



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MEXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
CUAUTITLAN**

**ESTUDIO DE LA CONDUCTA SOCIAL EN LA CABRA  
ALREDEDOR DEL PARTO**

**T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE MEDICO VETERINARIO  
ZOOTECNISTA  
PRESENTA:**

**Diego González Trejo**

**Asesora:**

**MPA Rosalba Soto González**

**Coasesora:**

**MVZ Niza Karina Mendoza Cardelas**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN  
UNIDAD DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR  
DEPARTAMENTO DE EXÁMENES PROFESIONALES**

FACULTAD DE ESTUDIOS  
SUPERIORES-CUAUTITLÁN

**ASUNTO: VOTO APROBATORIO**

**DRA. SUEMI RODRÍGUEZ ROMO  
DIRECTORA DE LA FES CUAUTITLÁN  
PRESENTE**

**ATN: L.A. ARACELI HERRERA HERNÁNDEZ  
Jefa del Departamento de Exámenes  
Profesionales de la FES Cuautitlán.**

Con base en el Reglamento General de Exámenes, y la Dirección de la Facultad, nos permitimos a comunicar a usted que revisamos **La Tesis:**

**"ESTUDIO DE LA CONDUCTA SOCIAL EN LA CABRA ALREDEDOR DEL PARTO".**

Que presenta el pasante: **DIEGO GONZALEZ TREJO**  
Con número de cuenta: **40501133-7** para obtener el Título de: **Médico Veterinario Zootecnista**

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el **EXAMEN PROFESIONAL** correspondiente, otorgamos nuestro **VOTO APROBATORIO.**

**ATENTAMENTE**  
**"POR MI RAZA HABLARA EL ESPÍRITU"**  
Cuautitlán Izcalli, Méx. a 29 de Noviembre de 2013.

**PROFESORES QUE INTEGRAN EL JURADO**

	NOMBRE	FIRMA
<b>PRÉSIDENTE</b>	M.P.A. Rosalba Soto González	
<b>VOCAL</b>	Dr. José Alfredo Medrano Hernández	
<b>SECRETARIO</b>	M.V.Z. Felipe García Solano	
<b>1er SUPLENTE</b>	M.V.Z. Luis Armando Contreras Méndez	
<b>2do SUPLENTE</b>	M.V.Z. Paolo César Cano Suárez	

NOTA: Los sinodales suplentes están obligados a presentarse el día y hora del Examen Profesional (art. 127).  
En caso de que algún miembro del jurado no pueda asistir al examen profesional deberá dar aviso por anticipado al departamento.  
(Art 127 REP)

HHA/Vc

## **AGRADECIMIENTOS:**

Esta es la hoja de agradecimientos y debe ir al principio de la tesis antes de tus agradecimientos personales

Al Técnico Académico del Laboratorio 2 y 4 de la Unidad Multidisciplinaria de Investigación, MC Francisco Rodolfo González Díaz por el diseño de los corrales de prueba y la toma de datos durante las observaciones del experimento

A la Cátedra de Docencia DOC-08 “La Etología en las Ciencias Veterinarias”

A la Cátedra de Investigación NCons-19 “Reproducción y Comportamiento Animal”

Al proyecto PAPIME PE-202913 “Herramientas Para la Mejora de la Enseñanza de la Etología en Medicina Veterinaria”

**Quiero agradecer a mi mama por todo el trayecto de mi vida hasta llegar a este punto, sin su apoyo creo que muchas cosas no hubieran sido posibles en mi vida, sin duda la persona mas importante en mi vida.**

**A mis hermanos Orlando, Yazmin y Maria por su cariño y comprension en muchos aspectos de mi vida.**

**Quiero agradecer a mi asesora, Dra. Rosalba Soto Gonzalez, por su inmenso apoyo, por su infinita paciencia y por darme su confianza y brindarme esta gran oportunidad definitivamente nadie como ella.**

**A mi coasesora, MVZ Niza Karina Mendoza Cardelas, por su amistad y por darme el empujon para comenzar todo esto y comenzar a generar en mi el gusto por los caprinos.**

**Al Doctor Francisco Rodolfo Gonzalez Diaz por su amistad, por su apoyo pero sobre todo por toda su paciencia y momentos de risa en este proceso.**

**A mi amiga Miriam Morales y a Maricarmen Gutierrez por estar conmigo en los ultimos momentos de este proceso.**

**Cada una de las personas mencionadas tienen un lugar importante en mi vida y mi corazon, gracias a todos.**

## INDICE

<b>1. RESUMEN</b>	<b>1</b>
<b>2. INTRODUCCIÓN</b>	<b>2</b>
<b>3. ANTECEDENTES</b>	<b>4</b>
<b>4. OBJETIVOS</b>	<b>14</b>
<b>5. HIPOTESIS</b>	<b>15</b>
<b>6. MATERIALES Y MÉTODOS</b>	<b>16</b>
<b>7. RESULTADOS</b>	<b>18</b>
<b>8. DISCUSION</b>	<b>29</b>
<b>9. CONCLUSIONES</b>	<b>31</b>
<b>10. BIBLIOGRAFIA</b>	<b>32</b>

## 1. RESUMEN

En la cabra el etograma de la maternidad está compuesto por una serie de conductas que aparecen en forma ordenada, antes, durante y después del parto, aunque su frecuencia puede variar por factores como la experiencia de otros partos, el tamaño de la camada o el estado nutricional de la hembra al momento del parto. El presente trabajo se llevó a cabo en el modulo de caprinos del Centro de Enseñanza Agropecuaria de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM. Con el objetivo de demostrar que en las cabras existe una disminución de la conducta gregaria como parte del perfil maternal. Se realizó una prueba en 32 cabras divididas en tres grupos, un grupo control, un grupo de hembras múltiparas y un grupo de hembras primíparas. Se realizó una evaluación del perfil conductual de las cabras mediante una prueba de separación social dividida en 2 partes con una duración de 5 minutos cada una donde se evaluaron conductas tales como balidos de baja y alta intensidad, olfateos a objetos y a conoespecíficos, intentos de escape, numero de eliminaciones y latencia de salida para lo cual justo en el momento del parto cuando se observaba la bolsa amniótica se construía un corral de 2m x 2m dentro del corral a donde pertenecía la cabra que iba a ser evaluada en la primer parte de la prueba se evaluó la conducta en presencia de los conoespecíficos de la hembra que se iba a evaluar, y en la segunda parte se evaluaron las mismas conductas pero en ausencia de conoespecíficos comparación de la respuesta a la separación social en los diferentes grupos experimentales, con base en los resultados obtenidos, demostró que existe una diferencia significativa entre las conductas del grupo control y los grupos experimentales. En conclusión, las diferencias encontradas entre las conductas evaluadas ante la separación social demuestra que en las hembras al parto tanto múltiparas como primíparas existe una reducción de la agitación por la separación social.

## 2. INTRODUCCIÓN

La fertilización de la hembra como la crianza exitosa de la progenie, son dos etapas indispensables para la perpetuación de muchas especies animales. Eso es especialmente claro en los mamíferos, ya que el único modo de duplicación del genoma es la fecundación, y la sobrevivencia de la cría necesita del apoyo nutricional de la madre (Poindron *et al.* 1997).

La crianza exitosa de la progenie es un parámetro de mayor importancia para la eficacia reproductora de la madre y la supervivencia de la especie. Esto es aún más evidente en especies que tienen gestaciones prolongadas, como es el caso de los rumiantes. Por ejemplo, en ovejas o las cabras la muerte del recién nacido representa una pérdida de 5 meses de inversión por parte de la madre. Además, en aquellas razas que son estacionales, la oportunidad de iniciar un nuevo ciclo reproductivo se retrasa por varios meses adicionales. El éxito en estas especies depende de una conducta materna adecuada inmediatamente después del parto, la cual condicionará el buen desarrollo de la relación entre la madre y sus crías durante la lactancia (Poindron *et al.* 1998).

