



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN

**Estudio de los Factores de Control de la Inhibición de la Conducta Sexual  
Posparto en las Ovejas.**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
MEDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA**

**PRESENTA:**

**KARINA MIRALRÍO PÉREZ**

**ASESORA: M.P.A. ROSALBA SOTO GONZÁLEZ**



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.

## ÍNDICE

1	Resumen.....	1
2	Introducción.....	3
3	Antecedentes.....	5
3.1	Aspectos Generales del Comportamiento de los Ovinos.....	5
3.2	Aspectos Generales de la Conducta Materna.....	6
3.2.1	Conducta Antes del Parto.....	6
3.2.1.2	Conducta al Parto.....	8
3.2.1.3	Conductas Posparto.....	9
4	Cambios Hormonales Encontrados al Momento del Parto.....	10
5	Métodos de Inducción de la Conducta Materna.....	11
6	Objetivos.....	13
7	Materiales y Métodos.....	14
8	Resultados.....	16
9	Discusión.....	19
10	Conclusiones.....	21
11	Bibliografía.....	22

## 1. RESUMEN

En la oveja el cortisol o su análogo sintético dexametasona inhiben o retardan la presentación del estro y la ovulación. Estos efectos solo se han reportado en situaciones que incluyen un factor estresante como el aislamiento social, el estrés térmico o el transporte. Sin embargo, no se conoce si en situaciones no estresantes los glucocorticoides tengan también este efecto inhibitorio. Por tal motivo, en el presente trabajo se pretende estudiar el efecto de la dexametasona sobre la presentación del estro en la oveja.

El estudio se llevó a cabo en las instalaciones experimentales del Centro de Enseñanza Agropecuaria de la Facultad de Estudios Superiores de Cuautitlán de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Las observaciones se realizaron dentro de la estación reproductiva (septiembre). Se probaron 34 ovejas de la raza Columbia, adultas multíparas asignadas a los siguientes tratamientos:

El grupo 1 (Control)- Ovejas con ovarios (Enteras, N=12), a las que se les administró por 14 días, 20 mg de Cronolone en una esponja vaginal, 350IU de Gonadotropina Corionica Equina (eGC) y 8ml de solución salina fisiológica (SSF) por vía intramuscular. La administración de SSF se repitió a las 24, 48 y 72 horas posteriores al retiro de la esponja.

Al grupo 2 (Experimental)- Ovejas con ovarios (Enteras, N=12), a las cuales se les administró por 14 días 20 mg de Cronolone en una esponja vaginal, seguido de 350UI de Gonadotropina Corionica Equina (eGC) y 16mg de dexametasona.

Al grupo 3- Ovejas Ovariectomizadas (OVX) (N=10), se les administró por 14 días, 20 mg de Cronolone en una esponja vaginal y 0.6mg de Cipionato de Estradiol por vía intramuscular al retirar la esponja con el fin de obtener un estro artificial y 16mg de dexametasona.

En los grupos experimentales la dosis de dexametasona se repitió a las 24, 48 y 72 horas posteriores al retiro de la esponja. Para detectar que hembras se encontraban en estro se introdujo en el corral un carnero con arnés marcador por un periodo de 30 minutos cada 6 horas durante los 4 días que duró el experimento. Se consideró como una hembra en estro aquella que permitía la monta con eyaculación por parte del macho. Las frecuencias de la presentación del estro en los diferentes grupos se analizaron por medio de la Prueba Exacta de Fisher, utilizando el paquete estadístico SYSTAT 5.

Las ovejas del grupo control comenzaron a presentar conducta sexual entre las 24 y 32 horas después de retirar la esponja (7/12) lo que fue significativamente diferente con los dos grupos experimentales. A este tiempo ninguna de las ovejas de estos grupos presentó estro (0/12 y 0/10, en el grupo de ovejas enteras con dexametasona y para las ovejas ovariectomizadas con dexametasona respectivamente,  $P < 0.01$ ). Entre las 48 y 54 horas después del retiro de la esponja, 9 de 12 ovejas del grupo control presentaron estro lo que también fue significativamente diferente con respecto a los grupos experimentales en los que el estro se presentó en 4 de 12 ovejas enteras y en 3 de 10 ovejas ovariectomizadas ( $P < 0.03$ ). Por último, en las observaciones de la conducta sexual a las 72 horas, 10 de las 11 ovejas del grupo control presentaron esta conducta lo que también fue significativamente diferente con los grupos experimentales en los que no hubo más hembras en estro en comparación con el día anterior (4/12 y 3/10 en el grupo de ovejas enteras y ovariectomizadas respectivamente,  $P < 0.001$ ). En conclusión, los datos obtenidos en este trabajo aportan evidencias de que los glucocorticoides administrados después de un tratamiento corto de inducción de la conducta materna pueden inhibir el estro en la oveja.

