



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

**Estudio del comportamiento
de hembras caprinas (*Capra hircus hircus*)
durante el estro en una explotación intensiva**

T E S I S

Que para obtener el título de:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P r e s e n t a :

Adriana Alarcón Aburto

ASESORES:

MVZ. Anne María Sisto Burt

MVZ. Alicia Soberón Mobarak

MVZ. Andrés E. Ducoing Watty

México, D. F.

1993



**TESIS CON
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.

CONTENIDO

Resumen	1
Introducción	3
Material y Método	17
Resultados	23
Discusión	29
Conclusiones.....	42
Literatura Citada	45
Anexos	48
Cuadros	50
Gráficas	57

RESUMEN

ALARCON ABURTO ADRIANA. Estudio del comportamiento de hembras caprinas (Capra hircus hircus) durante el estro en una explotación intensiva. Bajo la dirección de: MVZ Anne María Sisto Burt, MVZ Alicia Soberón Mobarak y MVZ Andrés E. Ducoing Watty.

En el presente trabajo se observó un lote de 28 cabras en estro utilizando el siguiente método:

1. Observación de las hembras antes de la detección de calores.
2. Detección de celos mediante un macho celador para la confirmación de estros.
3. Observación de las cabras en estro, detectadas por el macho.

Estas observaciones fueron realizadas en la mañana y en la tarde.

Se utilizaron etogramas para anotar las conductas que se presentaron en cada etapa.

El total de conductas observadas fue de 18, de las cuales únicamente se presentaron 7 en porcentajes mayores al 25%. La conducta de inquietud se observó en el porcentaje más alto (66.00) Los patrones conductuales se manifestaron en un mayor porcentaje antes de la introducción del macho al corral de las hembras.

El número máximo de conductas presentadas por una sola cabra fue de 10 y sólo fue manifestado por el 3.8% de las

hembras. El promedio de conductas observadas fue de 4.71 por animal. Los promedios de conductas manifestadas por las cabras para las observaciones antes y después de la introducción del macho celador fueron de 5.28 y 4.09 respectivamente.

Para este trabajo se concluye que no existe una o varias conductas que se presenten en un 100% de los animales por lo que la observación de la conducta de las hembras caprinas no es de alta confiabilidad, como método unico, para la detección de estros es necesaria la utilización de un macho celador para la detección de estros.

Estudio del comportamiento de hembras caprinas (Capra hircus hircus) durante el estro en una explotación intensiva.

INTRODUCCION.

Dentro de la gran variedad de definiciones existentes para la palabra Etología, ésta puede entenderse como el estudio o el conocimiento del comportamiento animal, asimismo, se habla de ella como la rama de la Biología que se encarga del estudio de los hábitos y las costumbres de los animales (1,4,23,30,34). Para dar una definición más amplia y que exprese mejor su significado, se puede decir que la Etología es la ciencia que investiga los mecanismos biológicos por medio de la observación y descripción del comportamiento de los animales, asimismo, busca una explicación de función y causa para el comportamiento (10,38).

La Etología tiene gran importancia dentro de la Medicina Veterinaria y la Zootecnia ya que el comportamiento de un animal es el principal signo de bienestar y salud, de tal modo que cualquier patrón de conducta anormal representa primeramente un signo básico de enfermedad, como dolor, malestar o depresión y puede ser tan específico o característico que resulte útil para el diagnóstico de dicha enfermedad; de manera que si no se conoce el comportamiento normal, aquél sería mucho más difícil y laborioso de identificar (4,10,23,32,34). Por otro lado, el comportamiento animal tiene estrecha relación con la transmisión de enfermedades, dada la forma de alimentarse y

relacionarse con otros individuos. Otra de las razones por las cuales es importante la Etología, es que al conocer las interacciones entre hembra y macho o entre madres e hijos, estaremos más capacitados para llevar a cabo un manejo zootécnico adecuado. Asimismo, el médico veterinario zootecnista necesita tener conocimientos del comportamiento animal ya que de esta manera es capaz de utilizar métodos más apropiados para el manejo de los mismos, puede sujetar, contener o tranquilizar a un individuo facilitando el examen clínico, protegiéndose a sí mismo y al animal (10,33,35).

El hombre ha estudiado el comportamiento animal desde tiempos remotos debido a la necesidad que tenía de entenderlos y conocer el modo en que reaccionaban ante su presencia, pues de esta manera se facilitaron sus actividades, desde la cacería hasta la domesticación y el establecimiento de granjas y explotaciones como las de hoy en día (30,33,35). A pesar de ello la Etología es una ciencia joven que ha tenido un desarrollo importante en las últimas cuatro décadas, razón por la cual no ha adquirido la importancia que debiera en ninguna de las especies domésticas. Esta situación es mucho más notoria en los caprinos de los cuales se tiene escasa información de todos los temas, ya que generalmente son incluidos en los estudios que se hacen de la especie ovina bajo el argumento de que son especies similares. Dada la dificultad de encontrar información etológica de las cabras, se hace indispensable la realización de más estudios al respecto (2,4,10,23,39).

Actualmente la reproducción en México como en otros países, se encuentra en una fase de desarrollo que ha obligado a los productores a establecer sistemas de producción intensivos en los cuales las hembras son mantenidas en corrales separadas de los machos, por lo que se precisa realizar las actividades reproductivas de una manera más controlada (1,25,36).

La cabra es clasificada como poliéstrica estacional, ya que solamente tiene actividad sexual en una época del año, esto sucede cuando disminuye el número de horas-luz, lo cual se presenta de julio a febrero en el hemisferio norte, mostrando mayor actividad de octubre a diciembre (1,6,10,19,24,38,39). Sin embargo, su ciclo reproductivo tiene grandes variaciones dependiendo de diversos factores:

a) La raza: Las razas lecheras de origen europeo tienen una marcada estacionalidad reproductiva, mientras que las razas provenientes de regiones tropicales pueden tener actividad reproductiva continua (1,2,5,14).

b) El clima: El cual está estrechamente relacionado con la latitud geográfica y con la altitud en la cual se realiza la cría, de manera que en países de clima templado y tropical en donde la variación de horas-luz no es muy marcada, pueden presentarse ciclos estrales continuos, repitiéndose durante todo el año o bien pueden tener una estacionalidad, siendo ésta muy larga (1,14,25,28,35,38).

c) La estación del año: esto es principalmente por el fotoperíodo y otros factores como las lluvias y la

temperatura, los cuales regulan la actividad sexual. Así durante el tiempo en que el fotoperiodo es corto, las cabras tienen presentación de ciclos estrales. El fotoperiodo es el factor más importante que afecta la actividad sexual en las latitudes altas (7,5,11,25,28).

d) La presencia del macho: Si el semental se encuentra en el corral con las hembras o en el corral contiguo a ellas, es posible que se modifique su ciclo reproductivo, no así, cuando se encuentra dentro de la misma explotación pero a una distancia de 150 m aproximadamente; si se introduce diariamente a un macho celador a los corrales, durante la época de transición entre el anestro y la etapa reproductiva, se adelantará la presentación de calores, a diferencia de las explotaciones que no llevan a cabo este manejo y que tienen totalmente separados a los sementales de las cabras o que utilizan la inseminación artificial (1,2,14,25,27,28).

e) El manejo: depende de cómo se agrupan a los animales, si están en pastoreo o confinamiento, si hay un macho en el rebaño o se encuentra separado de las hembras, así como el manejo adecuado o inadecuado, ya que si se ocasiona estrés en los animales también pueden variar su ciclo reproductivo (1,5,25,30)

f) El nivel nutricional: se relaciona con la disponibilidad de alimento que existe durante el año en sistemas extensivos o semiintensivos, ya que si los animales están bien alimentados, tienen la capacidad de presentar un ciclo

reproductivo normal, siendo posible su modificación por los factores antes mencionados; si por el contrario el nivel nutricional es inadecuado, la capacidad reproductiva del animal se verá limitada debido a la prolongación del anestro. Este es el factor que afecta en mayor medida el ciclo reproductivo de las cabras que se encuentran en las zonas tropicales (1,2,5,25).