En los mamíferos la conducta materna se desarrolla en base al grado de precocidad de la cría. Por ejemplo, la conducta materna en las especies con crías altricias al nacimiento, esta se desarrolla alrededor del nido sin que la madre reconozca en forma individual a sus crías. Por el contrario, en especies con crías precoces al nacimiento como es el caso de la mayoría de los ungulados dentro de las cuales están los caprinos, la conducta materna se desarrolla en base al reconocimiento de su cría. La madre a través de las vías sensoriales que le proporciona la cría aprende cual es su olor, lo que le permite discriminarla de otras crías y amamantarla en forma exclusiva (Soto *et al.* 2010).

La conducta materna en algunas especies como los caprinos, se ha observado que aparece en forma espontánea después del parto. Los cambios fisiológicos y sensoriales que ocurren durante el parto están relacionados con el inicio y

establecimiento de la conducta materna, así como con la formación del vínculo selectivo con su cría. Los cambios hormonales que ocurren al final de la gestación como son una disminución de la progesterona, así como la elevación de los estrógenos y el cortisol fetal y materno son elementos clave para que se desencadene el parto, pero también son elementos fisiológicos importantes en la motivación maternal de la hembra (Poindron *et al.* 2007).

El reconocimiento de la cría en los rumiantes está caracterizado por la existencia de un periodo sensible de aprendizaje que dura solo unas horas después del parto. En los caprinos, en las primeras dos horas después del nacimiento la madre aprende el olor de su cabrito y utilizará esta memoria para reconocerlo a corta distancia y permitirle el amamantamiento. Posteriormente la cabra desarrolla una memoria acústica y visual de su cría que le facilita el reconocimiento a distancia y le permite vigilarla y cuidarla a varios metros de distancia. (Romeyer *et al.* 1994).

En el caso de los ovinos se sabe que son animales muy gregarios y la separación de un individuo de sus con-específicos, los lleva a la manifestación de conductas de estrés bien definidas. Los animales muestran un incremento de la locomoción, emisión de balidos altos y un incremento de la conducta de eliminación (Poindron *et al.* 1998).

En la cabra no se ha estudiado completamente la relación entre los mecanismos fisiológicos y sensoriales del parto con el despliegue y establecimiento de la conducta materna, aunque se puede suponer que sean parecidos a los de otros rumiantes, como por ejemplo la oveja. Así lo sugieren algunas evidencias y el hecho de que varios aspectos de la conducta materna y de la formación del vínculo selectivo con la cría son parecidos en ambas especies (Soto *et al.* 2010).

### **3. ANTECEDENTES**

En la cabra el etograma de la maternidad está compuesto por una serie de conductas que aparecen en forma ordenada, antes, durante y después del parto, aunque su frecuencia puede variar por factores como la experiencia de otros partos, el tamaño de la camada o el estado nutricional de la hembra al momento del parto (Soto *et al.* 2010).

#### **2.1 ECOLOGÍA DE LA CONDUCTA MATERNA EN LAS CABRAS**

La relación temprana en ungulados domésticos está esencialmente caracterizada por el hecho que las madres paren neonatos precoces y capaces con un alto grado de actividad independiente al nacimiento (Poindron *et al.* 2007).

Las cabras están dentro de las especies con crías que además de precoces se consideran escondidizas, en estudios realizados en cabras salvajes se ha observado que las madres que dejan a sus crías entre 2 a 8 horas regresan al sitio exacto donde dejaron a los cabritos para alimentarlo. Al regresar las cabras emiten un llamado y el cabrito sale inmediatamente a mamar. En el encuentro las madres trompean la zona perianal de la cría. Durante este período el cabrito se levanta y estira cada 2 horas y luego permanece echado casi todo el tiempo. En la noche, la cabra no se separa de su cría. Durante este período si la madre da la llamada de alarma el cabrito se deja caer y se queda quieto. Esto pone énfasis sobre la importancia de un lazo de unión fuerte entre la madre y la cría para su supervivencia y también sobre la importancia de que la cabra conozca su territorio (Poindron *et al.* 1983)

#### **2.2 ETOGRAMA DE LA CONDUCTA MATERNA EN LA CABRA**

Conductas preparto

Con respecto al comportamiento de las cabras se sabe que cuando se aproxima el momento del parto esta se muestra más nerviosa, vocaliza frecuentemente y se

separa del resto del rebaño si tiene oportunidad. Si está confinada rascará el piso o la cama con las patas delanteras y a medida que se aproxime el parto se echará y levantará continuamente con signos de pujo. Otro signo de parto es la intolerancia a otras cabras. Aproximadamente 24 horas antes del parto, la ubre de la cabra se aumenta de tamaño (Galindo *et al.* 2004).

En condiciones extensivas las cabras en esta etapa fisiológica buscan sitios aislados, protegidos del viento y de ser posible con estructuras verticales como rocas o árboles (O'Brien, 1983, Soto *et al.* 2010).

#### *Aislamiento preparto*

En condiciones normales la separación es una situación poco común en los caprinos, ya que son una especie con relaciones gregarias muy fuertes, por lo que la separación o el aislamiento de un individuo provocan una respuesta de agitación muy marcada, que se puede observar como un incremento en la frecuencia de las vocalizaciones de tono alto, la actividad locomotriz y las conductas eliminativas. (Price y Thos, 1980; Lyons *et al.*, 1993).

Las cabras al igual que las hembras de otros rumiantes se aíslan o separan de su rebaño para parir en las últimas horas de gestación (O'Brien, 1983). Este cambio en las relaciones gregarias le permite a la madre dedicarse por completo al cuidado y aprendizaje de su cría, sin que se altere como ocurre en condiciones naturales (Soto *et al.* 2010).

#### *Formación del nido y defensa del mismo*

La defensa del sitio seleccionado y la agresividad hacia otras hembras que se acerquen al mismo son otras conductas que se pueden observar en la cabra antes del parto. La hembra parturienta amenaza y muchas veces golpea con la cabeza a la intrusa, sobre todo cuando ya se ha roto la bolsa amniótica (Soto *et al.* 2010).

#### *Atracción por el líquido amniótico*

La hembra muestra un interés marcado por el líquido amniótico de otras hembras que han parido antes que ella y por sus propios líquidos cuando esta pare. Por lo

tanto, el lugar donde se rompe la bolsa amniótica determina por lo general el lugar del parto. Además, en las últimas horas que preceden al nacimiento de la cría, la mayoría de las hembras empiezan a mostrar una conducta maternal, esto se ha observado en la oveja (Arnold y Morgan, 1975, Poindron *et al.* 2007).

### Conductas al parto

Las cabras son consideradas una especie diurna con relación a la ocurrencia de los partos a través del día, se ha reportado que la mayoría de estos ocurre entre las 6 y las 20 horas en condiciones de pastoreo (Lickliter, 1985). En condiciones de estabulación también tienen esta distribución parecida con una frecuencia mayor alrededor del medio día, usualmente después de que se ofrece el alimento (Soto *et al.* 2010). En forma general, en las cabras domésticas también se ha observado que los primeros partos corresponden casi siempre a las hembras múltiparas con relación a las primíparas, los partos de camadas múltiples ocurren primero que los de crías únicas, a su vez en este tipo de parto primero nacen las hembras y por último los machos (Peralta, *et al.* 1994; Poindron, *et al.* 1998). En la mayoría de las hembras de los mamíferos, incluidas las cabras, se han reconocido tres fases dentro del proceso de parto. Una de preparación o prodrómica, otra de expulsión de la cría y por último, la expulsión de la placenta (Soto *et al.* 2010).