## 2. INTRODUCCIÓN.

La característica conductual principal de la oveja parturienta es la asociación estricta entre el parto y la aparición de la conducta materna. En esta especie los factores endocrinos y sensoriales que ocurren alrededor del parto son elementos primordiales para la activación de la respuesta materna durante el parto, principalmente a través de la liberación intracerebral de oxitocina, en interacción con otros factores neurobiológicos como los opioides y la hormona liberadora de corticotropina. Sin embargo el perfil conductual de la oveja parturienta no está limitado a la manifestación de la conducta materna *sensu stricto*. Por ejemplo las ovejas alrededor del parto o en presencia de sus crías no responden fuertemente a la separación social de sus conespecíficos adultos a diferencia de lo que ocurre en hembras no preñadas y no lactantes (Poindron *et al.* 1997; Soto *et al.* 2003). Las ovejas son animales muy gregarios que responden con conductas de agitación cuando son separadas o aisladas de su rebaño. Otro aspecto de la oveja parturienta es la ausencia total de la conducta sexual femenina, a pesar de que existe un perfil hormonal adecuado para su manifestación y que difiere de lo reportado en otros mamíferos, como la rata o la vaca (Casida, 1971 y Soto *et al.* 2007a).

El despliegue y establecimiento de la conducta materna está relacionado con los factores fisiológicos y sensoriales del parto como lo demostraron Poindron y Le Neindre, (1979), Kendrick y Keberne, (1991) y Kendrick *et al.* (1992) en los cuales se indujo la conducta materna en ovejas no gestantes, después de la administración de un tratamiento de progesterona y estradiol. En presencia de un cordero, las ovejas que recibieron estos tratamientos emiten balidos maternos, lo limpian y toman posturas típicas de amamantamiento, como son la flexión de los miembros posteriores y la exposición de la ubre para que la cría pueda mamar con mayor facilidad (Kendrick *et al.* 1991 y 1992). Estos mismos tratamientos hormonales, también fueron utilizados para conocer si también reproducían la disminución de la conducta gregaria y la ausencia de estro que se presentan en la oveja periparturienta en condiciones naturales. Sin embargo, estos tratamientos no reproducen completamente el perfil natural de la oveja al parto, porque no disminuyen la conducta gregaria y un porcentaje alto de las ovejas tratadas presentó conducta sexual al finalizar el tratamiento (Soto *et al.* 2007b). Una hipótesis que podría explicar el decremento del gregarismo y la inhibición de la conducta sexual posparto en

la oveja, es la secreción de los glucocorticoides principalmente cortisol, que también incrementan abruptamente al final del parto, (Chamley *et al.* 1973). En los tratamientos de inducción de la conducta materna descritos anteriormente no se administraron glucocorticoides como ocurre en los últimos días de la gestación y al parto. De tal manera que en el presente estudio se pretende estudiar el efecto de los glucocorticoides y un tratamiento de inducción de la conducta materna sobre la inhibición de la conducta sexual al parto en la oveja.

### **3. ANTECEDENTES.**

#### 3.1. Aspectos generales del comportamiento de los ovinos.

Los animales domésticos al igual que muchos animales salvajes tienden en un grado variable, hacia una vida social. Por una vida social se entienden las interacciones de un individuo con sus conespecíficos (los que son de la misma especie). La conducta social especialmente afectada por variables internas, medioambientales y temporales, así como por diferencias básicas adquiridas durante la vida evolutiva de cada organismo (Maple 1975).

En el caso particular de los ovinos estos se caracterizan por ser animales muy gregarios, y el aislamiento de algún individuo del resto del rebaño lo lleva a manifestar conductas de angustia bien definidas. En estado salvaje, los ovinos caminan largas distancias en rebaños bien organizados, formados en su mayoría por ovejas adultas y corderos de ambos sexos antes de la etapa reproductiva. Los machos adultos sólo se introducen por periodos cortos durante el apareamiento y permanecen en uno o varios subgrupos cerca del rebaño. La tendencia de pastorear en grupo o rebaño, es una de las características más prominentes de la conducta social de los ovinos. El instinto del rebaño ha sido mejorado en las especies domésticas aunque las razas primitivas justamente también eran gregarias, y cada individuo dentro de un grupo tiende a guardar cierta distancia con sus coespecíficos cuando están pastoreando. Las conductas sociales de los ovinos son dominadas por su naturaleza cohesiva del rebaño, característica que les ha permitido ser manipulados fácilmente por el hombre y que posiblemente fue el factor predominante en la domesticación temprana de la especie (Lynch, 1981).