Todos estos factores que modifican la actividad sexual dificultan la identificación de estros y con ello el manejo reproductivo. Además los signos fisiológicos de estro que pudieran observarse externamente como secreción mucosa vaginal y vulva edematosa e hiperémica así como la disminución de la producción láctea, resultan ser poco útiles ya que no todas las hembras lo presentan y son de difícil observación (6,8,20,25).

Debido a esto, es importante conocer la conducta que desarrollan los animales durante el estro, para obtener un manejo reproductivo adecuado y por consecuencia la máxima eficacia en la producción (20).

La conducta de los animales desempeña un papel muy importante en la reproducción, ya que se relaciona con el apareamiento exitoso y con la supervivencia de la cría (22).

Se puede hablar de dos tipos de comportamiento en la interacción sexual:

1. El cortejo. Son todos los patrones de conducta por medio de los cuales el macho y la hembra se indican que fisiológicamente están listos para copular, es la

introducción a la cópula y la manifiestan cuando es más probable que el organismo sea fértil. Lo anterior realizan provocando el interés sexual del compañero; en la hembra existen dos formas, una es pasiva y es la atracción que por sí sola despierta en el macho, provocando la respuesta sexual de éste y depende del olor y de sus cualidades visuales principalmente; la otra es la proceptividad, es decir, la conducta que manifiestan solamente en el período del ciclo estral llamado estro, debido a que durante esta etapa se secretan los estrógenos que son los responsables de los cambios fisiológicos y conductuales.

2. El apareamiento. Se refiere a la receptividad o al comportamiento que permite o que facilita la cópula (7, 10, 19, 25, 26, 39).

Aunque la principal característica que muestra una cabra durante la etapa de estro es la receptividad hacia el macho para la monta, también se habla de caracteres sexuales secundarios en el comportamiento durante la misma, donde los patrones de conducta sexual que con mayor frecuencia han sido reportados en este período son los siguientes:

Inquietud o aumento en la actividad locomotora. Existe un cambio de carácter y la hembra se observa excitada.

Vocalización constante con un balido peculiar y nervioso.

Movimientos continuos y violentos laterales, hacia arriba y hacia abajo de la cola, para esparcir el olor de las feromonas que son el atrayente químico secretado por las

Monta a otras cabras y permite que otras hembras le monten "comportamiento homosexual".

"Reflejo de quietud" o receptividad, es decir, permanece inmóvil y muestra una gran docilidad para que el macho pueda montarla, se observa un deseo para que se realice la cópula. Búsqueda constante e insistente del macho, lo cual se observa como caminar errático, en ocasiones tratan de escapar del corral para buscarlo. Algunos autores mencionan que todo este comportamiento sólo ocurre cuando el macho cabrío se encuentra en un lugar cercano.

Pérdida de interés en la ingestión de alimentos o apetito caprichoso (8,9,16,32,35,37,38)

Además la literatura menciona con poca frecuencia otras manifestaciones como son:

Aislamiento del rebaño

Fricción corporal contra otros animales, generalmente el macho o contra objetos.

Olfación del cuerpo y genitales del macho cabrío.

Micción frecuente o esfuerzos continuos por hacerlo aunque parte de la literatura menciona que sólo ocurre en la presencia de un macho.

Agresión hacia otras cabras generalmente cuando se interponen entre ellas y el semental.

Sugestión de la monta, que lo manifiestan volteando la cabeza, mirando al macho que está detrás y permaneciendo quieta

Aumento en el consumo de agua.

Atención constante al ambiente (1,6,16,18,19,24,37).

La conducta sexual de la cabra es mucho más manifiesta que la de cualquier otra hembra doméstica, sin embargo, los primeros calores de su vida, frecuentemente se manifiestan en forma leve o pueden pasar inadvertidos. Aunque generalmente desde la primera cópula las hembras muestran un patrón de comportamiento femenino completo a veces deben aprender a responder al macho, además se menciona que la presencia del macho incrementa las manifestaciones de los signos (2,18,19,24,35,38).

El ciclo estral de las cabras tiene una duración 18 a 21 días, pero las variaciones pueden ser muy grandes presentándose ciclos cortos de 8 días y ciclos largos hasta de 27 días. Dentro dicho ciclo, la etapa del estro tiene una duración promedio de 36 h con fluctuaciones de 18 a 96 h, la duración de dichas etapas está influenciada por la edad, el número de parto, el número de ciclo dentro de la época reproductiva, el contacto con el macho y la cópula, la raza, el clima, el estado nutricional y el estrés (2,5,14,22,38)

Debido a que la inseminación artificial en cabras se ha difundido con gran rapidez en la industria lechera, la detección de calores adquiere mayor importancia en la mejora de la fertilidad y por ende en la optimización del manejo reproductivo (1,25,36,38).

Pese a la existencia de publicaciones donde se hace mención del comportamiento sexual en hembras caprinas y que es del conocimiento de dueños o encargados de los rebaños

caprinos, no se ha dado importancia a la aplicación de la Etología con el fin de poder determinar uno o varios signos confirmativos del estro que permitan mejorar y optimizar el manejo reproductivo. Como ocurre en el caso de la hembra bovina en donde el comportamiento denominado "homosexual" es el indicador principal para realizar las actividades correspondientes (monta o inseminación artificial), ya que más del 90% de hembras que se dejan montar y que montan se encuentran en calor. Un fenómeno similar se observa en cerdas para las cuales se realiza la prueba del cabalque, es decir que el animal permanezca inmóvil al aplicarle presión sobre el lomo o que una persona monte sobre ella y ésta lo permita (4,11,18,24).

En los rebaños caprinos es común el uso de un macho celador para la detección de estros, representando un gasto y manejo extra para el productor. Si por el contrario se cuenta con signos que se presenten en forma frecuente y con constancia podrá determinarse el momento óptimo de servicio, facilitándose en gran medida el manejo reproductivo de la explotación. Por ello se hace necesario el conocimiento más preciso de la conducta de las cabras durante este periodo, ya que como lo mencionan Katz y Mc Donald (24) la observación de las hembras para tal efecto es un método muy confiable en la detección de calores (26,38,39).

HIPOTESIS

Existe uno o varios patrones de conducta que las hembras caprinas manifiestan en forma constante durante el periodo del estro.

OBJETIVO

Determinar cualitativa y cuantitativamente los patrones de conducta sexual, individual y de grupo en las hembras caprinas durante el estro en un sistema de confinamiento.

MATERIAL Y METODO

El trabajo fue realizado en el rebaño caprino del Centro de Enseñanza Práctica, Investigación y Extensión en Rumiantes (C.E.P.I.E.R.), de la Facultad de Medicina Veterinaria Y Zootecnia de la U.N.A.M., ubicado en el kilómetro 29 de la carretera federal México-Cuernavaca, Topilejo, Distrito Federal. Se localiza a 2,700 m. sobre el nivel del mar, a 19° 13' latitud norte y 99° 08' longitud oeste. El clima de la región según García es C(W2) (Wb(ii)) que corresponde al semifrío subhúmedo con lluvias en verano y precipitación media anual de 800 a 1 200 mm³, su temperatura media anual es de 19 C con una variación de -4.5 a 30 C (21).

Para el trabajo fueron utilizadas 29 hembras caprinas de las razas Alpina Francesa, Anglo-Nubia y cruza entre las mismas y con Toggenburg, Murciana-Granadina y Saanen, las cuales fueron sincronizadas con Acetato de Melengestrol y Prostaglandina F2 alfa según Trujillo (40) (PGF2alfa) durante la época reproductiva, en los meses de agosto y septiembre. Para facilitar la observación, se sincronizaron a 4 animales cada dos días. También se utilizó un macho celador. Se emplearon etogramas individuales para cada una de las etapas de observación, los cuales fueron adaptados de los etogramas que utilizó Estañol(15) (Anexos 1 y 2). Estos etogramas sirvieron para hacer el listado de los patrones conductuales que se desarrollan en los animales (12,26,39).

A las 24 h después de la aplicación de la PGF2alfa se

inició la observación de las hembras sincronizadas, la cual consistió en 3 etapas:

a) Se observaron las cabras durante 30 min previas a la introducción del macho al corral, de manera que la conducta no fuera afectada por la presencia del mismo, anotando en el etograma de cada una los patrones de conducta que se manifestaron. (Anexo 1)

b) Posteriormente se introdujo al macho celador al corral de las cabras para comprobar la existencia del calor de las hembras observadas.

c) La última etapa de la observación se llevó a cabo 15 minutos después de la anterior para disminuir el efecto que produjo la presencia del macho en las cabras que estaban en estro, se realizó entonces la observación de aquellas que fueron detectadas por el celador, se anotó en el etograma individual el comportamiento que se presentó durante 30 min. (Anexo 2)

El total de tiempo empleado para cada periodo de observación fue de 60 min, realizándose uno por la mañana y uno por la tarde.