En la primera fase o prodrómica la hembra comienza con contracciones uterinas y abdominales en forma espaciada que pueden pasar desapercibidas, la hembra puede adoptar una conducta similar a la observada cuando va a orinar o defecar. La cabra se echa y se levanta varias veces sobre el mismo lugar y emite balidos de baja intensidad, pero al igual que otras conductas pueden pasar desapercibidas. El final de esta etapa está marcado por la aparición de la bolsa amniótica o bolsa de aguas a través de la vulva. Este signo es una señal inequívoca de que el parto es inminente en poco tiempo. En condiciones normales la cabra parirá en pocos minutos, aunque este tiempo se puede alargar en cabras sin la experiencia de otros partos, que gesten solo una cría o que esta sea de un tamaño mayor que el promedio (Soto *et al.* 2010).

### *Presentación al parto*

La cabra al parto se echa y se levanta frecuentemente en el sitio que ha escogido para parir. Las contracciones abdominales también son más frecuentes y en forma rítmica, la hembra se acuesta en forma recumbente y puja tratando de expulsar a la cría. De manera general esta es la posición característica del parto, pero un número importante de cabras también pueden realizarlo paradas. En condiciones normales, la fase de expulsión de la cría es la más corta o puede durar solo unos minutos. La presentación de la cría en más de un 50% es anterior, mientras que la presentación posterior también es normal (Soto *et al.* 2010).

### *Rascado, vocalizaciones, limpieza del cabrito*

Unos cuantos minutos después de la expulsión del feto la madre se levanta y comienza a lamer a su cría vigorosamente, generalmente empezando con la cabeza y cuello (Lickliter, 1985). Los lamidos son acompañados de numerosos balidos de bajo y alto tono y ocasionalmente por la conducta del flehmen, especialmente cuando consumen orina del recién nacido (Poindron *et al.* 2007).

### *Importancia del periodo sensible, aprendizaje olfatorio de la cría*

Las cabras al igual que las ovejas desarrollan rápidamente un vínculo exclusivo con sus crías. Inmediatamente después del parto las madres cuidan y amamantan cualquier cría, pero después aprenden rápidamente a discriminar y cuidan solo a sus propias crías (Herscher *et al.* 1963). En algunas circunstancias, 5 a 10 minutos de contacto con el recién nacido son suficientes para volverse selectivas (Gubernick, 1981) y la mayoría de las madres rechazan crías desconocidas de 2 a 4 horas posparto, sin importar su edad o la similitud de la capa con la de su propia cría (Romeyer y Poindron, 1992; Romeyer *et al.* 1994). Esta selección depende principalmente del sistema olfativo antes del parto ya que periféricamente produce anosmia, para estos efectos solo el mantenimiento del sistema olfatorio evita el establecimiento del cuidado selectivo (Levy *et al.* 2004; Poindron *et al.* 2007). Esta es alguna evidencia que sugiere que la selectividad puede resultar del

reconocimiento olfatorio de la cría por la madre a través de los lamidos y cuidados (Gubernick, 1981).

Inmediatamente después del parto la madre lame vigorosamente a sus crías para producir un efecto estimulante. Las cabras se muestran particularmente activas en el acicalamiento y la orientación de la cría que nace en primer lugar. Esto significa que el animal nacido en segundo lugar, con frecuencia el más débil de los dos, tiene una magnífica oportunidad de amamantamiento (Jensen, 2004)

La respuesta inicial de los cabritos es buscar una superficie ventral sin pelo. Cuando la encuentran, comienzan a realizar movimientos de succión. Los cabritos se establecen rápidamente en un pezón y rara vez hay amamantamiento que no sea nutritivo. Los cabritos suelen mamar de un lado debajo de la cabra, con sus patas traseras del lado de la cabeza de la cabra.

La expulsión de la placenta es la última fase del proceso de parto, esta conducta ocurre en la mayoría de los casos poco tiempo después del amamantamiento del cabrito, el tiempo promedio de expulsión puede considerarse entre 60-110 minutos (Soto *et al.* 2010).

## **CONDUCTAS POSPARTO**

### *Vinculo madre-cría*

Inmediatamente después del parto se requiere de un contacto constante sin interrupciones entre la cabra y su cría, con muchos lamidos y olfateos por parte de la cabra, para la formación de un lazo de unión temprano. Si el cabrito es retirado de su madre y regresado antes de que pasen dos horas la cabra lo aceptará, pero si pasa mayor tiempo será rechazado, cuando no se forma este lazo de unión adecuadamente se le dificultara a la cabra encontrar a su cría y las crías no se reconfortan ante la presencia de sus madres (Kilgour y Dalton, 1984; Haenlein *et al.* 1992 citados por Sisto, 2004). Este proceso de unión madre-hijo es rápido en la cabra, basta con unos breves momentos tras el nacimiento. El acicalamiento llevado a cabo por la madre resulta muy importante ya que limpia gran parte de fluido que la cría tiene adheridos a la piel (Jensen, 2004).

Con respecto al comportamiento de los cabritos se ha observado durante los periodos de amamantamiento fuertes movimientos de la cola que corresponden a la frecuencia de succiones (Lickliter, 1984; 1985, Ramírez *et al.* 1995, citados por Sisto, 2004).

#### *Aprendizaje olfativo*

El reconocimiento de la cría en los rumiantes está caracterizado por la existencia de un periodo sensible de aprendizaje que dura solo unas horas después del parto. En los caprinos, en las primeras dos horas después del nacimiento la madre aprende el olor de su cabrito y utilizará esta memoria para reconocerlo a corta distancia y permitirle el amamantamiento (Romeyer, *et al.* 1994). Posteriormente la cabra desarrolla una memoria acústica y visual de su cría que le facilita el reconocimiento a distancia y le permite vigilarla y cuidarla a varios metros de distancia, la cabra puede realizar este tipo de reconocimiento de 8 a 12 horas después del parto y también se ha observado que en cabras desnutridas su establecimiento se puede retardar (González, *et al.* 1988; Terrazas, *et al.* 2009, Soto *et al.* 2010).

Esto indica la existencia de un periodo sensible por el establecimiento de la relación de la cría recién nacida y su madre (Herscher *et al.*; 1963, Poindron *et al.*, 2007) y se sugiere que puede estar controlado por algunos factores fisiológicos asociados al parto como sucede en los ovinos (Poindron *et al.* 2007).

#### *Aprendizaje acústico y visual de la cría*

Está bien establecido que la selectividad maternal depende de un reconocimiento olfatorio de la cría por parte de su madre, el cual es el resultado de un aprendizaje de olor individual por la hembra, bajo la influencia de la estimulación cervico vaginal que ocurre al parto (Keverne *et al.* 1983; Romeyer *et al.* 1994; Levy *et al.* 1996). (Poindron *et al.* 1998).

Cabe mencionar que la aceptación a la ubre parece depender exclusivamente del reconocimiento olfatorio, puesto que la supresión del sentido del olfato antes del parto resulta en una ausencia de la conducta selectiva. Sin embargo, esto no

excluye que exista un reconocimiento por los sentidos de la visión y de la audición, aunque su importancia se limita a la localización de la cría a distancia. De hecho, varios trabajos han mostrado que durante la lactancia, las madres son capaces de reconocer a su cría desde una distancia de varios metros por medio de señales visuales y acústicas (Poindron y Carrick, 1876; Alexander y Shillito, 1977; Poindron *et al.* 1998).

### **2.3. FACTORES ENDOCRINOS Y SENSORIALES QUE CONTROLAN LA CONDUCTA MATERNA**

En algunos mamíferos se ha demostrado que los cambios fisiológicos y sensoriales que ocurren durante el parto están relacionados con el inicio y establecimiento de la conducta materna, así como con la formación del vínculo selectivo con la cría. Los cambios hormonales que ocurren al final de la gestación como son una disminución de la progesterona, así como la elevación de los estrógenos y el cortisol fetal y materno son elementos claves para que se desencadene el parto, pero también son elementos fisiológicos importantes en la motivación maternal de la hembra. Por otro lado, el estímulo que ejerce la cría a su paso por el canal de parto, también conocido como “Reflejo de Ferguson” o estímulo cervico-vaginal (ECV) promueve el despliegue de la conducta materna y la formación del vínculo selectivo con su cría (Romeyer *et al.* 1994; Soto *et al.* 2010).