Los miembros de un rebaño forman lazos sociales muy fuertes, por lo cual, la separación o el aislamiento de un individuo, provoca la manifestación de conductas características de ansiedad. Como son la emisión de vocalizaciones de alta frecuencia, el aumento de la actividad locomotriz, y de las eliminaciones (Price y Thos, 1980, Niezgodá et al., 1987, Romeyer y Bouissou, 1992).



### 3.2. Aspectos generales de la conducta materna en los ovinos.

La función de la conducta materna es cuidar y alimentar a la cría para garantizar su sobrevivencia hasta que esta se pueda alimentar y cuidar por si misma. La relación madre-cría constituye una de las características más prominentes de los mamíferos que los distingue de otras especies, porque la conducta materna garantiza en un alto grado la perpetuación de la especie (Alexander *et al.* 1983). El grado de desarrollo de la cría al nacimiento influye en el cuidado que brindan las madres de las diferentes especies. La cría al nacer puede ser precoz y móvil o altricia con escasa actividad locomotriz o bien tener un estado intermedio (Gubernick y Rosenblatt *et al.* 1985). En el caso de los corderos recién nacidos estos presentan comportamientos precoces en cuanto a su desarrollo sensorial y locomotriz, a pocas horas después del nacimiento son capaces de seguir a su madre por lo que se les clasifica como crías precoces y seguidoras (Herscher *et al.* 1963). Por otro lado, un comportamiento maternal inadecuado alrededor del parto es probablemente una causa de mortalidad perinatal (Alexander *et al.* 1983). En las especies precoces otra característica que distingue a la conducta materna es la formación de un vínculo filial y exclusivo que garantiza el amamantamiento solo de su cría y el rechazo de crías ajenas. Esta estrategia de crianza es necesaria para que la oveja reconozca y alimente solo a su cría porque en condiciones naturales los partos ocurren en un periodo corto y en forma sincronizada, por lo que, al mismo tiempo, en un rebaño hay una gran cantidad de ovejas lactando corderos de la misma edad (Vince, 1992 y Levy *et al.* 1996).

#### 3.2.1. Conducta Antes del Parto.

A medida que el parto se acerca, se pueden observar cambios en la conducta de la oveja gestante. Uno o dos días antes del parto la hembra parturienta tiende a aislarse. En las especies de ovinos salvajes Rocky Mountain, Big Horn, Soay y Mouflon, se ha observado que la oveja que próximamente va a parir se aísla de su rebaño y busca lugares de difícil acceso como barrancas, grietas de la tierra o rocallas de difícil acceso en donde permanece oculta con su cría (Fraser, 1976 y Alexander *et al.* 1990).

La cantidad de tiempo que las ovejas permanecen en el lugar de parto, varía dependiendo de la raza, experiencia materna y del tamaño de la o las crías (Alexander *et al.* 1983, Stevens *et al.* 1984, Lécrivain y Janeau, 1987). El tiempo de permanencia no es tan importante en ovejas con una sola cría, pero es crítico en las ovejas que tienen

gemelos, así como para las primerizas (Stevens et al. 1982, Alexander, 1984, Poindron et al. 1984). Se ha documentado que la proporción de ovejas que se separan de su cría, está influenciada por la cantidad de tiempo que permanece la oveja, alrededor de los 20m del sitio donde se realizó el parto (Alexander et al. 1983) . Las ovejas usualmente comienzan a moverse del sitio de parto 2 a 4 horas después del nacimiento. Aunque, en algunos casos esto puede tomar más tiempo, dependiendo de la disponibilidad de alimento y de lo confortable del lugar (Poindron et al. 1993)

En términos generales, la variación del aislamiento en la oveja parturienta, puede deberse a factores como la raza y la experiencia materna pero también a factores como la topografía, las condiciones climáticas y la densidad de animales por unidad de superficie. (Stevens et al. 1981).

