

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA  
“ANTONIO NARRO”  
UNIDAD LAGUNA**



**DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL  
COMPORTAMIENTO SEXUAL DE MACHOS  
CABRÍOS ESTIMULADOS CON DÍAS LARGOS AL  
ESTAR EN CONTACTO CON HEMBRAS  
NULÍPARAS CON Y SIN EXPERIENCIA SEXUAL**

**POR:**

**ARTURO RAMÍREZ REYES**

**TESIS:**

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL  
PARA  
OBTENER EL TÍTULO DE:**

**MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

**Torreón, Coahuila, México**

**Noviembre 2007**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA  
“ANTONIO NARRO”  
UNIDAD LAGUNA**



**DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL**

**COMPORTAMIENTO SEXUAL DE MACHOS  
CABRÍOS ESTIMULADOS CON DÍAS LARGOS AL  
ESTAR EN CONTACTO CON HEMBRAS  
NULÍPARAS CON Y SIN EXPERIENCIA SEXUAL**

**POR:**

**ARTURO RAMÍREZ REYES**

**ASESORA PRINCIPAL**

---

**DRA. ILDA GRACIELA FERNÁNDEZ GARCIA**

Torreón, Coahuila, México

Noviembre 2007

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA  
“ANTONIO NARRO”  
UNIDAD LAGUNA**



**DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL**

**COMPORTAMIENTO SEXUAL DE MACHOS  
CABRÍOS ESTIMULADOS CON DÍAS LARGOS AL  
ESTAR EN CONTACTO CON HEMBRAS  
NULÍPARAS CON Y SIN EXPERIENCIA SEXUAL**

**POR:**

**ARTURO RAMÍREZ REYES**

**ASESORA PRINCIPAL**

---

**DRA ILDA GRACIELA FERNÁNDEZ GARCÍA**

**COORDINACIÓN DE LA DIVISIÓN REGIONAL DE  
CIENCIA ANIMAL**

---

**M.C. JOSE LUIS FCO. SANDOVAL ELÍAS**

**Torreón, Coahuila, México**

**Noviembre 2007**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA  
“ANTONIO NARRO”  
UNIDAD LAGUNA**



**PRESIDENTE DE JURADO**

---

**DRA ILDA GRACIELA FERNÁNDEZ GARCÍA**

**VOCAL**

---

**DR. JESÚS VIELMA SIFUENTES**

**VOCAL**

---

**DR. GERARDO DUARTE MORENO**

**VOCAL SUPLENTE**

---

**M.C. ERNESTO MARTÍNEZ ARANDA**

Torreón, Coahuila, México

Noviembre 2007

## *Dedicatoria*

### *A Dios*

*¡GRACIAS DIOS MIO! Por permitirme dar un paso tan grande en mi vida, y por acompañarme siempre en todo momento en mi vida de cómo estudiante. Gracias por permitirme lograr una meta mas en mi vida, ser Médico Veterinario Zootecnista.*

### *A la Virgen de Guadalupe*

*Virgencita de Guadalupe gracias por darme la fortaleza de seguir adelante en mi vida, gracias por cumplir esta meta que tan anhelada por mi y por toda mi familia.*

### *A mis padres*

#### *Hilaria Reyes San Juan y Arturo Ramírez López*

*Gracias padres por apoyarme en todo momento, por confiar en mi siempre en todo momento que lo necesite. Gracias por todo el esfuerzo que han hecho para lograr esta meta durante todos estos años de estudio y por el apoyo moral que me motivo a seguir adelante. Gracias por darme todo su cariño y comprensión. Gracias por ayudarme a lograr este sueño que tanto quería y esperaba cumplir ¡Muchas Gracias a mis viejos tan queridos y hermosos!*

### *A mis hermanas*

#### *Janeth Ramírez Reyes y Ángela Nereydi Sánchez Reyes*

*Por brindarme su apoyo incondicional, gracias por su confianza que me ofrecieron para seguir adelante, gracias por estar con migo cada que lo necesite, las quiero mucho.*

### *A*

#### *Elizabeth Flores Medina*

*Por estar siempre apoyándome en los momentos importantes de mi vida siempre que lo necesite, por sus consejos y por su buen humor así como su forma de ser y por la amistad incondicional que siempre me brindo, sabes que te quiero mucho.*

## *Agradecimientos*

*A la DRª. Ilda Graciela Fernández García, por la oportunidad de ser su tesista, y por su gran apoyo y asesoramiento para la realización de esta tesis.*

*Al DR. Juan Ramón Luna Orozco, por brindarme la oportunidad de trabajar juntos en este proyecto, gracias por brindarme su amistad y sus consejos.*