La activación inicial de la conducta maternal depende de factores fisiológicos. La elevación preparto de estradiol y la estimulación cervico vaginal causada por la expulsión del feto son dos elementos más importantes en este proceso. Estos elementos inducen un estado de receptividad transitoria (periodo sensible) hacia señales sensoriales (principalmente olfatorias) proporcionadas por la cría, cuya percepción por la madre es vital para el mantenimiento de la conducta maternal más allá de la activación inicial por los factores fisiológicos (Poindron *et al.* 1993).

La facilitación inicial de la conducta maternal en los ovinos depende de factores fisiológicos asociados con el parto. Sin embargo, se debe enfatizar que estos factores están presentes solamente de manera temporal, por lo tanto deben intervenir otros mecanismos para asegurar el mantenimiento de la motivación. De hecho, la acción temporal de los factores fisiológicos puede ser ilustrada por el efecto de la privación del cordero en el momento del parto. Una separación de 4 horas empezando al parto resulta en una desaparición de la receptividad maternal, mientras una separación más larga, a partir de 24 horas después del parto, tiene poco efecto (Poindron *et al.* 1979). Por consiguiente durante este periodo “sensible” la madre adquiere información proporcionada por el cordero, lo que le permite consolidar su motivación de manera más durable (Poindron *et al.* 1993).

En la etapa temprana de la relación, es de suma importancia que la madre quede en contacto con su cría. Se ha mostrado que las madres que son separadas de su cría al nacer, no pueden mantener su conducta maternal si la separación dura varias horas, mientras una separación realizada después de 24 horas de contacto no tiene consecuencias adversas para la conducta maternal de la madre (Hersher *et al.*, 1963; Poindron *et al.* 1979). Numerosos estudios han mostrado que este periodo temporal de receptividad maternal (o periodo sensible), corresponde a una activación de la conducta maternal por factores fisiológicos internos a la madre, como el pico preparto de estradiol y la estimulación cervico vaginal causada por la expulsión del feto (Levy *et al.* 1996). En otros términos se puede decir que estos factores fisiológicos activan de manera temporal la receptividad de la hembra hacia las señales sensoriales proporcionados por el recién nacido, y que la percepción de estas por la madre, le permite consolidar su conducta y seguir mostrando su maternidad una vez que los factores fisiológicos internos han desaparecido (Poindron *et al.* 1993).

El estímulo cervico vaginal provoca la liberación masiva de oxitocina hacia el torrente sanguíneo para las contracciones del aparato reproductor durante la expulsión del feto, pero al mismo tiempo hay una liberación de esta hormona a

nivel intracerebral que promueve que la hembra sea maternal. Además, en especies que forman un vínculo selectivo y exclusivo, esta hormona activa la memoria olfativa de la madre para que se aprenda el olor de su cría recién nacida (Levy *et al.* 1992).

#### **2.4. FACTORES QUE AFECTAN LA EXPRESIÓN Y ESTABLECIMIENTO DE LA CONDUCTA MATERNA**

En los mamíferos domésticos, la evolución y la intensificación de las condiciones de producción que se han desarrollado en las últimas décadas, especialmente sobre el dominio del control de la reproducción, llevan a situaciones lejanas de las condiciones naturales, y la capacidad de adaptación conductual de los animales no es suficiente para permitir una reproducción óptima. Por ejemplo, en pequeños rumiantes el uso de varias técnicas de inseminación artificial está asociado con la alteración o supresión de las interacciones conductuales que conllevan normalmente a la fecundación, resultando en una baja fertilidad. Asimismo, el aumento de la prolificidad generalmente asociado a dichas técnicas, puede conducir en algunos casos al aumento de la mortalidad perinatal por falta de adaptación de la conducta maternal a camadas muy numerosas (Poindron *et al.* 1998).

En ovinos las madres sin experiencia maternal previa parecen presentar una sensibilidad menor a los factores fisiológicos de activación de la conducta al parto. Además, su capacidad de compensación por la privación de algún factor es menor que en hembras multíparas (Poindron *et al.* 1988). Eso puede explicar en conjunto que la falta de experiencia maternal pueda ser asociada con perturbaciones conducta o inclusive una ausencia total de conducta maternal al parto, resultando en una mortalidad inmediatamente postnatal elevada (20% o más). De manera general, las madres sin experiencia parecen mostrar una mayor sensibilidad a factores de perturbación y una mayor emotividad, por lo cual es recomendable manejarlas de manera especial sin mezclarlas con las hembras multíparas. En particular esto es importante en el periodo sensible, el cual representa un momento crítico cuando cualquier perturbación puede tener consecuencias

adversas (Poindron *et al.*, 1998). Sin embargo, en la cabra no está bien estudiado cuales de estos factores influyen sobre la conducta materna.

#### **4. OBJETIVOS**

Los objetivos del presente trabajo son demostrar por medio de la utilización de una prueba de separación social que en las cabras existe una disminución de la conducta gregaria como parte del perfil maternal y que en las cabras primerizas esta conducta puede estar perturbada.

## **5. HIPOTESIS**

Las cabras son animales gregarios y la separación o el aislamiento de un individuo del resto de sus conespecíficos provocan el despliegue de conductas típicas de ansiedad.

## 6. MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo se llevó a cabo en la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM. Cuya ubicación geográfica es 19° 14' latitud norte y 99° 14' longitud poniente, a 2250 msnm (INEGI 2010).

Se evaluó la conducta social en 32 cabras divididas en tres grupos y distribuidas de la siguiente manera:

Un grupo control de cabras no gestantes y no lactantes (N=11).

Un grupo experimental de cabras multíparas gestantes (cercanas al parto, N=11).

Un grupo experimental de cabras primíparas (cercanas al parto, N=10).

Para realizar la prueba de respuesta a la separación social se utilizaron paneles de metal para armar un corral de prueba de 2m x 2m. La prueba se dividió en dos partes con una duración de 5 minutos cada una; el inicio de la prueba estaba determinado por el momento en que se observaba la bolsa amniótica en la hembra a probar. Cada vez que se realizó la prueba en una hembra gestante, el procedimiento se realizó en una hembra del grupo control.

La primera parte de la prueba se realizó en presencia de los conoespecíficos del animal que fue probado. La segunda parte se realizó en ausencia de los conoespecíficos, para lo cual fueron removidos del corral, quedando solo el animal que se estaba probando dentro del corral de prueba; simulando las condiciones de separación social que sufre una hembra cuando se aísla antes del parto y su rebaño se aleja.

Las conductas evaluadas fueron registradas por un observador mientras que otra persona movía al rebaño fuera del alcance del animal al que se realizó la prueba (Poindron *et al.* 1994; 1997)

En ambas partes de la prueba se evaluaron las siguientes conductas las cuales fueron registradas por dos observadores en hojas formateadas:

- Frecuencia de vocalizaciones (número de balidos altos y balidos bajos).
- Frecuencia de olfateo a conoespecíficos y a objetos.

-Frecuencia de actividad locomotriz: el corral de prueba fue dividido en 4 cuadrantes y las evaluaciones fueron consideradas cada vez que el animal cambiaba de cuadrante.

-Frecuencia de intentos de escape: Fue considerada como la colocación de los miembros delanteros del animal sobre el corral de prueba o sacando los miembros hacia afuera del corral.

-Latencia de salida al finalizar la prueba: La puerta del corral de prueba era abierta para permitir la salida de la cabra y contabilizar con un cronómetro el tiempo que tardaba en abandonar el corral de prueba.

### ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los resultados se analizaron mediante las pruebas de Kruskal-Wallis para la comparación entre los grupos experimentales y la prueba de Wilcoxon para la comparación entre las dos partes de la prueba de separación social, (Siegel, 1990), empleando el paquete estadístico Systat versión 10.

## 7. RESULTADOS

Conductas individuales.

Los resultados de las vocalizaciones emitidas por las cabras experimentales en respuesta a la separación social se encuentran resumidos en la tabla 1.

Los balidos en la parte de la prueba con coespecíficos no fueron significativamente diferentes entre los grupos experimentales. Así mismo, las vocalizaciones de tipo alto tampoco fueron diferentes. Figura 1.

Cuando se comparó la frecuencia de las vocalizaciones bajas en la parte de la prueba con conespecíficos se encontraron diferencias entre los tres grupos experimentales ( $p < 0.01$ , prueba de Kruskal-Wallis). En este sentido las vocalizaciones fueron menos frecuentes en el grupo control que en los grupos experimentales ( $p < 0.001$ , Prueba de Mann-Whitney en ambos casos).

En la parte de la prueba en que la cabra experimental se quedaba sin sus coespecíficos las vocalizaciones bajas fueron diferentes entre los grupos ( $P < 0.001$ , Prueba de Kruskal-Wallis). En este sentido, las vocalizaciones bajas en ausencia de los coespecíficos fueron menos frecuentes en el grupo control que en las cabras múltiparas y primíparas ( $P < 0.002$ ,  $P < 0.001$ , Prueba de Mann-Whitney respectivamente). Figura 1.

Tabla 1. Frecuencias de las vocalizaciones en una prueba de respuesta a la separación social en cabras parturientas.

Estado fisiológico	Conducta	Con compañera	Sin compañera
Cabras control N= 11	Balidos altos	-0.5± 0.009 °	1.555± 0.52 a °°
	Balidos bajos	-0.674± 0.135 a	-0.698± 0.085 a
Cabras multíparas N=11	Balidos altos	-0.312± 0.143	-0.069± 0.226 b
	Balidos bajos	0.398± 0.372 b	0.342± 0.215 b
Cabras primíparas N=10	Balidos altos	-0.341± 0.089 °	0.065± 0.210 b °°
	Balidos bajos	0.304± 0.350 b	0.146± 0.321 b

Los valores representan la media y el error estándar

Diferente símbolo en los renglones (° y °°) representa diferencias significativas entre las dos partes de la prueba, con y sin coespecíficos.  $P \leq 0.05$  Prueba de Wilcoxon.

Literales diferentes en las columnas (a y b) representan diferencias significativas entre los diferentes grupos experimentales.  $P \leq 0.05$ , prueba de Mann-Whitney

## FRECUENCIA DE VOCALIZACIONES

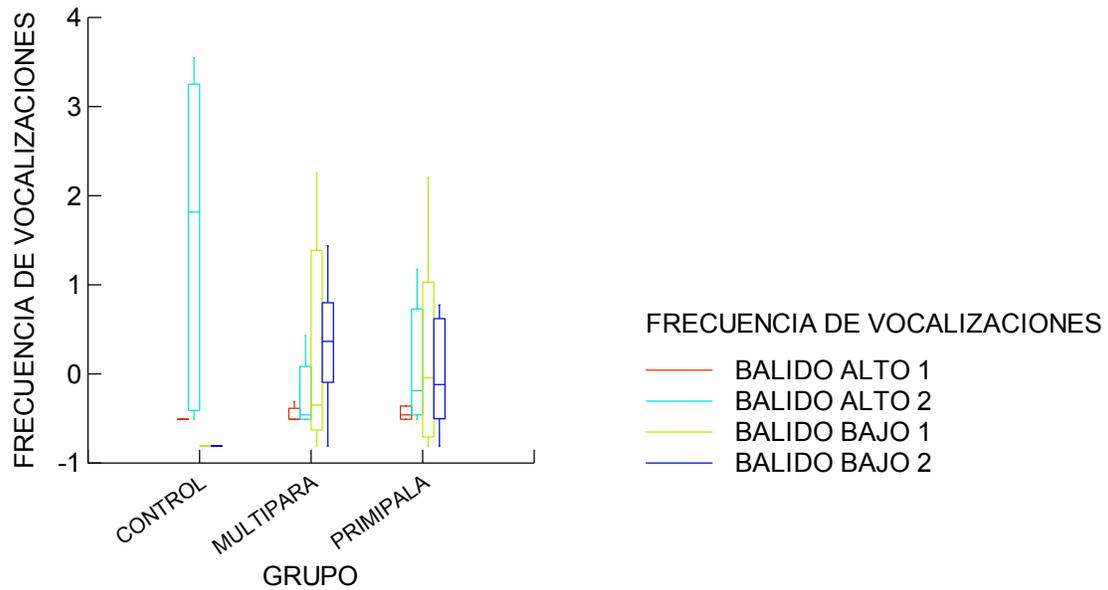


Figura 1. Frecuencias de las vocalizaciones en una prueba de respuesta a la separación social en cabras no gestantes y parturientas. Literales diferentes en las columnas representan diferencias significativas entre los diferentes grupos experimentales. ( $p \leq 0.05$ , prueba de Mann-Whitney)

Los resultados de olfateos a objetos y a coespecificos por parte de las cabras en respuesta a la separación social se encuentran resumidos en la tabla 2.

Con respecto a la frecuencia de olfateo a objetos no se encontró alguna diferencia significativa entre los grupos estudiados. De igual manera no se encontraron diferencias importantes en la frecuencia de olfateo coespecificos entre los grupos estudiados.

En el grupo control y el grupo de cabras multíparas se encontró una diferencia significativa entre la parte de la prueba con coespecíficos y la parte de la prueba con coespecíficos ( $p < 0.011$ ,  $p < 0.009$ , respectivamente, Prueba de Wilcoxon). Así mismo en el grupo control se encontraron diferencias significativas entre la parte de la prueba con coespecíficos y sin coespecíficos (0.003, Prueba de Wilcoxon)

Tabla 2. Frecuencia de olfateos a objetos y coespecíficos en una prueba de respuesta a la separación social en cabras parturientas.

Estado fisiológico	Conducta	Con compañera	Sin compañera
Cabras control N= 11	Olfateo a objetos	0.385± 0.165 a	-0.476± 0.172
	Olfateo a conespecíficos	1.941± 0.479 a	-0.394± 0.000
Cabras multíparas N=11	Olfateo a objetos	0.609± 0.266 a	-0.271± 0.250
	Olfateo a conespecíficos	-0.166± 0.095 b	-0.280± 0.114
Cabras primíparas N=10	Olfateo a objetos	0.709± 0.510 b	0.008± 0.260
	Olfateo a conespecíficos	-0.331± 0.063 c	-0.394± 0.000