En los ovinos domésticos también se ha documentado esta conducta de aislamiento y búsqueda de un sitio para parir. Las ovejas cerca del parto se separan de sus conespecíficos y buscan las esquinas o las orillas de los corrales para parir. Cuando se construyen cubículos en el corral en donde se encuentran las ovejas próximas a parir espontáneamente se aíslan en ellos (Gonyou y Stookey, 1983).

El confinamiento de las ovejas a un corral, provee protección contra los elementos del clima, aunque incrementa la probabilidad de robos de corderos por otras ovejas parturientas. En los partos múltiples la interferencia de otras ovejas próximas a parir puede resultar en la separación y pérdida de una de las crías cuando la madre esta pariendo otro cordero(Gonyou y Stookey, 1984).

La congregación de ovejas en áreas específicas para parir, probablemente está influenciada por los líquidos fetales de las ovejas recién paridas, que son atractivos para las ovejas próximas al parto (Arnold y Morgan, 1975; Poindron y Le Neindre, 1980 y Alexander, 1988).

La atracción del líquido amniótico que emerge pocas horas antes del parto y representa un buen ejemplo, del cambio en la motivación conductual de la oveja. El consumo de éstos fluidos, en otras etapas fisiológicas del ciclo reproductivo resulta muy repulsivo (Lévy et al. 1983). La atracción mayor ocurre después de la expulsión del feto, y se pierde en las cuatro horas siguientes (Lévy et al. 1983; Lévy y Poindron, 1987a y Arnould et al. 1991).

La oveja cerca del parto, olfatea y consume ávidamente, el líquido de otras ovejas parturientas, pero inmediatamente después de la expulsión del feto, la hembra parturienta consume sus fluidos amnióticos, así como las membranas placentarias. El

interés por un neonato, también puede ser observado, particularmente, durante las últimas 12 horas que preceden al parto. En esta etapa, la oveja puede limpiar y cuidar la cría de otra hembra recién parida (Poindron y Le Neindre, 1980).

La atracción por el líquido amniótico al parto, juega un papel determinante sobre la conducta de aceptación del cordero por parte de la madre. La limpieza del neonato por su madre, depende de la presencia del líquido amniótico. En un estudio, en el cual el cordero se lavó inmediatamente después del nacimiento, la madre fue incapaz de limpiarlo, pero además mostró conductas agresivas hacia él, y no le permitió que mamara (Lévy y Poindron, 1987b). Más aún, cuando un grupo de corderos secos fueron bañados con líquido amniótico, el porcentaje de aceptación a la ubre se incrementó, en comparación cuando fueron presentados los corderos secos (Lévy y Poindron, 1984).

Los fluidos amnióticos sobre el cordero incrementan significativamente el tiempo de lamido (limpieza), el número de balidos bajos y el porcentaje de aceptación a la ubre, por parte de la madre. El líquido amniótico sobre el cordero, es un potente organizador de la conducta materna en ovejas sin experiencia maternal, porque permite el contacto de la madre hacia el cordero. En las ovejas multíparas también tiene un papel facilitador, aunque otras informaciones sensoriales pueden sustituir esta vía (Lévy y Poindron, 1987a).

La conducta de repulsión o atracción hacia el líquido amniótico, depende principalmente de las vías olfatorias (Lévy et al. 1990; Arnould et al. 1991). Cuando las ovejas pierden la capacidad de olerlo (anosmia), por ejemplo, por la destrucción de la mucosa olfatoria con sulfato de Zinc, estas no muestran ninguna repulsión o atracción por él, en ninguna etapa fisiológica. (Lévy y Poindron, 1987b). Por otro lado, se observó que, la atracción del líquido amniótico, parece tener un componente específico de especie. En un experimento, en el cual se ofreció líquido amniótico de otras especies, las ovejas lo rechazaron en cualquier etapa fisiológica, incluyendo el parto cuando se trataba de líquido amniótico de hembras bovinas, aunque en el caso de líquido amniótico de la cabra, este no fue repulsivo para las ovejas, pero sólo lo consumieron por muy poco tiempo (Arnould *et al.* 1991).