*Al DR. Jesús Vielma Sifuentes por su gran asesoramiento brindado para la elaboración de esta tesis, gracias por sus grandes consejos.*

*Al DR. Gerardo Duarte Moreno por su asesoramiento brindado.*

*A mis compañeros de la generación 2002-2007 de la carrera de Médico Veterinario Zootecnista.*

*A mi Alma Terra Mater (UNAAAN – UL) por darme un espacio para lograr mi objetivo, Gracias por darme la oportunidad de crecer y ser alguien en la vida.*

*A todos los integrantes del CIRCA, por darme la oportunidad de trabajar con ellos.*

## Índice

	<b>Pág.</b>
<b>RESUMEN</b> .....	X
<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>II. REVISION DE LITERATURA</b> .....	3
2.1 Efecto macho.....	3
2.2 Estacionalidad reproductiva.....	3
2.3 Comportamiento sexual.....	4
2.4 El sexo como un incentivo.....	6
2.4.1 Conductas apetitivas y consumatorias.....	6
2.4.2 Ejecución del acto copulatorio.....	6
2.5 Conductas sexuales de los machos cabríos.....	7
2.5.1 Olfateos ano-genitales.....	7
2.5.2 Flehmen.....	7
2.5.3 Automarcaje.....	7
2.5.4 Aproximación lateral.....	8
2.5.5 Proceptividad y atractividad.....	8
<b>OBJETIVO</b> .....	9
<b>HIPÓTESIS</b> .....	9
<b>III. MATERIALES Y METODOS</b> .....	10
3.1 Lugar de estudio.....	10
3.2 Descripción de los animales experimentales.....	10
3.2.1 Machos.....	10
3.2.2 Hembras.....	11

3.2.3 Tratamiento fotoperiódico a los machos.....	12
3.2.4 Alimentación.....	12
3.2.5 Hembras nulíparas sin experiencia sexual.....	13
3.2.6 Hembras nulíparas con experiencia sexual.....	13
3.2.7 Alimentación.....	13
3.2.8 Manejo de las hembras previo al experimento.....	14
3.3 Efecto macho.....	14
3.4 Variables evaluadas.....	14
3.5 Análisis estadístico.....	15
<b>IV. RESULTADOS.....</b>	<b>16</b>
4.1 Flehmen.....	16
4.2 Olfateos ano-genitales.....	16
4.3 Aproximaciones laterales.....	16
4.4 Automarcajes.....	17
4.5 Intentos de monta.....	17
4.6 Monta completa.....	17
<b>V. DISCUSIÓN.....</b>	<b>19</b>
<b>VI. CONCLUSIÓN.....</b>	<b>20</b>
<b>VII. LITERATURA CITADA.....</b>	<b>21</b>

## Índice de gráfica

	<b>Pág.</b>
Gráfica 1.....	18

## RESUMEN

Este estudio se efectuó para determinar el comportamiento sexual de machos cabríos estimulados con días largos al estar en contacto con hembras nulíparas con o sin experiencia sexual, los machos contaban con una edad de 3-5 años, los cuales recibieron tratamiento fotoperiódico de días largos. Se utilizaron dos grupos de hembras nulíparas uno con experiencia sexual (n=20) y otro sin experiencia sexual (n=20), las cuales habían sido separadas a los 20 días de nacidas de sus madres y de machos, fueron alojadas en un corral donde no tuvieron contacto con animales de su misma especie. El comportamiento sexual de los machos al estar en contacto con ambos grupos de hembras fue: flehmen, olfateos ano-genitales, aproximaciones laterales, automarcajes, intentos de monta, y monta completa los cuales fueron evaluadas durante 5 días. El numero de flehmen de los machos al estar en contacto con las hembras con experiencia fue mayor que al estar con las hembras sin experiencia sexual 12 y 7, respectivamente ( $P>0.05$ ). Los olfateos ano-genitales mostrados por los machos fueron de 211 con el grupo de hembras con experiencia, en comparación con los 174 mostrados con las hembras sin experiencia sexual ( $P>0.05$ ). Las aproximaciones laterales de los machos fueron de 448 en el grupo de hembras con experiencia sexual y 483 con las hembras sin experiencia sexual ( $P>0.05$ ). El número de automarcajes al estar con las hembras con experiencia y sin experiencia sexual fue de 5 y 2, respectivamente ( $P>0.05$ ). Los intentos de monta al estar en contacto con las hembras con experiencia fueron 25 y con las hembras sin experiencia sexual fueron 28 ( $P>0.05$ ). Las montas completas mostradas fueron 9 al estar con hembras con experiencia sexual y 14 al estar con las hembras sin experiencia

sexual ( $P > 0.05$ ). Los machos sexualmente activos despliegan las mismas conductas sexuales durante el efecto macho, sin importar si las hembras tienen o no experiencia sexual previa.