Para realizar las observaciones se consideró la mención que hace Paredes (38) de que la mayor parte de los calores en la hembra caprina se presentan de las 6 a las 12 h de la mañana, de manera que se eligió hacer un periodo de observación de 8:00 a 9:30 h tomando en cuenta además la hora de alimentación de los animales para que no interfiriera con la conducta de las cabras. Asimismo, se

eligió realizar otro periodo de observación de las 17:30 a las 19:00 h ya que se consideró una hora más tranquila porque existen menos distractores que en la mañana, como la alimentación, la presencia de trabajadores y otras personas, finalmente el método de observación coincide con el descrito por Martin y Bartson(??).

Los partones de conducta que se esperaba observar son:

Inquietud

Vocalización

Movimientos de cola

"Comportamiento homosexual"

"Reflejo de quietud"

Búsqueda del macho

Pérdida del interés en la alimentación

Aislamiento del rebaño

Fricción corporal con otras hembras

Fricción corporal con objetos

Olfación de genitales

Micción

Agresión hacia otras hembras

Además fueron observadas otras conductas que no se reportan en la literatura:

Pataleo al suelo

Lengüeteo

Signo de flehemen

Trompetillas

Mordisqueo

Debido a que el estudio del comportamiento animal es subjetivo y a que la interpretación de las diversas conductas de los animales depende del observador, se hará una descripción de aquellos patrones de comportamiento que puedan prestarse a confusiones.

Búsqueda del macho: Aunque la literatura menciona que esta conducta se manifiesta como andar errático, para el presente estudio se consideró la presentación de este patrón conductual cuando la hembra observaba con detenimiento hacia los corrales de machos o ponía su atención fuera del corral en un lugar u objeto no específico (Figura 1).

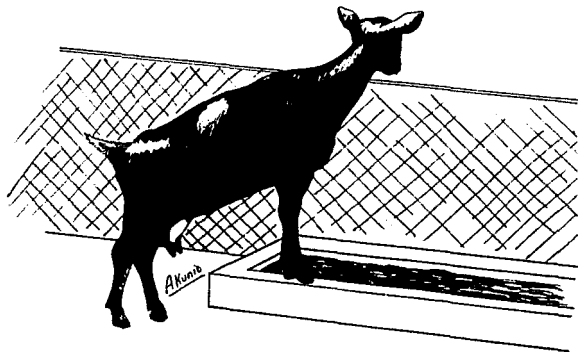


Figura 1

Movimientos de cola: La razón por la que se hace la aclaración de esta conducta es porque no es exclusiva de la etapa del estro, por lo que se tuvo que hacer la diferencia de el movimiento de cola habitual, que ocurre generalmente cuando hace calor y hay moscas.

Aislamiento e inquietud: Se interpretó como inquietud a la conducta en la cual la cabra caminaba de un lado a otro del corral sin razón aparente, es decir, no iba a tomar agua o al comedero, además se combinaba con la búsqueda del macho. El aislamiento por lo general se da junto con el patrón de conducta anterior, ya que mientras el resto del rebaño realiza una actividad o permanecía en reposo, la hembra en calor estaba alejada caminando por el corral o buscando al macho (Figura 2).

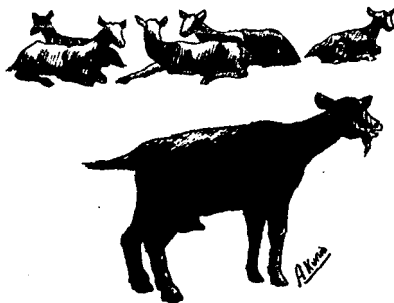


Figura 2

Pérdida de interés en alimentarse: Existió una dificultad muy grande para identificar este patron de conducta como un signo de calor, ya que puede deberse a otros motivos. Se consideró que una cabra tenía pérdida del apetito en comparación al resto del rebaño, cuando la mayoría de las cabras estaban comiendo y la hembra en celo no lo hacía o bien cuando estaba comiendo y dejaba de hacerlo por ir a buscar al macho o realizar otra conducta de estro(Figura 3).

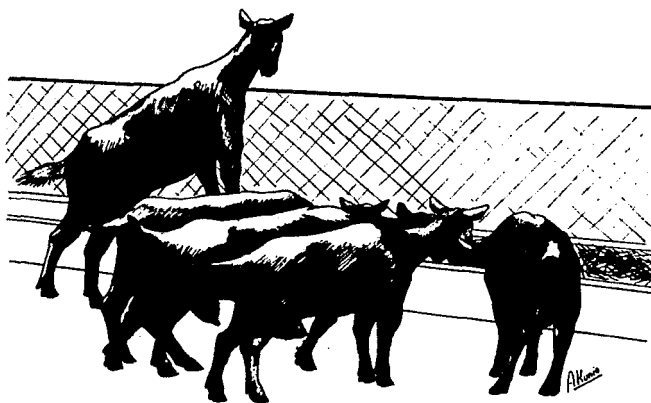


Figura 3

Fricción corporal: esta conducta es clara, pero se separó en dos diferentes: la fricción del cuerpo o cabeza contra objetos, es decir, las puertas, rejas o comederos y la fricción contra otras cabras (Figura 4).

Reflejo de quietud: Esta conducta se presenta normalmente cuando el macho cabrio monta a la hembra, pero en este trabajo la observación se llevó a cabo sin machos, así que se consideró reflejo de quietud en interacción con otra hembra en calor, cuando ésta intentaba montarla o permanecía muy cerca de ella.

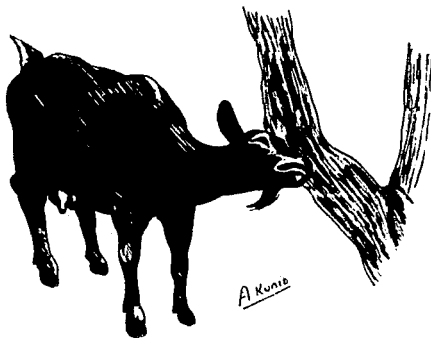


Figura 4

Agresión hacia otras hembras: Esta conducta no es exclusiva de la etapa del estro, sin embargo no se presenta con mucha frecuencia, así que siempre que se observó, se consideró en este patrón de conducta (Figura 5).

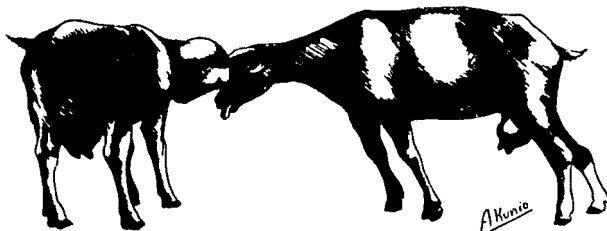


Figura 5

Pataleo, lengüeteo, mordisqueo y trompetillas: ninguna de estas conductas están reportadas en la literatura, pero se manifiestan como las del macho durante el cortejo, fueron anotadas en las líneas destinadas a **OTRAS CONDUCTAS** (Figura 6).

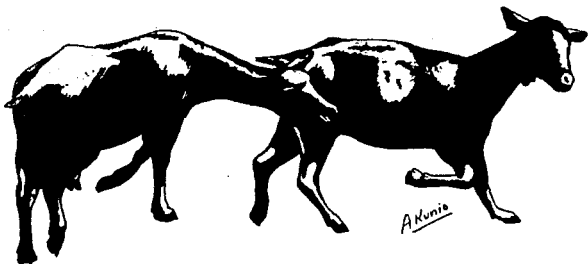


Figura 6

Los etogramas utilizados contienen un listado de patrones de conducta que se esperaban observar así como las claves que se les asignaron para facilitar la utilización de ellos. Además se incluye una parte para anotar conductas observadas que no están en la lista así como sus claves. Existe una columna para anotar las claves y otra para frecuencia de presentación (Anexos 1 y 2). La forma de utilizarlos fue la siguiente:

1. En cada uno se anotó el número de identificación, la fecha, la hora en que se inició la observación y la hora en que se finalizó la misma.
2. Cuando se observó un patrón de conducta, se anotó la clave y se marcó con una "X" cada vez que ésta se presentó.
3. Cuando fueron observadas conductas que no se encontraban

en la lista, se anotaron en "OTROS" y se les asignó una clave.