### 3.2.1.2. Conductas al Parto.

La oveja junto con el consumo del líquido amniótico y la limpieza de la cría, emite vocalizaciones (balidos) de baja frecuencia que son distintivos de las hembras maternas (Dwyer *et al.* 1998). También, realiza sobre la cría, movimientos de rascado,

cuya finalidad parece ser la de estimularlo, para que se levante y busque la ubre de la madre (Shillito y Hoyland, 1971). La oveja estimula al cordero con pequeños topes para que se mueva y se dirija hacia la ubre, por lo regular en la primera hora posparto. Al mismo tiempo, la madre asume una posición de arqueamiento del tren posterior, que también ayuda a que el cordero encuentre la ubre. El amamantamiento ocurre casi siempre de manera que la madre y la cría queden en una posición paralela, con la parte posterior del cordero hacia la cabeza de la oveja. Esto le permite que lo pueda oler y lamer, principalmente en la región ano-genital (Poindron, 1974 y Vince, 1992).

### 3.2.1.3. Conductas Posparto

El establecimiento del vínculo selectivo, en las primeras horas después del parto, representa una de las principales características de la conducta maternal de la oveja en relación a otros de mamíferos (Lévy *et al.* 1991).

La oveja es capaz de reconocer a su neonato dentro de las primeras dos horas posparto, en la mayoría de los casos, e incluso en menos tiempo de acuerdo a algunos estudios (Smith *et al.* 1966, Poindron y Le Neindre, 1980). El aprendizaje de su cordero le permite a la oveja alimentarlo exclusivamente y rechazar corderos de otras ovejas. Se ha observado que las ovejas rechazan con conductas agresivas una cría ajena, después de 30 a 120 minutos de contacto con su propia cría (Poindron y Le Neindre, 1980, Keverne *et al.* 1983, Porter *et al.* 1991, Lévy *et al.* 1996). Sin embargo, en ovejas en las que se les induce anosmia, antes del parto, este vínculo selectivo con su cría no se desarrolla. Estas hembras se mantienen maternales, pero permiten que se amamante cualquier cría ajena, durante la lactancia (Bouissou, 1968, Morgan *et al.* 1975, Poindron, 1976a).

El cordero por su parte desarrollará conductas que incrementen su oportunidad de éxito para alcanzar la ubre y amamantarse. Cuando una cría está con su madre, primero pasa enfrente de ella para que lo pueda olfatear. Pero cuando intenta succionar de una madre ajena, la cría tratará de succionar por la parte posterior de la oveja, al mismo tiempo que la cría propia está succionando (Poindron, 1976b).

Otra conducta relacionada con el parto y que es diferente entre las especies es la presentación de conducta sexual posparto. En algunas especies como la rata (Connor y Davis, 1980), la cerda (Tomson *et al.* 1981) o la vaca (Casida, 1971) se ha observado junto con la maternidad, la presentación de conducta de estro en el posparto temprano. En la oveja contrariamente a lo reportado en otras especies no se ha observado esta

conducta inmediatamente después del parto (Mauleon y Dauzier, 1965 y Soto *et al.* 2007). Los factores fisiológicos de esta inhibición no se conocen de y existen pocas investigaciones acerca de los ello. En esta especie, el patrón endocrino de los últimos días de la gestación, marcado por una disminución de los niveles de la progesterona y una súbita elevación de los estrógenos antes del parto, debería ser suficiente, para que la oveja expresara receptividad sexual. Sin embargo, en las ovejas es posible que esta inhibición de la conducta sexual que forma parte de la conducta materna este influida por otros factores fisiológicos o sensoriales presentes en este periodo (Thorburn *et al.* 1972; Thorburn y Challis, 1979; Thimonier, 1981a,b; Fabre-Nys y Martin, 1991).

#### 4. Cambios Hormonales Encontrados al Momento del Parto.

En la oveja, el cortisol secretado por las adrenales del feto sincroniza la cascada de eventos que culminan con el nacimiento de la cría. La concentración de glucocorticoides en el plasma fetal incrementa exponencialmente en el último mes de gestación, particularmente en los últimos quince días (Flint *et al.* 1974, Liggins *et al.* 1977). En esta especie la placenta es la principal fuente de progesterona para mantener la preñez, el incremento en los glucocorticoides no solo acelera directamente la maduración de los órganos requeridos para la vida extrauterina, además induce la expresión de enzimas, específicamente la 17alfa hidrosilasa-C-17 y la 20 liasa, que redireccionan las vías esteroidogénicas a favor de la secreción de estrógenos a expensas de la progesterona.. De esta forma, la oleada de cortisol en la oveja constituye la señal para el parto, sin embargo su papel en la aparición y despliegue de la conducta materna no se conoce (Anderson *et al.* 1975; Steele *et al.* 1976 y France *et al.* 1988).