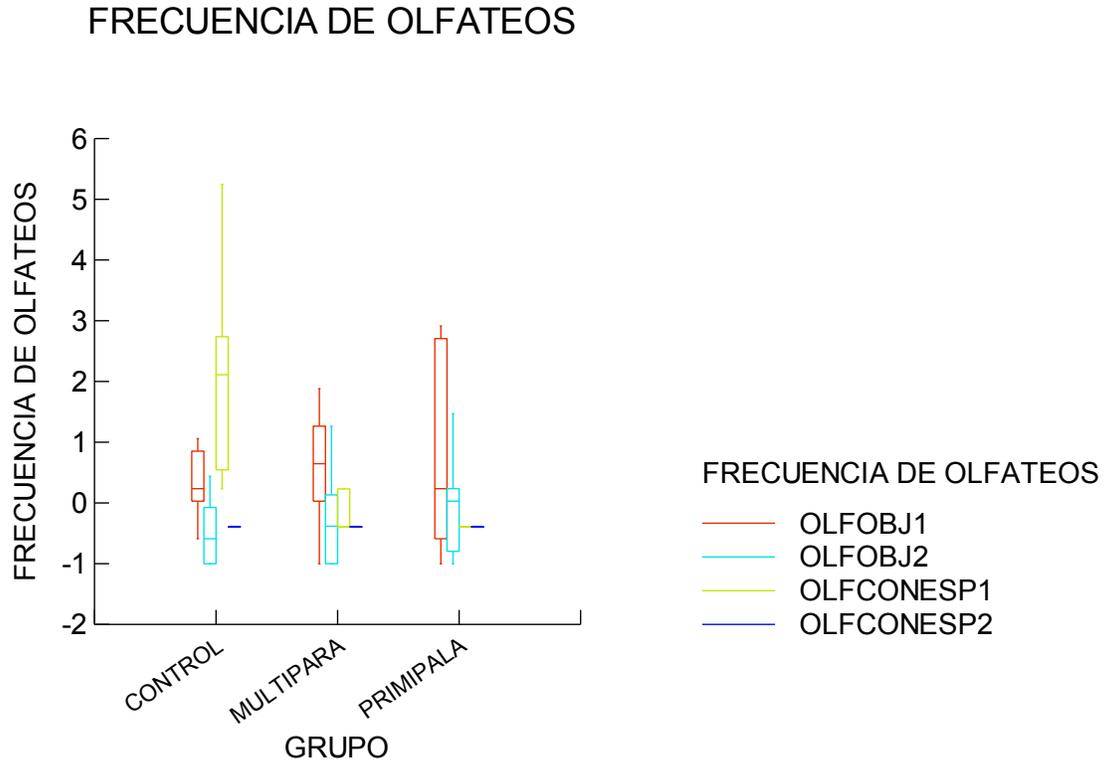


Figura 2. Frecuencia de olfateos a objetos y a coespecificos en una prueba de respuesta a la separación social en cabras no gestantes y parturientas.

En el caso de olfateo a objetos no se encontró una diferencia significativa entre los grupos en ninguna de las partes de la prueba.

La frecuencia de olfateos a coespecificos fue significativamente diferente entre los grupos experimentales ( $p < 0.0001$ , Prueba de Kruskal-Wallis).

Los resultados de eliminaciones, cambios de lugar e intentos de escape por parte de las cabras en respuesta a la separación social se encuentran resumidos en la tabla 3.

Con respecto a la frecuencia en las eliminaciones se encontró una diferencia significativa en la parte de la prueba sin coespecíficos entre los grupos experimentales ( $p < 0.02$ , Prueba de Kruskal-Wallis). En este sentido las eliminaciones presentaron una diferencia entre los tres grupos, entre cabras primíparas y el grupo control se encontró una diferencia significativa, siendo mayor en este último ( $p < 0.038$ , Prueba de Mann-Whitney), así mismo se encontró una diferencia entre el grupo de cabras múltiparas y el grupo control, siendo mayor el número de eliminaciones en el grupo control ( $p < 0.017$ , Prueba de Mann-Whitney). Entre las dos partes de la prueba se encontraron diferencias significativas únicamente en el grupo control ( $p < 0.026$ , Prueba de Wilcoxon).

La actividad locomotriz no fue diferente entre los diferentes grupos experimentales con y sin coespecíficos.

Se encontraron diferencias con respecto a la frecuencia de intentos de escape entre los diferentes grupos experimentales tanto en la parte con coespecíficos, como en la parte sin coespecíficos ( $p < 0.04$  y  $p < 0.001$ , respectivamente Prueba de Kruskal-Wallis). Se encontró una diferencia significativa entre el grupo de hembras primíparas y el grupo control en ambas partes de la prueba ( $p < 0.015$  Y  $p < 0.0001$  respectivamente, Prueba de Mann-Whitney). Entre el grupo de hembras múltiparas y el grupo control se encontró una diferencia significativa en la segunda parte de la prueba ( $p < 0.001$ , Prueba de Mann-Whitney).

Tabla 3. Frecuencia de eliminaciones, cambios de lugar e intentos de escape en una prueba de respuesta a la separación social en cabras parturientas.

Estado fisiológico	Conducta	Con compañera	Sin compañera
Cabras control N= 11	Número de eliminaciones	-0.357±0.106	1.020±0.546 a
	Cambios de lugar	0.308±0.238	0.757±0.532
	Intentos de escape	0.426±0.344 a	1.545±0.422 a
Cabras multíparas N=11	Número de eliminaciones	0.173±0.242	-0.357±0.106 b
	Cambios de lugar	0.210±0.223	-0.225±0.210
	Intentos de escape	-0.269±0.131b	-0.191±0.188 b
Cabras primíparas N=10	Número de eliminaciones	0.003±0.311	-0.230±0.233 b
	Cambios de lugar	-0.162±0.292	-0.394±0.202
	Intentos de escape	-0.454±0.085 c	-0.496±0.042 c

Diferentes literales representan diferencias significativas ( $P < 0.05$ , en todos los casos, Prueba de Kruskal-Wallis)

## FRECUENCIA DE ELIMINACIONES

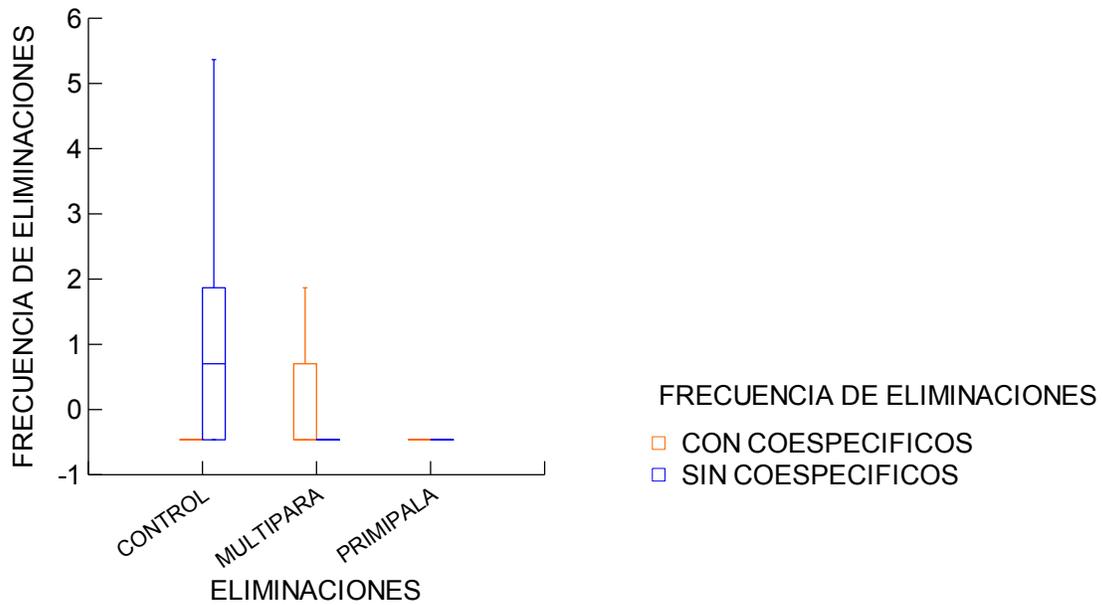


Figura 3. Frecuencias de las eliminaciones en una prueba de respuesta a la separación social en cabras no gestantes y parturientas.

Con respecto a la frecuencia en las eliminaciones se encontró una diferencia significativa en la parte de la prueba sin coespecificos entre los grupos experimentales ( $p < 0.02$ , Prueba de Kruskal-Wallis).