## I. INTRODUCCIÓN

La cabra (*capra hircus*) fue de las primeras especies domesticadas por el hombre para la producción de carne y fibras. La población mundial de cabras se estima en 800 millones. Las cabras tienden a ser localizadas en áreas áridas del mundo (Boyazoglu *et al* 2005).

A nivel mundial, históricamente, la cría de la especie caprina ha estado asociada a sectores marginales y a los países más pobres, donde la producción de leche y de carne se destina principalmente al autoconsumo. En México la producción caprina es una actividad tradicional que se encuentra estrechamente ligada al desarrollo cultural de la población, desde que los españoles introdujeron las cabras, hace ya casi 500 años. Los productos lácteos de origen caprino se caracterizan por sus bajos niveles de producción y se desarrollan como actividad esencialmente artesanal y de subsistencia. Esta estructura productiva ha impedido la consolidación de alternativas de negocios atractivos y permanentes y su constitución como una actividad pecuaria importante desde el punto de vista comercial. A diferencia de otros sistemas de producción animal, el sistema de producción caprina no ha logrado un desarrollo adecuado, entre los que sobresalen: el manejo inadecuado de los diversos componentes productivos y el poco interés que se muestra para implementar programas de desarrollo caprino, de investigación y de transformación de los productos acordes a la realidad productiva del país. La baja productividad de la especie caprina, se debe a que la mayoría de las explotaciones son extensivas, con baja tecnología y mínima organización de producción, transformación y comercialización, pero

principalmente debido a la marcada estacionalidad en la producción de leche y cabrito.

Con la finalidad de contribuir al conocimiento en el comportamiento sexual de los machos de esta especie, se planteó en este estudio determinar las conductas sexuales de los machos cabríos inducidos a una intensa actividad sexual con tratamientos fotoperiodicos de días largos, al ponerlos en contacto con hembras con y sin experiencia sexual previa.

## II. REVISION DE LITERATURA

### 2.1 Efecto macho

La actividad sexual de las cabras y ovejas anéstricas puede ser inducida a través del efecto macho, provocando el reinicio de la actividad reproductiva cíclica. Del total de las hembras expuestas al semental, un porcentaje alto ovula dentro de los primeros tres a cinco días. En ambas especies la introducción del macho resulta en un rápido aumento en la liberación de pulsos de la hormona lutienizante (LH), seguido por un pico preovulatorio de la misma gonadotropina y ovulación (Martin *et al.*, 1986; Chemineau, 1987).

### 2.2 Estacionalidad reproductiva

La estacionalidad reproductiva es una característica de algunas razas caprinas originarias o adaptadas a las regiones subtropicales (Walkden-Brown *et al.*, 1994; Delgadillo *et al.*, 1999). Debido a las variaciones fotoperiódicas que se registran en las regiones subtropicales y a las importantes variaciones estacionales de la disponibilidad de alimento para los animales mantenidos en condiciones extensivas, algunos autores han sugerido que la alimentación es el principal factor que determina la actividad sexual en estas zonas (Martin *et al.*, 1995; Walkden-Brown *et al.*, 2000). Por ejemplo, en el subtrópico australiano la actividad gonadal de los machos cabríos de la raza cashmere es influida principalmente por la alimentación, por lo que la estación sexual inicia antes en los machos bien alimentados

que en los subalimentados (Walkden-Brown *et al.*, 1994). En el subtrópico mexicano, y en particular en la Comarca Lagunera (26° N), existe una estacionalidad de los partos en las hembras locales mantenidas en condiciones extensivas, con un alto porcentaje de ellos entre noviembre y febrero, lo que indica que el inicio de la actividad sexual ocurre en junio. En los machos de esta misma región, mantenidos también en condiciones extensivas, el peso testicular, reflejo de la actividad de espermatogénesis, (Delgadillo *et al.*, 1995) presenta variaciones estacionales, lo que indica que el periodo de reposo sexual ocurre durante el invierno y la primavera (Delgadillo *et al.*, 1997; Delgadillo-Sánchez *et al.*, 2001).

### **2.3 Comportamiento sexual**

Uno de los factores más importantes en la determinación del éxito en el sistema de producción de cabras y ovejas es la eficiencia reproductiva, Sin embargo, la eficiencia reproductiva es influenciada por algunas variables, como son el medio ambiente, la nutrición y la genética. El comportamiento sexual es un aspecto importante de la reproducción. Por lo que, con el entendimiento de las bases de la conducta reproductiva es posible aplicar prácticas de manejo para el logro del éxito reproductivo (Warren, SF).