La hormona ACTH también incrementa al final de la gestación. La reducción en la eficacia de la retroalimentación negativa del cortisol sobre la ACTH puede permitir que se mantenga el pico de secreción de cortisol que es responsable para la estimulación del parto en esta especie (Wood, 1988). También se ha sugerido que puede haber una sobre estimulación de la hipófisis fetal que contribuiría a mantener el cortisol en niveles altos. Las concentraciones plasmáticas de cortisol en la madre no incrementan hasta 1-2 días antes del parto y presumiblemente reflejan el estrés de la labor. Los niveles de cortisol permanecen en concentraciones altas en la oveja, hasta 24 a 48 horas después del parto (Chamley *et al.* 1973, McMillen *et al.* 1986). Se considera que la progesterona en la placenta puede actuar como un antagonista de los glucocorticoides, protegiendo de esta

forma al feto, contra una inapropiada inducción prematura del parto (Flint y Burton, 1984).

La gran concentración de progesterona durante la gestación generalmente favorece la quiescencia del útero. Mientras los estrógenos tienen una función opuesta, activan la síntesis de las proteínas contráctiles en las células del miometrio y enlazan la actividad eléctrica así como la expresión de los receptores a oxitocina, lo que resulta en un sistema coordinado de propagación de las contracciones. El incremento resultante en el ratio progesterona-estrógenos activa la síntesis de prostaglandinas en el útero, que incrementa la actividad del miometrio. Las prostaglandinas F2 también inducen las contracciones del miometrio a través del incremento del calcio intracelular (Caspo, 1977).

Los niveles plasmáticos de oxitocina en la oveja son estrictamente asociados al parto. El feto durante su expulsión, ejerce una fuerte estimulación genital sobre el canal de parto, lo que origina una liberación masiva de oxitocina de la neurohipófisis hacia la periferia, fenómeno que se conoce como “Reflejo de Fergusson”. La arginina-vasopresina, un péptido relacionado estrechamente con la oxitocina, también se ha detectado en la circulación sanguínea durante el parto, aunque en niveles muy pequeños (Kendrick *et al.* 1991). Un pico en las concentraciones de androstenediona y testosterona también, se ha reportado que precede al parto (Steele *et al.* 1976). Por su parte la producción de prostaglandinas en el útero es mayor en los últimos tres días (Fredriksson, 1985, Currie *et al.* 1988). Otras hormonas, como la prolactina aumentan el último día de gestación (Chamley *et al.* 1973; Poindron y Le Neindre, 1979, 1980).

##### 5. Métodos de inducción de la conducta materna.

En ovejas los estudios tempranos del control fisiológico de la conducta maternal aportaron la posibilidad de inducir la repuesta maternal en ovejas no gestantes (Le Neindre *et al.* 1979). Un tratamiento corto de una semana o un tratamiento largo de cuatro semanas de progesterona seguidos de estradiol en altas dosis solamente fue efectivo en 50% de ovejas multíparas, que fueron expuestas a un cordero por un periodo de una hora. Este tratamiento también indujo un comportamiento como el estro permanente y un comportamiento de macho en las hembras tratadas.

En primer lugar la conducta maternal aparece en forma espontánea en el 35% de las ovejas multíparas 10 días antes del parto. Por otro lado, el comportamiento maternal aparece durante el estro en la fase en la que los estrógenos se encuentran muy elevados,

de igual manera que durante la preñez tardía (150 días) (Poindron y Le Neindre, 1980). Una dosis única de estradiol (25mg) fue capaz de inducir respuesta maternal en ovejas no gestantes. Cuando el parto se induce con benzoato de estradiol que permanece en concentraciones altas en la circulación sanguínea por más tiempo, el periodo sensitivo de aceptación y reconocimiento de la cría se alarga de 4 hasta 24 horas (Poindron y Le Neindre, 1980). Además se han encontrado interrelaciones entre los niveles plasmáticos de estradiol y algunos aspectos de la conducta maternal (Shipka y Ford, 1991a y Ford, 1991). Por otro lado, estudios en otras razas de ovejas han mostrado que un tratamiento corto de doce días de progesterona seguidos de 200 microgramos de estradiol o un tratamiento con ambos progesterona y estradiol induce algunos aspectos de la conducta maternal (Kendrick y Keverne, 1991a, Kendrick *et al.* 1992). El papel de estos dos esteroides sobre la conducta maternal aun no es claro. Por una parte altos niveles de progesterona durante la gestación no corresponden a la respuesta maternal completa y por el otro lado altas dosis de progesterona inducen respuestas maternales en un menor número de ovejas no gestantes que solo el estradiol (Poindron y Le Neindre, 1980). Finalmente ninguno de estos tratamientos induce completamente la conducta maternal, progesterona parece facilitar la acción de los estrógenos en reducir la agresión hacia el cordero (Kendrick y Keverne, 1991b). Por otro lado, en los tratamientos de inducción de la conducta materna arriba descritos, no se han administrado glucocorticoides que se producen y mantienen elevados en los últimos días de gestación, durante el parto y en los primeros días posparto (Chamley *et al.* 1973). La presencia de esta hormona también podría influir en alguno o varios aspectos de la conducta materna o de las conductas asociadas a ella, como por ejemplo en la inhibición del estro que se presentan el posparto temprano (Soto *et al.* 2007a).