4. Los datos u observaciones extras se anotaron en las líneas asignadas para este caso.

Con los datos obtenidos se realizó un análisis estadístico con pruebas de homogeneidad y análisis de varianza para un modelo completamente aleatorizado (13).

RESULTADOS

En el Cuadro 1 se muestran las conductas observadas, ordenadas del mayor al menor porcentaje de presentación. En dicho cuadro se puede ver que ninguna de ellas se presentó en el 100% de los casos, siendo la inquietud el patrón conductual que tuvo el porcentaje más alto (66.7%), seguido de las conductas búsqueda del macho (61.5%) y movimientos de cola (53.8%).

Se puede observar también que sólo 7 de las 18 conductas que manifestaron las cabras se presentaron en un porcentaje mayor al 25%, el resto de los patrones de comportamiento se presentaron desde el 19.2% hasta el 1.3%.

La mayoría de los patrones de conducta se manifestaron con mayor frecuencia antes de la introducción del macho cabrío al corral de las hembras en calor, sólo las conductas de signo de flehemen, mordisqueo de flancos y micción se presentaron en mayor porcentaje después de la introducción del celador y los comportamientos de movimientos de cola y trompetillas se observaron en el mismo porcentaje antes que después de que el macho entrara al corral. Los resultados antes mencionados se encuentran en el cuadro 2, donde además es importante hacer notar que la conducta fricción corporal con otras hembras tuvo una presentación del 100% antes de la detección de celos con macho y del 0% después de la misma, encontrándose diferencia significativa ($P < 0.05$). Por otra parte la conducta de mordisqueo de flancos no se presentó

antes de la presencia del macho, pero es de poca importancia ya que sólo una cabra la manifestó.

En el Cuadro 3 se muestran los patrones de conducta que se presentaron de acuerdo al turno en que fueron realizadas las observaciones. Se puede observar que los patrones de conducta se presentaron con mayor frecuencia en la tarde (50.4%) que en la mañana (44.4%) y sólo una conducta se manifestó en igual porcentaje en ambos turnos. Asimismo, se puede ver que, en las conductas **monta a otras hembras**, **reflejo de quietud** y **pataleo** observadas en la mañana con el porcentaje más alto de 71.4% no se encontraron diferencias significativas ($P > 0.05$) por efecto del turno, probablemente debido al bajo número de animales que las manifestaron; sin embargo, sí hubo diferencia significativa ($P < 0.05$) en las conductas de **movimientos de cola** y **aislamiento** que se presentaron en porcentajes de 57.5% y 65.0% respectivamente. Por otra parte el comportamiento de **agresión hacia otras hembras** fue el de mayor presentación en las observaciones de la tarde con el 73.3% y en éste tampoco se encontró diferencia significativa ($P > 0.05$) pero sí en la conducta **búsqueda del macho** con el 68.8% ($P < 0.05$).

El Cuadro 4 muestra la presentación de conductas desglosadas en las observaciones realizadas antes y después de la detección de calores con el macho celador, considerando además el turno en que fueron observadas. Así, se puede ver que el comportamiento de **fricción del cuerpo con otras hembras**, se presentó el 100% de las veces antes de

la entrada del macho al corral, tanto en las observaciones de la mañana como en las de la tarde.

En las observaciones realizadas antes de la introducción del celador que se realizaron por la mañana, la mayoría de las conductas se presentaron en un porcentaje superior al 50.0% existiendo diferencia significativa ($P < 0.05$) para el patrón de comportamiento fricción del cuerpo con objetos que se manifestó en un porcentaje de 87.5% antes de la introducción del macho cabrío, mientras que en las observaciones que se llevaron a cabo en la tarde se comportaron de manera similar antes y después de la detección de celos, pero con porcentaje mayor para las presentaciones anteriores. Se puede observar que desglosada de esta manera la presentación de las conductas, hay varias que no se manifestaron; sin embargo, es evidente que en las observaciones realizadas en la tarde después de la confirmación de estros, dejaron de presentarse 5 conductas, mientras que en las otras etapas sólo dejaron de presentarse 2 en cada una, además es de interés hacer notar que en 6 ocasiones se observaron comportamientos únicamente antes de que el macho cabrío entrara en el corral de hembras.

En el Cuadro 5 se realizó la suma de conductas presentadas por cabra en una sola observación y el máximo fue de 10, es decir el 55.5% y sólo se presentaron en el 3.8% de las observaciones. Asimismo se encontró que el mayor porcentaje de las observaciones (17.7%) está en la suma de 3 conductas mientras que el menor (1.3%) está en la suma de 9

patrones de conducta presentadas en una misma observación. No se encontró diferencia significativa ($P > 0.05$) entre los datos obtenidos en la mañana y en la tarde que se muestran en el Cuadro 6. Aquí se observa que en la mañana se presenta el mayor porcentaje de conductas (57.1%) en la suma de 7, en tanto que en la tarde el porcentaje mayor de presentación de comportamientos se encontró en la suma de 2 (88.9). Se presentó el mismo porcentaje en ambos turnos cuando se realizó la suma de 7 y 8 patrones de comportamiento.

Para el cuadro 7 se retomó la suma de conductas por observación, pero el desglose se realizó de acuerdo al momento de hacerlo; es decir, si fue antes o después de la introducción del macho cabrío al corral de las hembras. En este caso tampoco se encontró diferencia significativa ($P > 0.05$) en la presentación de conductas, sin embargo se puede notar que para ambos casos existieron porcentajes del 100% en la suma de 10 conductas para la observación antes de la influencia del macho y en la suma de 9 para la observación realizada después, aunque pudiera tener poca importancia ya que estos porcentajes se obtuvieron con 3 observaciones y 1 observación respectivamente. A pesar de que existió un comportamiento similar para ambas situaciones, se puede ver que los porcentajes más altos se encontraron en la observación realizada antes de la introducción del celador, mientras que los porcentajes más bajos se agruparon en la observación hecha después de la presencia del macho.

Se extrajeron los patrones de conducta que se presentaron en un porcentaje superior al 25% como las de mayor importancia con la finalidad de alcanzar el 100% de presentaciones mediante la sumatoria de las mismas, estos patrones fueron: inquietud, búsqueda del macho, movimientos de cola, vocalización, fricción corporal con objetos, pérdida del interés en alimentarse y aislamiento. Se encontró que el porcentaje máximo alcanzado fue de 85.9% en la presentación de 7 ó menos conductas principales (Gráfica 1). Cabe hacer notar, que a partir de las 3 conductas presentadas, o menos, con 83.4% no hay un incremento importante en los valores encontrados. De igual manera se puede apreciar al analizar la presentación de las 2 conductas más importantes que se obtuvo un porcentaje de 51.3% pero conforme se fueron adicionando los otros patrones de comportamiento, el número de animales que las presentaron todas disminuyó dramáticamente hasta llegar a 1 (1.3%) en la suma de las 7 conductas (Gráfica 2).

Después de obtener los promedios de presentación de conductas, se puede ver que el coeficiente de variación (CV) en ninguno de los casos es menor a 20%, el que se acerca más a esto es el patrón de comportamiento fricción corporal con otras hembras. Así, se observa también que las cifras de máximos y mínimos están muy lejos unas de otras, principalmente porque para todos los comportamientos el mínimo es de 0.

Se obtuvieron los promedios de presentación de todas las conductas de las 78 observaciones realizadas y se encontró que fue de 4.71; el promedio para las observaciones que se llevaron a cabo en la mañana fue de 5.10 y para las de la tarde fue de 4.41. En el caso de las conductas manifestadas antes y después de la detección de calores con el macho celador, los promedios fueron de 5.28 y 4.09 respectivamente. Al efectuarse el análisis de varianza considerando únicamente las observaciones con valores mayores a cero, se encontró que hubo diferencia significativa por el efecto del macho ($P < 0.05$), ya que como se puede observar, antes de que las hembras recibieran influencia alguna del macho cabrío, manifestaron más conductas que después de la presencia del mismo y aunque también fue mayor en las observaciones matutinas con respecto a la vespertina, aquí no se encontró diferencia significativa ($P > 0.05$).