En el caso de las ovejas, el proceso del aprendizaje es importante para la conducta sexual. Por ejemplo, las ovejas sin contacto sexual previo (vírgenes), no muestran preferencias hacia machos, las hembras con un aprendizaje previo de las características de su compañero sexual (Gelez, 2004). Sin embargo, el proceso que hace que un animal busque contacto sexual con otro animal, generalmente se agrupa bajo el término de motivación sexual. Beach (1956) realizó una distinción entre sexo y otras conductas espontáneas, como comer y beber agua. La ausencia prolongada de comida o agua llega a ser una amenaza para la vida, mientras que la ausencia de la conducta sexual, se sabe que no tiene efecto deletéreo en el individuo. El referido autor nombró un proceso fundamental en la activación de la conducta sexual, como “mecanismos de desarrollo sexual”, y para los que se llevan a cabo en la ejecución del acto de la cópula, los llamó “mecanismos de penetración y eyaculación”. Por lo que, la función de los mecanismos de desarrollo sexual, es que incrementan la excitación sexual del macho para lograr una copulación. Mientras que los mecanismos de penetración, llevan al macho al umbral de la eyaculación.

Por otro lado, Hardy (1964), concibe la motivación sexual como una motivación apetitiva, ya que una estimulación local suave de los genitales, son placenteros de manera innata. Los estímulos asociados con dichos eventos adquirirán propiedades positivamente afectivas y subsecuentemente, serán capaces de activar la motivación sexual. Se considera a este efecto independiente de los factores fisiológicos, como lo son las hormonas gonadales.

## **2.4 El sexo como un incentivo**

### **2.4.1 Conductas apetitivas y consumatorias**

El comportamiento sexual se puede dividir en dos fases, la primera fase es la precopulatoria es decir “apetitiva,” depende esencialmente de la motivación sexual de la pareja, el individuo “contacta” a la compañera y la “convence” de unirse en una interacción sexual. La segunda fase es la “consumatoria”, la cual consiste en la realización del apareamiento, es decir la cópula (Fabre-Nys, 2000).

### **2.4.2 Ejecución del acto copulatorio**

Esto ocurre después de un período de locomoción durante el cual el macho entra en erección y, posteriormente, por una monta con penetración y eyaculación es acompañado por un “golpe de riñón” y de un movimiento de la cabeza hacia atrás con un eventual despegue del piso de los miembros posteriores (Fabre-Nys, 2000).

## **2.5 Conductas sexuales de los machos cabríos**

### **2.5.1 Olfateos ano-genitales**

Es una etapa de identificación olfativa por el macho, que consiste en oler la zona ano-genital de la hembra, y ocasionalmente es seguida por un flehmen (Fabre-Nys, 2000).

### **2.5.2 Flehmen**

Los machos de algunas especies de mamíferos como los bovinos, los borregos, las cabras, los caballos y los gatos, al inspeccionar la región perianal de las hembras, introducen en la boca orina y secreciones vaginales, cuyas feromonas no volátiles son recibidas por las neuronas del órgano vomeronasal. Lo cual está asociado con una conducta distintiva conocida como flehmen, que consiste en dirigir la cabeza hacia atrás, curvar el labio superior y con la lengua llevar la orina y secreciones vaginales hacia el órgano vomeronasal (Arteaga Castañeda *et al.*, 2007).

### **2.5.3 Automarcaje**

El automarcaje es cuando el macho cabrío arquea el lomo, voltea el hocico hacia su pene y se rocía la barba con su orina (Fabre-Nys, 2000).

#### **2.5.4 Aproximación lateral**

El macho cabrío se entrega eventualmente a un comportamiento de cortejo con una rotación de la cabeza hacia la hembra, una emisión sonora corta y de baja frecuencia y un movimiento de la pata anterior en extensión hacia la compañera (Fabre-Nys, 2000).

#### **2.5.5 Proceptividad y atractividad**

Según Katz y McDonald (1992) la atractividad se utiliza para categorizar la habilidad pasiva de la hembra, es decir, se cuantifica mediante mediciones de la conducta del macho, por ejemplo, el número de veces que la hembra provoca olfateos ano-genitales, aproximaciones laterales, automarcajes, movimientos de intención a la monta e intentos de monta.

## **OBJETIVO**

Determinar el comportamiento sexual de machos cabríos inducidos a una intensa actividad sexual mediante días largos artificiales al estar en contacto con hembras nulíparas con y sin experiencia sexual.

## **HIPÓTESIS**

Los machos cabríos sometidos a 2.5 meses de días largos para inducirles la actividad sexual a contra estación, tienen el mismo comportamiento sexual y por tanto estimulan en la misma medida el comportamiento sexual en las cabras nulíparas anéstricas con experiencia y sin experiencia sexual cuando son sometidas al efecto macho.

