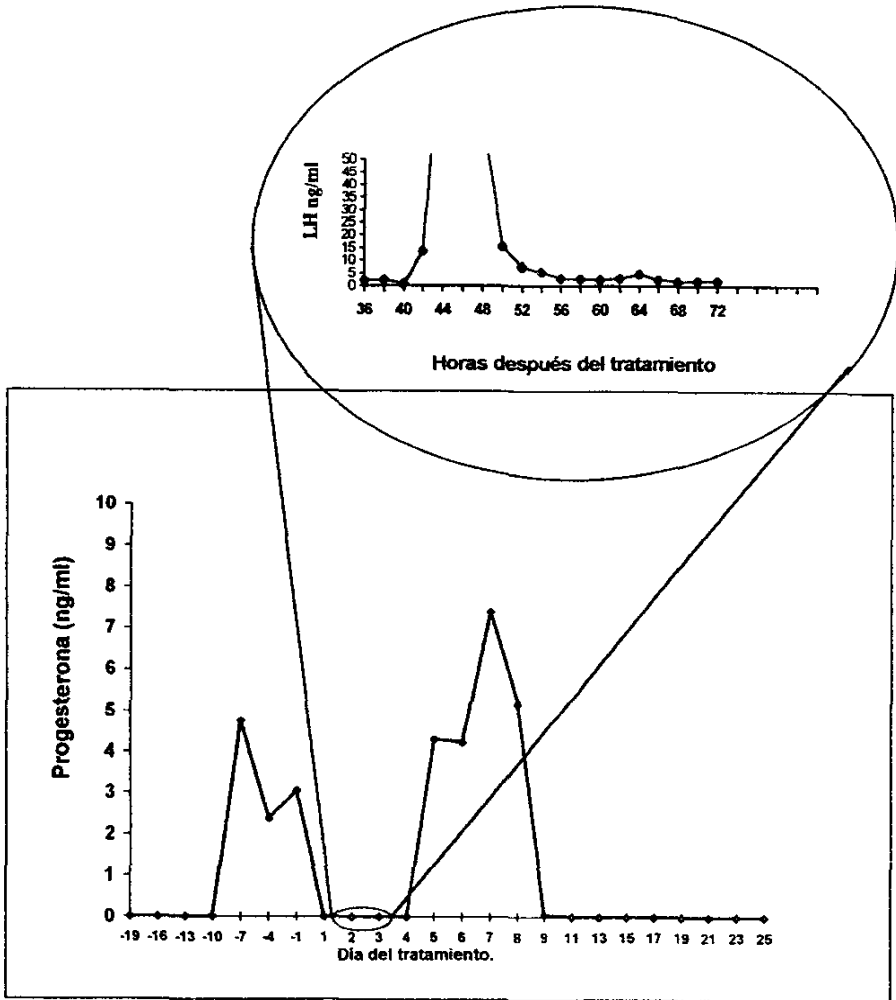


Figura 3e. Valores de progesterona y hormona luteinizante de la cabra 74 del grupo I. El gráfico superior representa una ventana de sangrados frecuentes entre el día +2 y +3.