DISCUSION

De las conductas que se presentaron en las cabras, 13 de ellas, de mayor importancia, son las que han sido reportadas por la mayoría de los autores como Agraz(1) y Quittet(36). Como puede observarse, los patrones conductuales que se presentaron con mayor frecuencia fueron inquietud, búsqueda del macho, movimientos de cola, vocalización, fricción corporal con objetos, pérdida de interés en alimentarse y aislamiento, los cuales concuerdan con lo que expresa Paredes(34) en su estudio recapitulativo. Sin embargo otras conductas como la fricción corporal con otras hembras, micción, reflejo de quietud y olfacción de genitales, se consideraron en este trabajo, como conductas susceptibles de observarse e indicativas de la etapa del estro, aunque en la literatura se reportan como comportamientos de la hembra en presencia del macho cabrío, con el objeto de llamar su atención. Las conductas manifestadas que muestran un porcentaje menor de presentación, coinciden con la mención que hacen al respecto Quittet(36) y Hurnik(25).

Arbiza(5) menciona que es muy raro el comportamiento homosexual entre las cabras. En este trabajo se encontró que el 9% de ellas lo manifestaron, lo cual sí es un porcentaje pequeño, pero va más de acuerdo con la afirmación que hace Hurnik(25) de que no ocurre tan comunmente como en vacas.

Los signos lengüeteo, pataleo, trompetillas, mordisqueo de flancos, signo de flehemen, no se reportan en la literatura y a pesar de que la mayoría se presentaron en un porcentaje muy bajo, resulta interesante considerarlas como probables conductas durante el estro. Tales resultados probablemente podrían incluirse dentro del "comportamiento homosexual", ya que se manifestaron como la conducta del macho cabrío durante el cortejo y en el caso de las hembras, se dan cuando hay otras en la etapa del estro, igual que imitan los movimientos de macho cuando se montan unas a otras, como lo menciona Agra(1)(Figura 7). Por otra parte, el signo de flehemen parece ser una manifestación exclusiva de los machos, pero su función es captar olores de otros animales, como las feromonas y éstas, según Arthur y Noakes(6), estimulan a las hembras en calor y manifiestan más signos.



Figura 7

Serna(37) menciona un signo importante en el comportamiento de las cabras y es la atención al ambiente. En las hembras observadas en este trabajo, se vio en varias ocasiones esta conducta y se expresó como un estado de alerta, incluso cuando el animal está en reposo; sin embargo, su apreciación es difícil debido a que es necesario mantener la observación por un período largo para reconocer esta conducta (Figura 8).

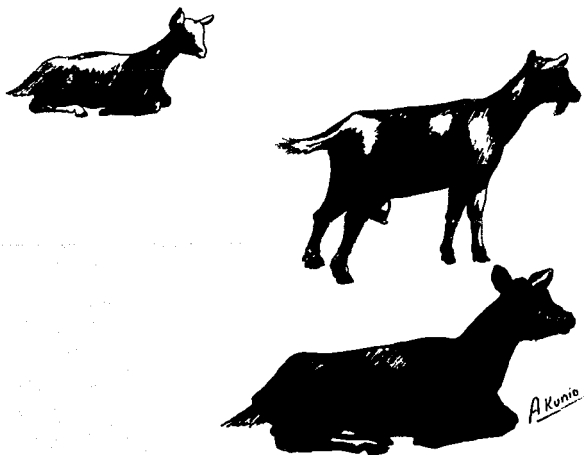


Figura 8

Resultó de gran importancia la observación de que el estado del tiempo y los factores ambientales tienen una fuerte influencia sobre el comportamiento de los animales, especialmente en la conducta sexual, como lo expresan Arbiza(5) y Fraser y Broom(19). Lo anterior se comprobó durante una observación realizada por la tarde, en la que se vio interrumpida la conducta normal de las cabras por una fuerte tormenta que duró aproximadamente 30 minutos. Los animales tomaron una actitud de alerta y permanecieron agrupadas mientras continuó la lluvia, que actuó como un factor inhibitorio de la conducta sexual.

No fue la finalidad de este trabajo relacionar las razas de las cabras con la presentación de conductas, sin embargo, se observó que las hembras de las razas Anglo-Nubia y Granadina manifestaron con mayor intensidad el patrón de conducta vocalización. A pesar de que no se realizó un análisis estadístico con los datos obtenidos de estas observaciones, no es difícil pensar que ocurra como en otras especies, en las cuales ciertas razas manifiestan más signos que otras, un ejemplo de ello es el que menciona Alderton(3) en el cual las gatas de raza siamés vocalizan con mayor ímpetu que las de otras razas (Figura 9).

Es evidente que la presentación de conductas fue pobre, especialmente si se intenta observar solamente una de ellas para comprobar la presencia del estro, ya que el mayor porcentaje fue del 66.7% con la conducta de inquietud, que además puede ser bastante subjetiva su observación.

Asimismo, como se observa en el cuadro 8, al sumar los 7 patrones de comportamiento más importantes, el máximo porcentaje obtenido fue de 85.9 hembras que presentaron por lo menos uno de los 7, lo cual significa que si se tuviera el tiempo para utilizar este método de detección de calores, esperando a que una cabra manifestara una de las 7 conductas, el 14.1% de ellas, no serían detectadas. Así, la afirmación de Paredes(34) de que no todas las hembras exhiben signos de calor se confirma, con las aseveraciones de Evans(16) y Fraser(17) de que la característica esencial y el único signo seguro del estro, es la aceptación a ser montada por el macho: Reflejo de quietud.

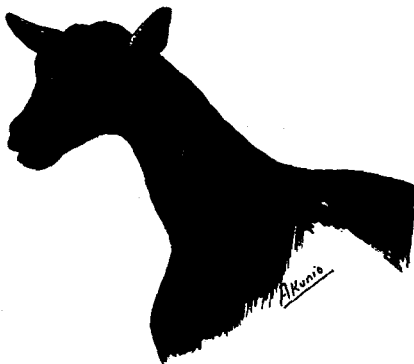


Figura 9

De igual manera, se observó que al introducir al macho celador para la detección de estros, ésta a cabo cuando ella lo busca y lo persigue, en ocasiones antes de que él se haya percatado de su presencia y no hace falta poner mucha atención o tener mucha experiencia para diferenciar entre la curiosidad natural de las hembras ante la presencia de un animal extraño en su corral y el deseo e invitación de ser montada como lo expone Evans(16).

Como se observa en los resultados, se presentaron más patrones de conducta antes que después de la entrada del macho cabrío al corral de cabras, con una diferencia significativa ($P < 0.05$) en el promedio de conductas presentadas. Este hallazgo no concuerda del todo con lo que declara Serna(37) de que los signos característicos del estro se observan mejor cuando la cabra se expone al macho. Es obvio que en la presencia del macho las conductas del estro son muy manifiestas, pero quizá podría pensarse que éste hecho estimularía a las hembras para continuar actuando así por un tiempo. Lo anterior no fue el caso del presente trabajo en el cual, tal vez es más acorde con lo expuesto por Craig(11) aunque se refiere a vacas, cuando dice que se vuelven hiperactivas y manifiestan más signos cuando están en estro y no hay un macho cerca.

El signo de flehemen se presentó con mayor frecuencia después de la introducción del macho, esto puede deberse a que su función, como lo menciona Orihuela(33), es captar las

fronteras del macho, por lo cual es más razonable pensar que se presenta durante o después de su presencia. (Figura 10)



Figura 10

Algo similar ocurre con la micción ya que se observó y es importante mencionar que, contrario a lo que señala Orihuela(33) un porcentaje grande de cabras orinan en presencia del macho cabrío, independientemente de la etapa del ciclo estral en la que se encuentren. Esta conducta se presenta generalmente cuando el macho entra al corral y durante el tiempo en que está detectando calores y ya que

según Paredes (34) la micción es una conducta con la cual las cabras llaman la atención del macho y emiten el olor de las feromonas, también es más lógico pensar que ocurra después de la presencia del celador en el corral. Por otro lado, la conducta de mordisqueo de flancos no es de importancia ya que sólo se presentó una vez en un animal, como parte del comportamiento homosexual. (Figura 11)



Figura 11

La razón de que el signo de movimientos de cola se presentó en el mismo porcentaje antes que después de la introducción del celador al corral, puede ser que se presenta generalmente para atraer la atención del macho y esparcir en el aire el olor de sus feromonas, como menciona Paredes(34), así que mediante esta acción se logra atraer al macho a distancia y si está cerca o ha estado con ella, continuará tratando de acercarlo a ella. Algo que se observó es que cuando la cabra está en la presencia del macho sí se presenta como un signo constante, coincidiendo con lo que declara Quittet(36).