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1 Lugar de estudio**

Este trabajo fue realizado en el Centro de Investigación en Reproducción Caprina (CIRCA), ubicado dentro de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Unidad Laguna, en el municipio de Torreón, Coahuila., el experimento se realizó de noviembre de 2005 a marzo de 2006. La Comarca Lagunera está situada a una altitud de 26° Norte, Longitud 102° y 104° Oeste, con un fotoperiodo que varía de 13 h 41 min de luz en el solsticio de verano y a 10 h 19 min de luz en el solsticio de invierno. La precipitación pluvial anual promedio es de 200 a 250 mm. El clima se considera seco extremo, con una temperatura media anual de 23.4°C (CONAGUA, 2005).

#### **3.2 Descripción de los animales experimentales**

##### **3.2.1 Machos**

Se utilizaron 4 machos adultos criollos de la Comarca Lagunera de 3 a 5 años de edad. Estos animales se encontraban en un sistema de explotación estabulado y se alojaron en corrales abiertos de 5 x 7 m, bajo condiciones de iluminación artificial.

### **3.2.2 Hembras**

Las hembras (n = 40) utilizadas en este trabajo fueron adquiridas en diversos hatos con una edad promedio de 20 días. A partir de esa fecha, las hembras fueron alimentadas mediante biberón con leche de cabra dos veces al día, a las 08:00 h y a las 18:00 h durante un mes, posteriormente se les proporcionó 50 gr. de concentrado comercial por animal al día (22 % de PC) y alfalfa a libre acceso hasta que alcanzaron una edad de 3 meses. A partir de esta edad y hasta el final de este estudio las hembras recibieron una ración que cubrió sus necesidades nutritivas a base de alfalfa de buena calidad (18 % PC) y 50 gr. de concentrado comercial por animal al día (22 % de PC). El agua y las sales minerales fueron proporcionadas a libre acceso. Esta dieta se proporciono conforme fue su desarrollo, cubriendo siempre sus requerimientos nutritivos (NRC, 1981).

Las hembras nulíparas fueron diagnosticadas anéstricas anovulatorias ya que no presentaron cuerpos lúteos en los ovarios mediante dos valoraciones ecográficas realizadas en los días 20 y 10 previos a la introducción de los machos. Se utilizó para ello un equipo Aloka SSD-500 con un transductor lineal de 7.5 MHz. Ambos grupos de hembras estaban bajo un sistema de explotación intensiva, alojadas en corrales abiertos de 5 x 5 m.

### **3.2.3 Tratamiento fotoperiódico a los machos**

Los machos fueron sometidos a 2.5 meses de días largos del 1 de noviembre del 2005 al 15 de enero del 2006. Para ello, el corral de los machos fue equipado con lámparas fluorescentes. Se comprobó una intensidad luminosa promedio de 232 lux al nivel de los ojos de los animales. Las lámparas se encendían automáticamente a las 06:00 h y se apagaban a las 09:00 h después eran encendidas a las 17:00 para ser apagadas nuevamente a las 22:00 h. Esto permitió que los animales percibieran días largos de 16 h luz por día. El 15 de enero del 2006 se suspendió la luz artificial para que los machos percibieran las variaciones naturales del fotoperiodo a partir del 16 de enero y hasta el final del efecto macho. Este tratamiento provoca un incremento en el volumen testicular y en la secreción de testosterona, además de estimular las conductas reproductivas de los machos de manera que son capaces de inducir la actividad sexual en las hembras anovulatorias (Delgadillo *et al.*, 2002).

### **3.2.4 Alimentación**

Durante el experimento los machos se alimentaron con heno de alfalfa de buena calidad (18% PC, 2 kg/día/animal), el agua y las sales minerales para ganado fueron proporcionadas a libre acceso.

### **3.2.5 Hembras nulíparas sin experiencia sexual**

El grupo de hembras nulíparas sin experiencia sexual (n=20) contaban con una edad de 16 meses, con un peso corporal de  $29.2 \pm 1.4$  kg y una condición corporal de  $2.6 \pm 0.1$  según Walkden-Brown *et al.* (1993). Las hembras permanecieron aisladas desde su adquisición y no tuvieron contacto visual, auditivo u olfativo con machos cabríos.