## FRECUENCIA DE CAMBIOS DE LUGAR

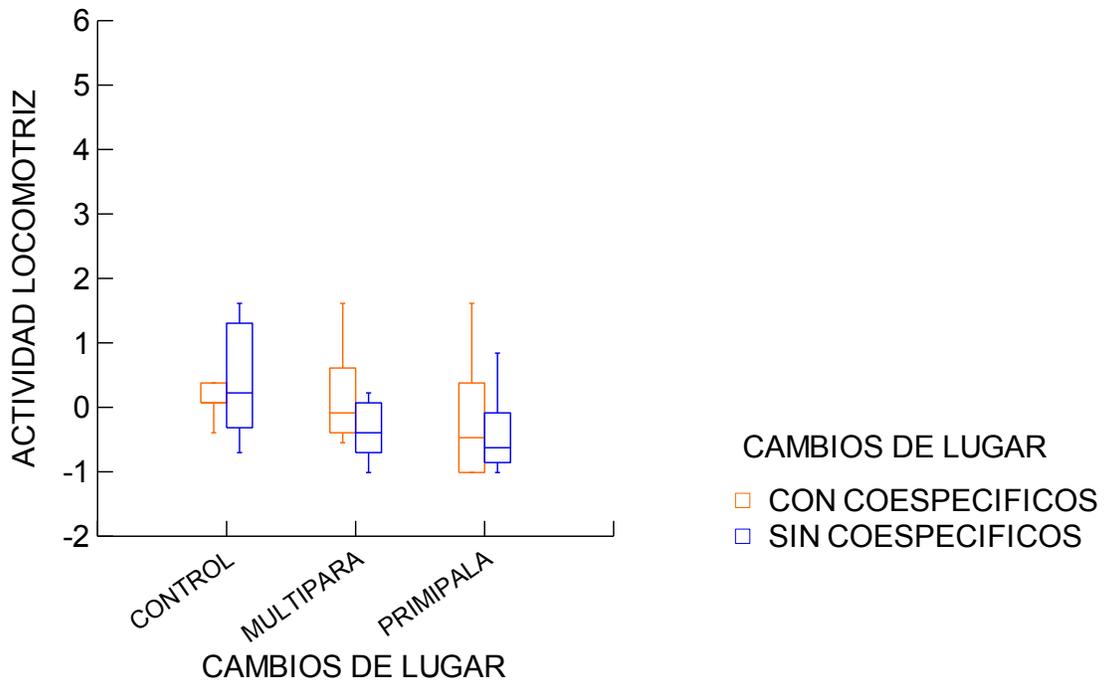


Figura 4. Frecuencias de actividad locomotriz en una prueba de respuesta a la separación social en cabras no gestantes y parturientas.

La actividad locomotriz no fue diferente entre los diferentes grupos experimentales con y sin coespecíficos.

## FRECUENCIA DE INTENTOS DE ESCAPE

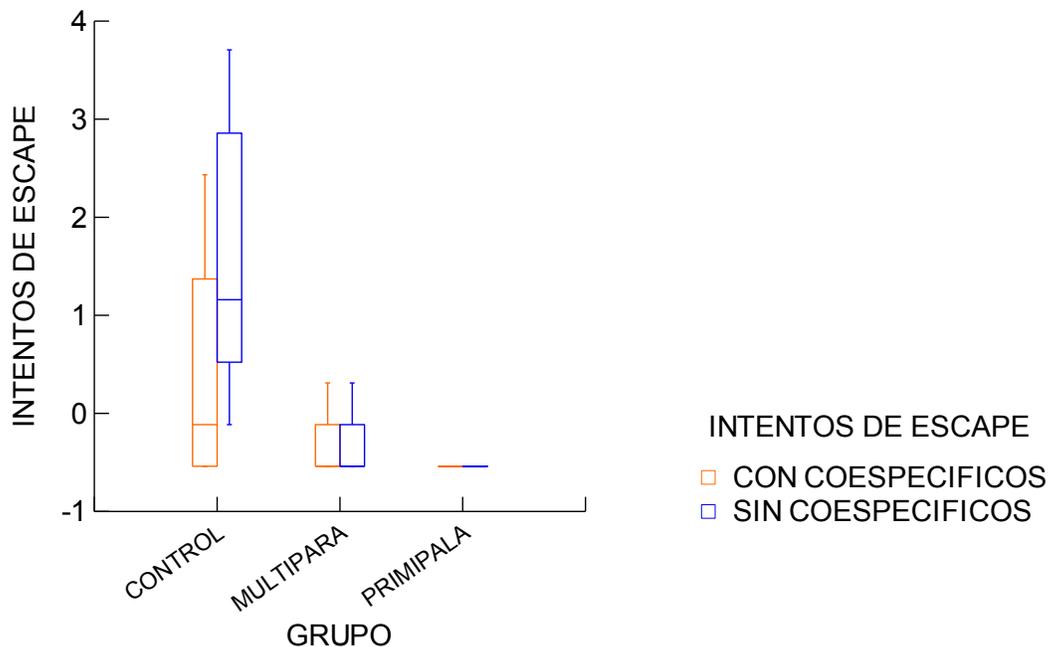


Figura 5. Frecuencias de los intentos de escape en una prueba de respuesta a la separación social en cabras no gestantes y parturientas.

Se encontraron diferencias con respecto a la frecuencia de intentos de escape entre los diferentes grupos experimentales tanto en la parte con coespecificos, como en la parte sin coespecificos ( $p < 0.04$  y  $p < 0.001$ , respectivamente Prueba de Kruskal-Wallis).

Con respecto a la latencia de salida se encontraron diferencias entre los diferentes grupos ( $p < 0.0001$ ). En este sentido se encontró una diferencia significativa entre el grupo control y el grupo de hembras primíparas ( $p < 0.001$ , Prueba de Mann-Whitney) y entre el grupo control y el grupo de hembras múltiparas ( $p < 0.003$ , Prueba de Mann-Whitney)

Con respecto a la latencia de salida se encontraron diferencias significativas entre el grupo control con respecto al grupo de múltiparas y primíparas ( $p < 0.003$  y  $0.001$  respectivamente, Prueba de Kruskal-Wallis).

Tabla 4. Latencia de salida en una prueba de respuesta a la separación social en cabras parturientas.

Estado fisiológico	Conducta	Tiempo (SEGUNDOS)
Cabras control N= 11	Tiempo de salida	2.182± 0.377 a
Cabras multíparas N=11	Tiempo de salida	35.909± 8.475 b
Cabras primíparas N=10	Tiempo de salida	54.700± 5.300 c

### LATENCIA DE SALIDA

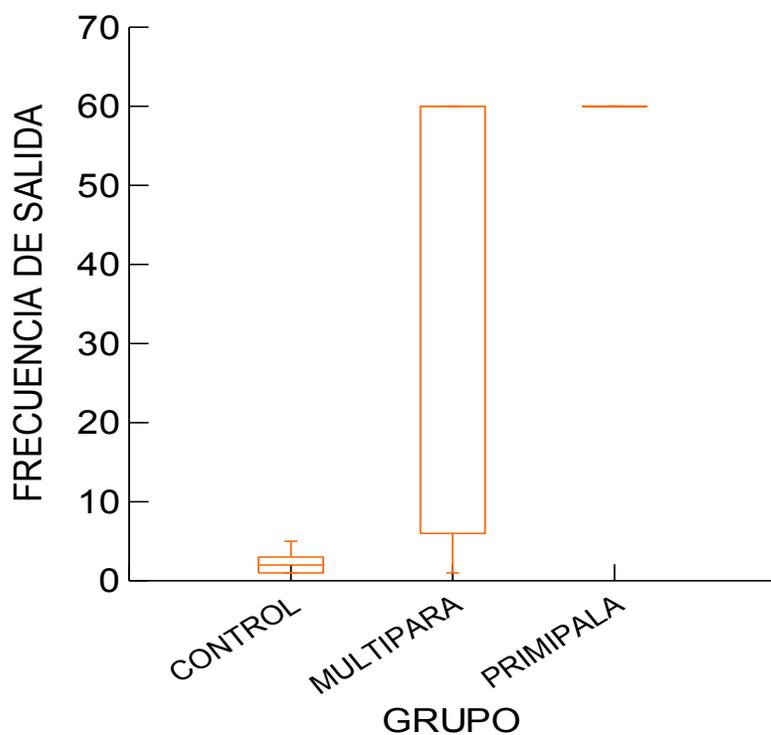


Figura 6. Latencia de salida en una prueba de respuesta a la separación social en cabras no gestantes y parturientas.