Por su parte, la conducta de trompetillas, que se presentó en un porcentaje de 2.6% quizá no tenga un significado en la presentación antes o después de la introducción del macho marcador.

Evans(16) menciona que las cabras en calor realizan un frotamiento continuo con el macho, lo cual puede ser la razón de que la conducta fricción corporal con otras hembras se haya presentado en un 100% de los casos antes de la entrada al corral del celador; la influencia de éste puede ser tal, que desearán manifestar su conducta sólo en presencia de él (Figura 12).

Fraser y Broom(19) mencionan que existen variaciones en las manifestaciones de estro durante el día, sin embargo no especifica cómo se dan éstas para el caso de las cabras. Tal vez, es en relación a lo que expone Paredes(34) de que la

actividad sexual durante el día, es el doble de la actividad desarrollada durante la noche. Lo anterior puede ratificarse con los resultados obtenidos en este trabajo, en el que se observó que la presentación de conductas durante la tarde fue ligeramente mayor que la de la mañana, no existiendo diferencia significativa en el promedio de conductas presentadas en ambas observaciones realizadas durante el día, es decir, mientras hay luz solar. Estos datos son similares a los que se observan en el cuadro 6, en el que tampoco hay diferencia significativa ($P < 0.05$) en la suma de conductas presentadas por animal en la mañana y en la tarde.

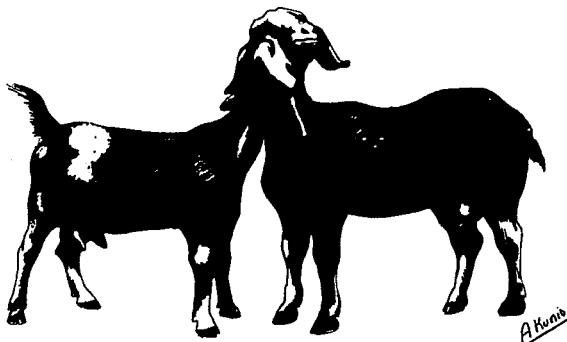


Figura 12

En la conducta de movimientos de cola se encontró una diferencia significativa ($P < 0.05$) en su presentación, que fue mayor durante la observación matutina. Esto puede deberse a que como se mencionó en el material y método, no es un comportamiento exclusivo de la etapa del estro, sino que con frecuencia se presenta para alejar a las moscas, las cuales se encuentran en mayor número y actividad durante la mañana cuando hace más calor (Figura 13).



Figura 13

Por otro lado, para el patrón de comportamiento de aislamiento que se presentó de manera similar al anterior, es difícil de explicar el resultado obtenido. Sin embargo, por las observaciones realizadas es posible decir que durante la mañana el proceder general del rebaño es más uniforme, de tal manera que la conducta de aislamiento puede ser más notoria que en la tarde cuando las cabras se conducen de manera más independiente.

Por su parte la conducta de búsqueda del macho, se presentó con mayor frecuencia durante las observaciones de la tarde que en las realizadas en la mañana. Aunque no hay razón aparente por la cual se presente en esta forma, la explicación puede estar en que las actividades vespertinas del centro en donde se realizó este trabajo, son menores que durante la mañana, por lo tanto disminuyen los factores que pueden distraer la atención de los animales. Uno de esos factores puede ser el ruido, que al ser menor durante la tarde, las cabras puedan estar más atentas a las vocalizaciones que emiten los machos desde su corral, ya que ellos también tienen mayor actividad durante la época reproductiva. Lo anterior puede coincidir con lo que reportan Fraser y Broom(19) de que la vocalización del macho cabrío tiene efecto en la manifestación de los signos de estro por parte de las hembras.

Fraser y Broom(19) mencionan que los signos de estro presentan variaciones entre los individuos, así como Agraz(1) expresa que no todas las cabras presentan igual de

claros los signos de celo ni con la misma intensidad. Lo anterior corrobora los resultados obtenidos en el Cuadro B, ya que el promedio obtenido de la presentación de conductas no es representativo de la forma en que éstas se manifiestan, como puede verse en los resultados obtenidos para el Coeficiente de Variación (CV) que cada una de ellas tuvo, siendo en todos los casos mayor de 35.0%, así como en las cifras obtenidas para el máximo y el mínimo de cada patrón de conducta, que en todos fue de 0 para este último. De manera que las variaciones son demasiado grandes y esto hace muy difícil elaborar un modelo que exprese con exactitud, el comportamiento de las cabras durante la etapa del estro.

CONCLUSIONES

En este trabajo se encontró que no es factible utilizar únicamente un patrón de conducta como indicador de la etapa del estro en cabras, como tampoco se encontró una combinación de varios comportamientos que proporcione un porcentaje alto de seguridad para reconocer a las cabras en calor.

A pesar de este resultado, se pudo observar que los patrones de conducta que son reportados en la literatura, se manifiestan en la generalidad de las cabras, lo cual hace posible utilizar el método de observación del comportamiento de la hembra caprina para la detección de estros. Lo anterior debe ser tomado con reservas y es necesario tener presente que algunas cabras no manifiestan signos de calor y pueden mostrar otros que no han sido reportados, así como algunas hembras que no están en celo, pueden manifestar los signos.

Por otro lado, se debe considerar que la medición del comportamiento es subjetiva y que depende en gran medida del observador. Lo anterior es importante porque si se utiliza el método de observación de la conducta para realizar la detección de calores, la persona que se encargue de ello debe tener noción del comportamiento normal de las cabras, para poder diferenciar los patrones de conducta que se presentan en esta etapa.

Por los resultados obtenidos en este trabajo, se encontró que no es de importancia la hora del día en la que se lleve a cabo la detección de calores, mientras ésta se realice durante el día.

Un resultado importante que se obtuvo en este trabajo, fue que al observar a las cabras durante la detección de calores con el macho celador, fueron ellas las que lo buscaron antes de que él pudiera detectarlas, manifestando los signos de micción, sugerencia de monta y reflejo de quietud que se reportan en la literatura (Figura 14).

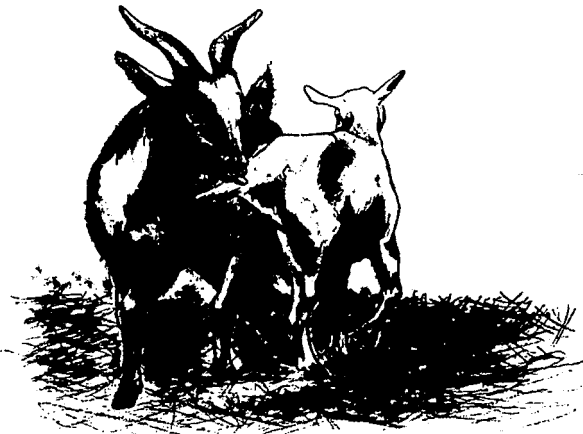


Figura 14

Esto sugiere la posibilidad de realizar nuevos estudios, aprovechando esta conducta de las hembras durante el celo, con la finalidad de facilitar el manejo de la detección de estros, utilizando un macho marcador.