### **3.2.6 Hembras nulíparas con experiencia sexual**

Este grupo de hembras (n=20) fueron puestas a partir de los 3 meses de edad en corrales contiguos con machos adultos de tal manera que tuvieran contacto táctil, visual y auditivo con los animales de su misma especie, cabe hacer mención que estas hembras no fueron montadas por machos, las hembras fueron identificadas como el grupo con experiencia sexual. Estas hembras contaban con un peso corporal de  $29.2 \pm 1.4$  kg y una condición corporal de  $2.6 \pm 0.1$  de acuerdo con la escala propuesta por Walkde-Brown *et al.* (1993).

### **3.2.7 Alimentación**

Ambos grupos de hembras nulíparas se alimentaron con heno de alfalfa de buena calidad (18% PC, 2 kg/día/animal). El agua y sal común para ganado fueron proporcionadas a libre acceso.

### **3.2.8 Manejo de las hembras previo al experimento**

En febrero del 2006 las hembras recibieron manejo zootécnico para recortar pezuñas, se identificaron con aretes de plástico, se aplicó vitaminas y fueron desparasitadas. El día 08 de abril se pesaron todas las hembras de cada grupo y se conformaron los grupos de manera homogénea con base a su peso y condición corporal.

### **3.3 Efecto macho**

Del día 04 a las 11:00 h hasta el 19 de abril de 2006 fueron puestos en contacto dos machos tratados fotoperiodicamente con las hembras de cada grupo.

### **3.4 Variables evaluadas**

#### **Machos**

Se determinaron las conductas sexuales de los machos, que incluyeron flehmen, olfateos ano-genitales, aproximaciones laterales, automarcajes, intentos de monta, monta completa.

### **3.5 Análisis estadístico**

Cada conducta de comportamiento sexual de los machos expresado y la actividad estral de las hembras fue comparada usando una prueba Chi cuadrada, mediante el paquete estadístico Systat 10 (SPSS, Chicago, Illinois).

## **IV. RESULTADOS**

### **4.1 Flehmen**

No existió diferencia entre los machos que estuvieron en contacto con las hembras con experiencia y sin experiencia sexual dado que realizaron 12 y 7 conductas de flehmen, respectivamente ( $P>0.05$ ).

### **4.2 Olfateos ano-genitales**

No se encontró diferencia significativa ( $P>0.05$ ) ya que los machos mostraron 211 olfateos ano-genitales con las hembras con experiencia y 174 con las hembras sin experiencia sexual.

### **4.3 Aproximaciones laterales**

No se encontró diferencia significativa ( $P>0.05$ ) en el número de aproximaciones laterales de los machos al estar en contacto con las hembras con experiencia y sin experiencia sexual mostrando 448 y 483 veces de esta conducta, respectivamente.

#### **4.4 Automarcajes**

En el número de automarcajes mostrado por los machos no se encontró diferencia significativa al estar con las hembras con experiencia y sin experiencia sexual la frecuencia de esta conducta fue de 5 y 2, respectivamente ( $P>0.05$ ).