## 8. DISCUSION

La comparación de la respuesta a la separación social en los diferentes grupos experimentales, con base en los resultados obtenidos, demuestra que existe una diferencia significativa de las conductas entre el grupo control y los grupos experimentales.

Con respecto a los balidos altos estos fueron superiores en el grupo control específicamente en la parte de la prueba sin coespecíficos ya que en la primer parte de la prueba con coespecíficos no se presentó una diferencia tan significativa entre los tres grupos. Entre el grupo de hembras multíparas y primíparas las diferencias de balidos altos no fueron significativas aunque entre las partes de la prueba se encontró un incremento de la conducta en la parte en que las cabras se quedaban sin sus compañeras. En cuanto a los balidos de baja intensidad el grupo control no mostró una diferencia significativa entre las partes de la prueba, pero si se encontró una diferencia con respecto al grupo de hembras multíparas y primíparas y a su vez entre estos dos últimos grupos no se encontró una diferencia significativa para esta conducta, pero si se encontró una diferencia entre las partes de la prueba, siendo mayor el número de balidos de baja intensidad en la primer parte de la prueba donde las cabras se encontraban con sus coespecíficos.

En cuanto a la frecuencia de olfateos a objetos no se encontraron diferencias entre los grupos experimentales y tampoco entre las dos partes de la prueba; en cuanto a los olfateos a coespecíficos se encontraron diferencias significativas entre los tres grupos, siendo mayor en el grupo control y menor en el grupo de hembras multíparas y primíparas, siendo estas últimas las que mostraron una menor frecuencia de esta conducta.

En la frecuencia de eliminaciones se encontró una diferencia entre las partes de la prueba, donde las hembras del grupo control mostraron una mayor frecuencia de esta conducta específicamente en la segunda parte de la prueba.

Se encontraron diferencias con respecto a la frecuencia de intentos de escape entre los diferentes grupos experimentales tanto en la parte con coespecíficos,

como en la parte sin conespecíficos. Se encontró una diferencia significativa entre el grupo de hembras primíparas y el grupo control en ambas partes de la prueba. Entre el grupo de hembras múltiparas y el grupo control se encontró una diferencia significativa en la segunda parte de la prueba.

Se encontraron diferencias con respecto a la frecuencia de intentos de escape entre los diferentes grupos experimentales tanto en la parte con coespecíficos, como en la parte sin coespecíficos.

Con respecto a la latencia de salida se encontraron diferencias entre los diferentes grupos. En este sentido se encontró una diferencia significativa entre el grupo control y el grupo de hembras primíparas y entre el grupo control y el grupo de hembras múltiparas.

Por lo general, las cabras muestran una conducta de agitación muy marcada al estar separadas de sus compañeras (Price y Thos, 1980; Carbonaro *et al.*, 1992; Lyons *et al.*, 1988). Sin embargo, en las últimas horas que preceden al parto, este comportamiento se reduce significativamente. Estos resultados sugieren que algunos de los factores fisiológicos asociados con el parto inducen una baja de motivación social en la hembra, permitiéndole aislarse para parir sin inducir un estado de perturbación que podría ser perjudicial al buen desarrollo del vínculo con el cabrito (Soto *et al.*, 2010).

## **9. CONCLUSIONES**

Las diferencias encontradas en las conductas evaluadas ante la separación social entre cabras no gestantes y las cabras gestantes, donde se incluyen hembras multíparas y primíparas, demuestra claramente una reducción de la agitación en respuesta a la separación social, asimismo indica una reducción de la conducta gregaria exclusivamente en las hembras gestantes tanto multíparas como primíparas. La reducción de la agitación y la disminución del gregarismo no parecen estar condicionadas por el hecho de que una hembra sea multípara o primípara ya que, según los datos obtenidos, se muestra en algunas de las evaluaciones una diferencia poco significativa o casi nula entre estos dos grupos, no así en el grupo control donde la mayoría de las evaluaciones muestran un incremento importante de las conductas lo cual indica un mayor grado de agitación, mismo que en hembras gestantes, sin importar si son primíparas o multíparas, se ve disminuido.

## 10. BIBLIOGRAFIA

1. Arnold G.W & Morgan P. D., 1975. Behavior of the ewe and lamb at lambing and its relationship to lamb mortality. *Applied Animal Ethology*, 2, 25-46.
2. Galindo F., Orihuela A., 2004. *Etología aplicada*, Editorial Editores, 147-157.
3. Herscher L., Richmond J. B., & Moore A. U., 1963. Maternal behavior in sheep and goats. In Rheingold HL (Eds), "Maternal Behavior in Mammals" New York: John Wiley and Sons Inc, 203-232.
4. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI 2010).
5. Jensen, P., 2004, *Etología de los animales domésticos*, Editorial Acribia, Zaragoza España. 153-165.
6. Lévy F., Kendrick K. M., Keverne E. B., Piketty V. & Poindron P., 1992. Intracerebral oxytocin is important for the onset of maternal behavior in inexperienced ewes delivered under peridural anesthesia. *Behavioral Neuroscience*, 106: 1-6.
7. Lickliter R. E., 1985. Behavior associated with parturition in the domestic goat. *Applied Animal Ethology*, 13, 335-345.
8. Lyons, M., Price, O., Moberg, 1993. Social Grouping Tendencies and Separation Induced Distress in Juvenile Sheep and Goats. *Developmental Psychobiology*, 251-259.
9. O'Brien, P. H. 1983. Feral goat parturition and lying-out sites, Spatial Physical and meteorological Characteristics. *Applied Animal Behavior Science*, 12, 233.
10. Poindron, P., Caba, M., Romeyer, A. 1993. Factores que controlan la conducta maternal en ovejas y sus implicaciones en la producción. *Rev. Latamer. De Peq. Rum.* 144-159.
11. Poindron, P., Delgadillo, J. A., Terrazas A., Soto González R., Conducta reproductiva y maternal de la hembra ovina. *Memorias del curso de bases de la cría Ovina*, Tlaxcala, Tlaxcala. 25, 26 y 27 de noviembre de 1998. 185-196

12. Poindron, P., Hernández, H. Navarro, M. L., Serafín N. y Hernández H., 2007. Sensory and physiological determinants of maternal behavior in the goat (*Capra hircus*). *Hormones and Behavior*, 100-105.
13. Poindron, P., Soto, R., Romeyer, A., 1997. Decrease of response to social separation in preparturent ewes. *Behavioural Processes*, 45-51
14. Price, E. G., Thos, J. 1980. Behavioural responses to short-term isolation in sheep and goat. *Applied Animal Ethology*, 331-339.
15. Romeyer, A. y Poindron, P. y Orgeur, P. 1994. Olfaction mediates the establishment of selective bonding in goats. *Physiol. Behav.*, 56, 693-700.
16. Siegel, S. *Estadística no paramétrica*, 3ª edición, editorial trillas, 1990, México, D.F., 108, 220.
17. Soto, R., Terrazas, A. y González, F. 2010. Implicaciones prácticas de la conducta materna en la cabra, cuidados de la hembra y de la cría recién nacida alrededor del parto, Curso Bases de la cría caprina, Coatepec, Veracruz 4, 5, 6 de agosto 2010.
18. Uribe, M. A. 2009. Caracterización de las vocalizaciones emitidas por cabras adultas durante el aislamiento social y estro (tesis de maestría en ciencias) México, D.F., 2009.