LITERATURA CITADA

1. Agraz, B. y Abraham, A.: Caprinotecnia 2.ª ed., Limusa, México, D.F., 1984.
2. Alba, G. de: Reproducción animal. La Prensa Médica Mexicana, México, D.F., 1985.
3. Alderton, D.: The Cat. The Wellfleet Press, New Jersey, 1989.
4. Alonso, M.L.: Principios básicos de la etología de los cerdos. Universidad Autónoma Metropolitana, México, D. F., 1988.
5. Arbiza, S.I.: Producción de caprinos. A.G.T. editor, México, 1986.
6. Arthur, G.H. and Noakes, D.E.: Veterinary reproduction and obstetrics. 6th ed. Baillière Tindall, London, 1983.
7. Austin, C.R. y Short, R.V.: Patrones de la reproducción vol 4 de Reproducción en mamíferos. La Prensa Médica Mexicana, México, D. F., 1982.
8. Belanger, J.: Cria moderna de cabras lecheras. CECSA, México, D.F., 1987.
9. Blackshaw, J.K.: Notes on some topics in applied animal behaviour. University of Queensland, Queensland, Australia, 1986.
10. Broom, D.M.: The veterinary relevance of farm animal ethology. Vet. Rec., 121: 400-402 (1987).
11. Craig, J.: Domestic Animal Behaviour. Causes and implications for animal care and management. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs. New Jersey, 1981.
12. Crier, J.W. and Bork, T.: Biology of animal behaviour. 2ª ed. Masby Year Book, U.S.A., 1992.
13. Daniel, W.W.: Bioestadística. Base para el análisis de las ciencias de la salud. Limusa, México, D.F., 1987.
14. Devendra, C. and Mc Leroy, G.V.: Goat and sheep production in the tropics. Longman, London, 1982.
15. Estañol, E.: Hábitos y jerarquización en ganado lechero. Tesis de licenciatura. Fac. Med. Vet. y Zoot. U.N.A.M. México, D. F., 1981.

16. Evans, G.M.: Inseminación artificial de ovejas y cabras. Acriba, Zaragoza, España, 1990.
17. Fraser, A.F.: A general review of sexual behaviour in livestock. 1st World Congress of Ethology Applied to Zootechnist, Madrid, 1978.
18. Fraser, A.F.: An introduction to Veterinary Ethology. Western College of Veterinary Medicine. University of Saskatchewan, Saskatoon, Sask. Canada, 1979.
19. Fraser, A.F. and Broom, B.M.: Farm animal behaviour and welfare. 3rd ed. Baillière Tindall, London, 1990.
20. Galina G.; Saltiel, A.; Valencia, J.; Bustamante, G.; Calderón, A.; Duchateau, A.; Fernández, S.; Olguín, A.; Páramo, R.; Zarco, L.: Reproducción de los animales domésticos. Limusa, México, D. F., 1986.
21. García, E.: Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Fac. de Economía. México. D.F., 1981.
22. Hafez, E.S.E.: Reproduction in farm animals. Lea and Febiger, Philadelphia, 1980.
23. Hafez, E.S.E.: The behaviour of domestic animals. Baillière Tindall, London, 1963.
24. Houpt, K. and Wolsky, T.: Domestic animal behaviour for veterinarians and animal scientists. The Iowa State University Press. AMES, Iowa, 1982.
25. Hurnik, J.F.: Sexual behaviour of female domestic mammals. Veterinary Clinics of North America Food Animal Practice. vol. 3. No. 2: 423-452 July, 1987.
26. Kats, L.S. and Mc Donald, T.J.: Sexual behaviour of farm animals. Theriogenology. vol. 38: 239-253, 1992.
27. Lindsay, D.R. and Signoret, P.: Effect of stimulation by partners on reproduction success. 1st. World Congress of Ethology Applied to Zootechnists, Madrid, 1978.
28. Mackenzie, D.: Goat Husbandry. 4th ed. Fakenham Press Ltd. Fakenham Norfolk, Great Britain, 1980.
29. Martin, P. and Bateson, P.: Measuring behaviour. Cambridge University Press, New York, 1986.
30. Mc Eurnin, D. M.: Técnicas Veterinarias. El Manual Moderno. México, D. F., 1987.

31. Morrow, D. A.: Current Therapy in Theriogenology. W.B. Sanders Company. U.S.A., 1980.
32. Ontiveros, V.: Introducción a la Etología. Estudio Recapitulativo. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med., Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F., 1992.
33. Orihuela, J. A.: Notas sucintas sobre el comportamiento de la cabra doméstica (Capra hircus hircus). Memorias de la VII Reunión Nacional de Caprinocultura. Oaxaca, 1992.
34. Paredes, E.: Etología de la Capra hircus. Estudio recapitulativo. Tesis de licenciatura. Fac. de Med., Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México D. F., 1984.
35. Pizarro, E.: Diseño de un programa de reproducción para una explotación caprina. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med., Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México D. F., 1980.
36. Quittet, E.: La Cabra. Mondi-Prensa, Madrid, 1986.
37. Serna, J.A.: Studies on reproduction in dairy goats. Tesis. Faculty of Graduate Studies of de University of Guelph, Guelph, Canada, 1978.
38. Tinbergen N.: The study of instinct. Oxford University Press. Oxford, 1974.
39. Troglén, C.: Diccionario de términos etológicos. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med., Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F., 1991.
40. Trujillo, A.M.: Sincronización de estros en cabras lecheras con acetato de melengestrol combinado con prostaglandina F2 alfa. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med., Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F. , 1992.

CUADRO 1

PORCENTAJE DE CONDUCTAS SEXUALES DE CABRAS PRESENT
EN ORDEN DE IMPORTANCIA

CONDUCTA	%	n
INDIETUD	66.70	52
BUSQUEDA DEL MACHO	61.50	49
MOVIMIENTOS DE COLA	53.80	42
VOCALIZACION	48.70	38
FRICCION CORPORAL CON OBJETOS	32.10	25
PERDIDA DE INTERES EN ALIMENTARSE	30.80	24
AISLAMIENTO DEL REBANO	25.60	20
AGRESION HACIA OTROS ANIMALES	19.20	15
MICCION	14.10	11
OLFACION DE GENITALES	11.50	9
COMPORTAMIENTO HOMOSEXUAL	9.00	7
FRICCION CORPORAL CON ANIMALES	9.00	7
REFLEJO DE QUIETUD	9.00	7
PATALEO AL SUELO	9.00	7
LENGUETEO	9.00	7
SIGNO DE FLEHEMEN	3.80	3
TROMPETILLO	2.60	2
MORDISQUEO	1.30	1

CUADRO 2

PRESENTACION DE CONDUCTAS SEXUALES DE CABRAS
ANTES Y DESPUES DE LA PRESENCIA DEL MACHO

CONDUCTA	ANTES		DESPUES	
	n	%	n	%
INDIETUD	29	58.80	23	44.70
BUSQUEDA DEL MACHO	26	54.20	22	45.80
MOVIMIENTOS DE COLA	21	50.00	21	50.00
VOCALIZACION	22	57.90	16	42.10
FRICCION CORPORAL CON OBJETOS	17	68.00	8	32.00
PERDIDA DE INTERES EN ALIMENTARSE	15	62.50	9	37.50
AISLAMIENTO DEL REBAÑO	14	70.00	6	30.00
AGRESION HACIA OTROS ANIMALES	8	53.30	7	46.70
MICCION	5	45.50	5	54.50
OLFACION DE GENITALES	6	66.70	3	33.30
COMPORTAMIENTO HOMOSEXUAL	6	85.70	1	14.30
FRICCION CORPORAL CON ANIMALES *	7	100.00	0	0.00
REFLEJO DE QUIETUD	4	57.10	3	42.90
PATALEO AL SUELO	5	72.40	2	28.60
LENGÜETEO	3	12.90	4	57.10
SIGNO DE FLEHEMEN	1	33.30	2	66.70
TROMPETILLO	1	50.00	1	50.00
MORDISQUEO	0	0.00	1	100.00

* Diferencia estadística significativa (P<0.05)

CUADRO 3

PRESENTACION DE CONDUCTAS SEXUALES EN CABRAS
EN LA MAÑANA Y EN LA TARDE

CONDUCTA	MAÑANA		TARDE	
	n	%	n	%
INDIQUETUD	22	42.30	30	57.70
BUSQUEDA DEL MACHO *	15	31.30	33	68.00
MOVIMIENTOS DE COLA *	25	59.50	17	40.50
VOCALIZACION	20	52.60	18	47.40
FRICCION CORPORAL CON OBJETOS	8	32.00	16	68.00
PERDIDA DE INTERES EN ALIMENTARSE	13	54.20	11	48.50
AISLAMIENTO DEL REBANO *	13	65.00	7	35.00
AGRESION HACIA OTROS ANIMALES	4	25.70	11	73.30
MICCION	5	45.50	6	54.40
OLFACION DE GENITALES	4	44.40	5	55.60
COMPORTAMIENTO HOMOSEXUAL	5	71.40	2	28.60
FRICCION CORPORAL CON ANIMALES	3	42.90	4	57.10
REFLEJO DE QUIETUD	5	71.40	2	28.60
PATALEO AL SUELO	5	71.40	2	28.60
LENGUETEEO	3	42.90	4	54.10
SIGNO DE FLEHEMEN	1	33.30	2	66.70
TROMPETILLO	1	50.00	1	50.00
MORDISQUEO	1	100.00	0	0.00