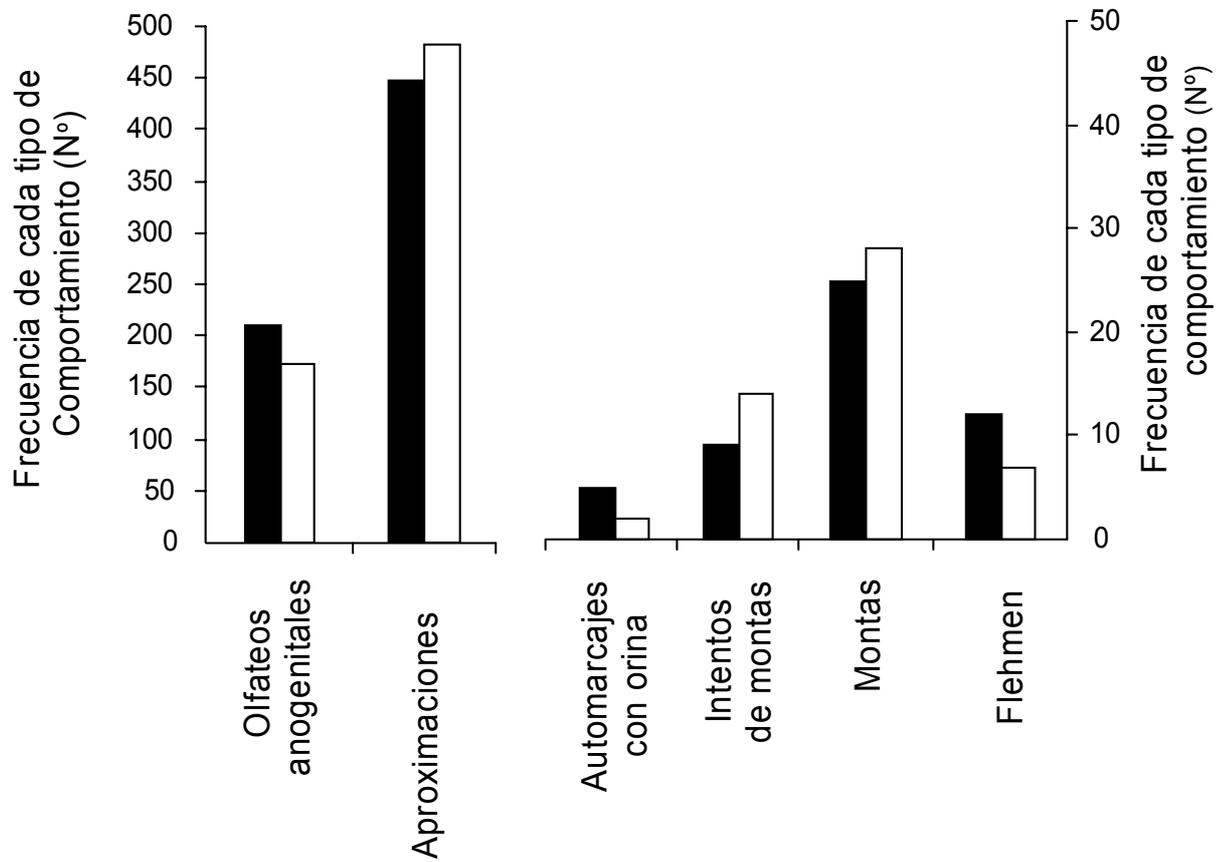
#### **4.5 Intentos de monta**

Los machos al estar con las hembras con experiencia mostraron 25 intentos de monta mientras que las que estuvieron con las hembras sin experiencia lo hicieron 28 veces, no existiendo diferencia significativa ( $P>0.05$ ).

#### **4.6 Montas completas**

Con relación a las montas completas, no se encontró diferencia significativa entre los machos al estar en contacto con las hembras con experiencia y sin experiencia sexual, la frecuencia de esta variable fue de 9 y 14, respectivamente ( $P>0.05$ ).

Estos resultados se muestran en la Gráfica 1.



**Gráfica 1.** Comportamiento sexual de los machos cabrios al estar en contacto durante 5 días con las hembras con experiencia (■), y sin experiencia (□).

## V. DISCUSIÓN

Los resultados en la presente investigación indican que los machos con experiencia sexual mostraron un intenso comportamiento sexual inducido mediante la aplicación de tratamientos fotoperiódicos e inducen el estro de las hembras nulíparas sin importar su condición fisiológica al haber tenido o no experiencia sexual, en el caso de la conducta de flehmen, los machos cabríos que estuvieron en contacto con las hembras con experiencia sexual mostraron mayor número de conductas de flehmen, igual a lo que refiere Valera (2007). Los resultados del presente estudio concuerdan con Perkins *et al.* (1992) y Véliz *et al.* (2006), quienes reportan que los machos activos sexualmente exhiben más cortejos y conductas copulatorias que los machos inactivos sexualmente. Alexander *et al.* (1999) indican que la respuesta de flehmen es utilizada para confirmar o reafirmar información recibida de una manera olfatoria primaria. En lo que se refiere a la respuesta estral en las hembras con y sin experiencia sexual, el 97.5% de las hembras manifestaron conducta estral, por tanto los machos demostraron habilidad y capacidad en conducta sexual adecuada para estimular a las hembras. En los machos del presente estudio no se encontró diferencia significativa en cuanto al flehmen, olfateos ano-genitales, aproximaciones laterales e intentos de monta, por lo que estos resultados demuestran que en machos estimulados sexualmente mediante tratamientos fotoperiódicos no importa si las hembras tienen o no experiencia sexual.

## **VI. CONCLUSIÓN**

Los machos cabrios criollos de la Comarca Lagunera sexualmente activos mediante tratamientos fotoperiodicos, despliegan las mismas conductas sexuales durante el efecto macho, al ser expuestos a hembras que tienen o no experiencia sexual previa.