## **6. OBJETIVO GENERAL.**

En el presente estudio se pretenden estudiar los factores que controlan la conducta sexual posparto en la oveja.

### 6.1. Objetivos particulares.

6.1.1. Evaluar los efectos de la administración de glucocorticoides y un tratamiento a base de progesterona y estrógenos utilizado para inducir conducta materna, sobre la inhibición de la conducta sexual en la oveja.

6.1.2. Relacionar la posible participación de los glucocorticoides en la inhibición de la conducta sexual posparto que se forma parte del etograma de la conducta materna en la oveja.



## 7. MATERIALES Y METODOS.

Lugar de estudio.

El estudio se llevó a cabo en las instalaciones experimentales del Centro de Enseñanza Agropecuaria de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlan, de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). La cual se localiza geográficamente entre los paralelos 19°-39'-19°45' N y con los Meridianos 99°88'- 99°45' W a una altitud de 2250 m.s.n.m. El clima de acuerdo con la clasificación de Köppen y adaptada a las condiciones de México como C (Wo) (W) b (1") denominado templado, el más seco de los templados subhúmedos, con una temperatura media anual de 12° y 18° C con un régimen de lluvia en verano y menos del 5% de lluvias en invierno (García, 1973).

Animales

En el presente estudio se utilizaron 34 ovejas de la raza Columbia, multíparas no gestantes y no lactantes, las cuales fueron asignadas a los siguientes tratamientos. Un grupo control de ovejas enteras (N=12), un grupo experimental de ovejas enteras con dexametasona (N=12) y grupo de ovejas ovariectomizadas (OVX) con dexametasona (N=10). Las ovejas fueron alimentadas con pastoreo alfalfa y agua a libre acceso para cubrir sus necesidades nutricionales.

Procedimientos experimentales:

Al grupo control de ovejas enteras o con ovarios (N=12) se le administró por 14 días en una esponja vaginal, 20mg de Cronolone ® (laboratorios, Intervet). Al retirar la esponja, se administró 0.6mg de Cipionato de estradiol, ECP® (laboratorios Pfizer) por vía intramuscular. A este grupo se le administraron 8ml de solución salina fisiológica (SSF). La administración de SSF se repitió a las 24, 48 y 72 horas posteriores al retiro de la esponja, al mismo tiempo que fue administrada la dexametasona en los otros grupos.

Al grupo experimental de ovejas enteras o con ovarios (N=12) se le administró por 14 días en una esponja vaginal, 20mg de Cronolone ® (laboratorios Intervet). Al retirar la esponja, se administró 0.6mg de Cipionato de estradiol ECP® (laboratorios. Pfizer)

por vía intramuscular y 16mg de dexametasona (laboratorios. Schering- Plough) por vía intramuscular. La administración de dexametasona se repitió a las 24, 48 y 72 horas posteriores al retiro de la esponja.

Al grupo experimental de ovejas Ovariectomizadas (OVX, N=10) se le administró por 14 días en una esponja vaginal, 20mg de Cronolone ® (laboratorios Intervet). Al retirar la esponja, se administró 0.6mg de Cipionato de estradiol ECP® (laboratorios. Pfizer) por vía intramuscular y 16mg de dexametasona (laboratorios. Schering- Plough) por vía intramuscular. La administración de dexametasona se repitió a las 24, 48 y 72 horas posteriores al retiro de la esponja.

La observación de la conducta sexual se realizó cada 6 horas a partir del retiro de la esponja. Las observaciones se realizaron por un periodo de 30 minutos durante cuatro días (72 horas). Se utilizaron dos carneros adultos los cuales fueron rotados en cada corral y en cada observación. Se consideró como una hembra en estro aquella que permitió la monta con eyaculación por parte del macho.