*DIFERENCIA ESTADISTICA SIGNIFICATIVA (P<0.05)

CUADRO 4

PRESENTACION DE CONDUCTAS SEXUALES DE CABRAS DESGLOSADAS EN
ANTES Y DESPUES DEL MACHO AFECTADOS POR EL TURNO

CONDUCTA	MAÑANA				TARDE			
	ANTES		DESPUES		ANTES		DEPUES	
	n	%	n	%	n	%	n	%
INQUETUD	14	63.6	8	36.4	15	60.0	16	50.0
BUSQUEDA DEL MACHO	9	60.0	6	40.0	17	51.5	16	48.5
MOVIMIENTOS DE COLA	13	52.0	12	48.0	8	47.1	9	52.9
VOCALIZACION	13	65.0	7	35.0	9	50.0	9	50.0
FRICCION CORPORAL CON OBJETOS *	7	67.5	1	12.5	10	58.8	7	41.2
PERDIDA DE INTERES EN ALIMENTARSE	8	61.5	5	38.5	7	63.6	4	36.4
AISLAMIENTO DEL REBAÑO	8	61.5	5	38.5	6	85.7	1	14.3
AGRESION HACIA OTROS ANIMALES	2	50.0	2	50.0	6	54.5	5	45.5
MICCION	3	60.0	2	40.0	2	33.3	4	66.7
OLFACION DE GENITALES	3	75.0	1	25.0	3	60.0	2	40.0
COMPORTAMIENTO HOMOSEXUAL	4	60.0	1	20.0	2	100.0	0	0.0
FRICCION CORPORAL CON ANIMALES	3	100.0	0	0.0	4	100.0	0	0.0
REFLEJO DE QUIETUD	2	40.0	3	60.0	2	100.0	0	0.0
PATALEO AL SUALO	3	60.0	2	40.0	2	100.0	0	0.0
LENQUETEO	1	33.3	2	66.7	2	50.0	2	50.0
SIGNO DE FLEHREMEN	0	0.0	1	100.0	1	60.0	1	50.0
TROMPETILLO	1	100.0	0	0.0	0	0.0	1	100.0
MORDISQUEO	0	0.0	1	100.0	0	0.0	0	0.0

* DIFERENCIA ESTADISTICA SIGNIFICATIVA (P<0.05)

CUADRO 5

SUMA ACUMULADA
DE CONDUCTAS SEXUALES
OBSERVADAS EN CABRAS

SUMA	n	%
1	3	3.8
2	9	11.5
3	14	17.9
4	7	9.1
5	11	14.1
6	11	14.1
7	6	7.7
8	4	5.1
9	1	1.3
10	3	3.8

CUADRO 6

SUMA ACUMULADA DE CONDUCTAS SEXUALES
OBSERVADAS POR TURNO EN CABRAS

SUMA	MAÑANA		TARDE	
	n	%	n	%
1	2	66.70	1	33.30
2	1	11.10	8	88.90
3	6	57.10	6	42.90
4	1	14.30	6	85.70
5	5	45.50	6	54.50
6	5	45.50	6	54.50
7	3	50.00	3	50.00
8	2	50.00	2	50.00
9	1	100.00	0	0.00
10	2	66.70	1	33.30

CUADRO 7

SUMA ACUMULADA DE CONDUCTAS SEXUALES DE CABRA
 ANTES Y DESPUES DE LA INTRODUCCION DEL MACHO

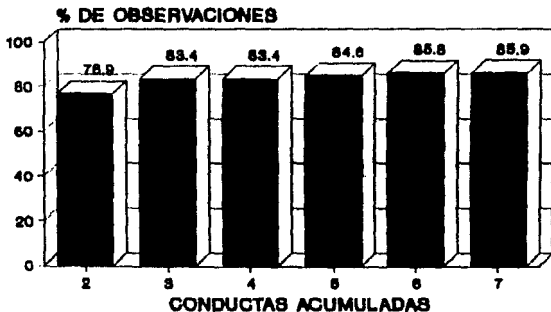
SUMA	ANTES		DESPUES	
	n	%	n	%
1	1	33.30	2	66.70
2	3	33.30	6	66.70
3	5	35.70	9	64.30
4	5	71.40	2	28.60
5	7	63.60	4	36.40
6	4	36.40	7	63.60
7	5	83.30	1	16.70
8	3	75.00	1	25.00
9	0	0.00	1	100.00
10	3	100.00	0	0.00

CUADRO 8

PROMEDIOS, COEFICIENTE DE VARIACION, VALORES MAXIMOS Y MINIMOS
DE LAS CONDUCTAS SEXUALES PRESENTADAS EN CABRAS

CONDUCTA	PROMEDIO	CV	MAXIMO	MINIMO
INQUIETUD	4.00	81.60	16.00	0.00
BUSQUEDA DEL MACHO	4.43	69.00	13.00	0.00
MOVIMIENTOS DE COLA	13.73	126.16	>50.00	0.00
VOCALIZACION	13.00	133.57	>50.00	0.00
FRICCION CORPORAL CON OBJETOS	3.40	72.00	9.00	0.00
PERDIDA DE INTERES EN ALIMENTARSE	1.66	52.00	4.00	0.00
AISLAMIENTO DEL REBAÑO	2.15	57.00	5.00	0.00
AGRESION HACIA OTROS ANIMALES	1.80	52.20	4.00	0.00
MICCION	1.27	36.70	2.00	0.00
OLFACION DE GENITALES	2.33	67.70	5.00	0.00
COMPORTAMIENTO HOMOSEXUAL	1.57	50.07	3.00	0.00
FRICCION CORPORAL CON ANIMALES	2.71	35.00	4.00	0.00
REFLEJO DE QUIETUD	2.00	50.00	3.00	0.00
PATALEO AL SUELO	1.00	0.00	1.00	0.00
LENGÜETEADO	1.28	37.90	2.00	0.00
SIGNO DE FLEHEMEN	1.33	43.30	2.00	0.00
TROMPETILLO	2.00	0.00	2.00	0.00
MORDISQUEO	1.00	0.00	1.00	0.00

**GRAFICA 1. % DE PRESENTACION DE
7 o MENOS CONDUCTAS SEXUALES
EN CABRAS DURANTE EL ESTRO**



2. INQ, BO).

3. 1 INQ, BO), MC.

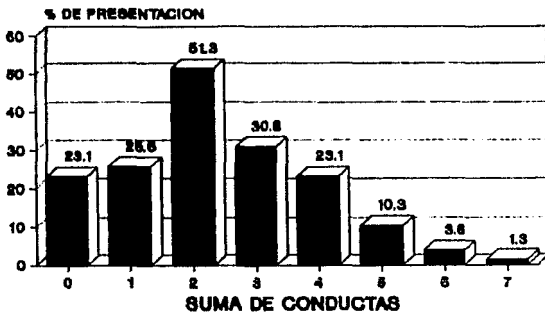
4. INQ, BO), MC, VOC.

5. INQ, BO), MC, VOC, FRT-C

6. INQ, BO), MC, VOC, FRT-C, DC.

7. INQ, BO), MC, VOC, FRT-C, DC, AIS.

GRAFICA 2. % ACUMULADO DE CONDUCTAS SEXUALES OBSERVADAS CON MAYOR FRECUENCIA EN CABRAS DURANTE EL ESTRO



1. INQ.
2. INQ,BO).
3. 1 INQ,BO),MC.
4. INQ,BO),MC,VOC.
5. INQ,BO),MC,VOC,FRT - C
6. INQ,BO),MC,VOC,FRT - C,DC.
7. INQ,BO),MC,VOC,FRT - C,DC,AIS.