## VII. LITERATURA CITADA

- Alexander B.M., Stellflug J.D., Rose J.D., Fitzgerald J.A., Moss G.E. 1999. Behavior and endocrine changes in high-performing, low-performing, and male-oriented domestic rams following exposure to rams and ewes in estrus when copulation is precluded. *J. Anim. Sci.* 77: 1869-1874.
- Arteaga Castañeda M.L., Martínez Gómez M., Guevara Guzmán, Robyin Hudson. 2007. Comunicación química en mamíferos domésticos. *Vet. Méx.* 38:105-123.
- Billings H.J., Katz L.S. 1999. Facilitation of sexual behaviour in french-alpine goats treated with intravaginal progesterone-releasing devices and estradiol during the breeding and nonbreeding seasons. *J. Anim. Sci.* 77: 2073-2078.
- Boyazoglu, J., Hatziminaoglou I., Morand-Fehr, P., 2005. The role of goat in society: Past, present and perspectives for the future. *Small Rumin. Res.* 60:13-23.
- Chemineau P. 1987. Possibilities for using bucks to stimulate ovarian and oestrus cycles in anovulatory goats. A review. *Livest. Prod. Sci.* 17: 135-147.
- Delgadillo J.A., J.A.Flores Cabrera, F. G. Véliz Deras, G. Duarte Moreno, J. Vielma Sifuentes, P. Poindoron, B. Malpoux. 2003. Control de la reproducción de los caprinos del subtrópico mexicano utilizando tratamientos foroperiódicos y efecto macho. *Vet. Méx.* 34: 69-79.
- Delgadillo J.A., Canedo G.A., Chemineau P., Guillaume D., Malpoux B. 1999. Evidence for an annual reproductive rhythm independent of food availability in male goats in subtropical northern Mexico. *Theriogenology.* 52: 727-737.
- Delgadillo J.A., Canedo G.A., Espitia O.H., Flores M.J., Hernández H., Flores J.A. 1997. La estacionalidad del peso testicular de los machos cabríos criollos de la comarca lagunera no es modificada por el sistema de explotación. *Memorias de la XII Reunión Nacional sobre Caprinocultura.* Torreón, Coahuila., México. Chapingo (Edo. de México): Asociación Mexicana de Producción Caprina, AC. 153-157.
- Delgadillo J.A., Hochereau-de-Reviere M.T., Daveau A., Chemineau P. 1995. Effect of short photoperiodic cycles on male genital tract and testicular parameters in male goats (*capra hircus*). *Reprod. Nutr. Dev.* 35: 549-558.
- Fabre-Nys C. 2000. Le comportement sexuel des caprins : contrôle hormonal et facteurs sociaux. *INRA Prod. Anim.* 13: 11-23.

- Katz L.S., McDonald T. J. 1992. Sexual behavior of farm animals. *Theriogenology*. 38: 239-253.
- Martin G.B., Walkden-Brown S.W. 1995. Nutritional influences on reproduction in mature male sheep and goats. *J. Reprod. Fertil. Suppl.*49: 437-449.
- Martin J.B., Oldham C.M; Congié Y; Pearce D.T. 1986. The physiological response of anovulatory ewes to the introduction of rams – a review. *Livest. Prod. Sci.* 15: 219-247.
- NRC. 1981. Nutrient requirements of goats. National Academy Press. Washington D.C, U.S.A. 91 p.
- Perkins A., Fitzgerald J.A. 1992. Luteinizing hormone, testosterone and behavioral response of male-oriented rams to estrous ewes and rams. *J. Anim. Sci.* 70: 1787-1794.
- Sánchez D., Véliz F.G., Vielma J., Malpoux B., Delgadillo J.A., Duarte G. 2001. La producción espermática de los machos caprinos criollos del subtrópico mexicano, es influenciada por el sistema de explotación. Memorias del II Congreso Latinoamericano de Especialistas en Pequeños Rumiantes y Camélidos Sudamericanos y XI Congreso Nacional de Producción Ovina; Asociación Mexicana de Técnicos Especialistas en Ovicultura, AC, 2001:s/p.
- Valera M.A. 2007. La inexperiencia sexual de los machos cabríos no disminuye su eficiencia para estimular la actividad estral de las cabras anéstricas mediante el efecto macho. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Torreón Coahuila. 28 p.
- Veliz F.G., Poindron P., Malpoux B., Delgadillo J.A., 2006. Maintaining contact with bucks does not induce refractoriness to the male effect in seasonally anestrous female goats. *animal reproduction science*. 32: 300-309.
- Walkden-Brown S.W., Bocquier F. 2000. Nutritional regulation of production in goats. Proceedings of the 7th International Conference on Goats. Tours, Francia. Vol. 1, Ivry-Sur-Seine: Gruner L, Chabert Y, editors; 389-395.
- Walkden-Brown S.W., Restall B.J., Norton B.W., Scaramuzzi R.J., Martin G.B.1994. Effect of nutrition on seasonal patterns of LH, FSH and testosterone concentration, testicular mass, sebaceous gland volume and odour in australian cashmere goats. *J. Reprod. Fertil.*102: 351-360.
- Warren G, Fecha de consulta 12 de Julio del 2007. <http://animalscience.ag.Utk.edu/sheep/pdf/ApliedSheepBehavior-WWG-2-04.pdf>.