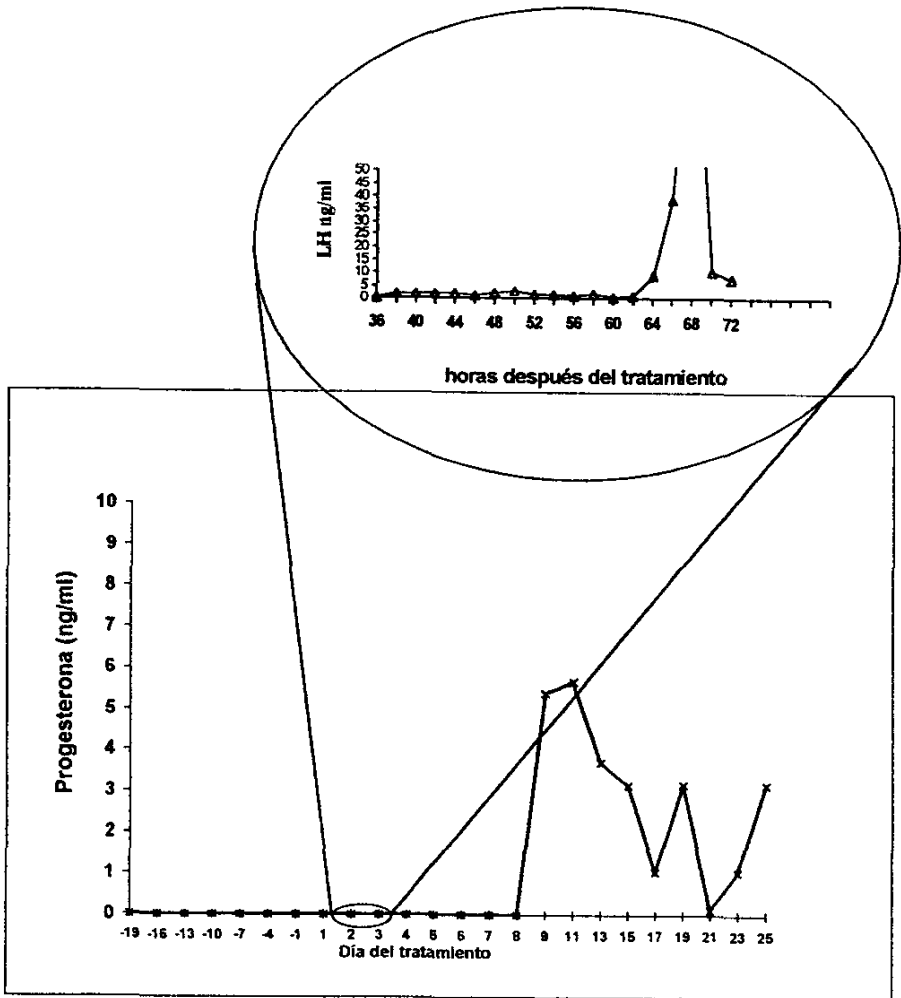


Figura 4a. Valores de progesterona y hormona luteinizante de la cabra S-18 del grupo II. El gráfico superior representa una ventana de sangrados frecuentes entre el día +2 y +3.

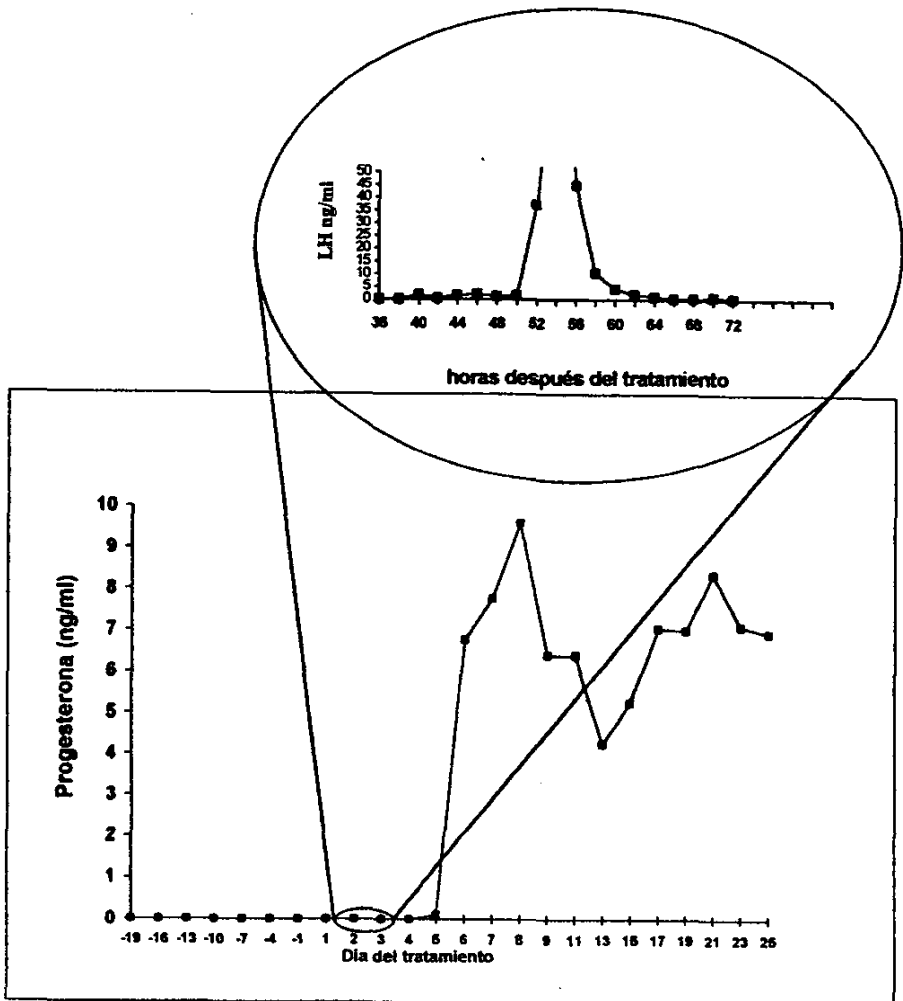


Figura 4b. Valores de progesterona y hormona luteinizante de la cabra S-15 del grupo II. El gráfico superior representa una ventana de sangrados frecuentes entre el día +2 y +3.