#### Análisis estadísticos

Los datos encontrados en este trabajo se analizaron con estadística no paramétrica, por medio de la prueba exacta de Fisher para la comparación de las proporciones entre los diferentes estados fisiológicos y la prueba de Wilcoxon para las diferencias dentro de la prueba (Siegel, 1991).

## 8. RESULTADOS.

La frecuencia de la presentación del estro de las ovejas puede observarse en el cuadro 1.

Después que se introdujeron los machos para detectar el estro en las ovejas de los diferentes grupos experimentales, se observó que las ovejas del grupo control comenzaron a presentar conducta sexual a partir de las primeras 24 horas después del retiro de la esponja y la administración del cipionato de estradiol (7/12), este hecho fue significativamente diferente cuando se comparó con los otros dos grupos experimentales. A este tiempo ninguna de las ovejas de los grupos anteriores presentó estro (0/12 y 0/10, en el grupo de ovejas enteras con dexametasona y para las ovejas ovariectomizadas con dexametasona respectivamente, ( $P < 0.01$ , Prueba Exacta de Fisher). Gráfica 1

A las 48 horas después del retiro de la esponja en el grupo control 9 de 12 ovejas presentaron conducta sexual, lo que también fue significativamente diferente con respecto a los grupos experimentales, en los que la conducta sexual se presentó en 4 de 12 ovejas enteras y en 3 de 10 ovejas ovariectomizadas ( $P < 0.03$ , Prueba exacta de Fisher).

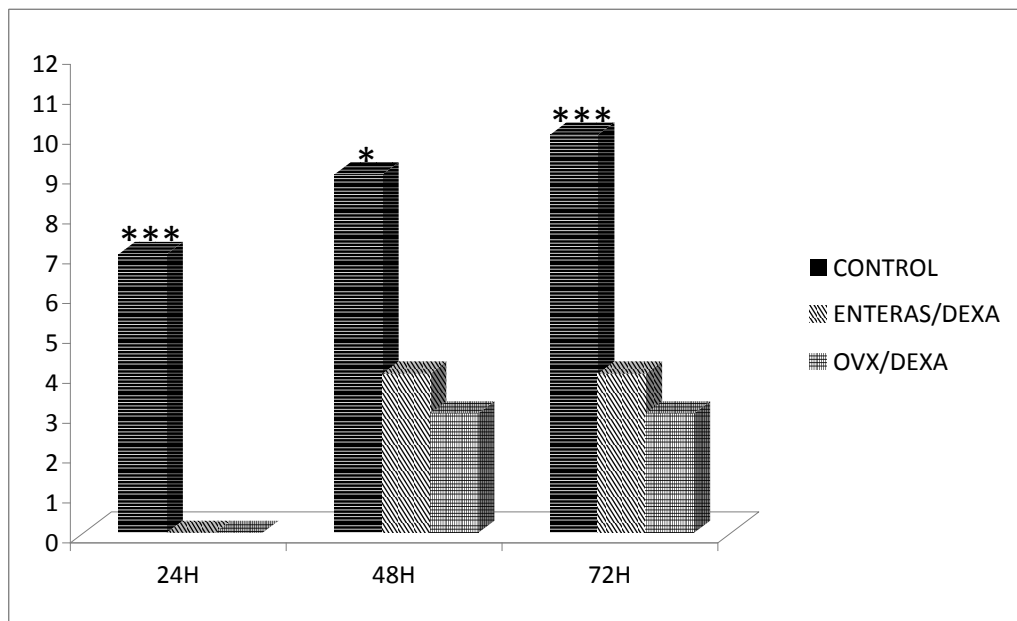
En las observaciones de la conducta sexual a las 72 horas, 10 de las 12 ovejas del grupo control presentaron esta conducta, lo que también fue significativamente diferente con los grupos experimentales en los que no hubo más hembras en estro en comparación con el día anterior (4/12 y 3/10 en el grupo de ovejas enteras y ovariectomizadas respectivamente,  $P < 0.001$ , Prueba Exacta de Fisher). Gráfica 1

En términos de proporciones totales el 83.3 % de las ovejas control presentaron estro mientras que solo el 33.3% de ovejas enteras y el 25% de ovejas OVX presentaron el estro en periodo observado, los resultados se pueden observar en el cuadro 1.

Cuadro 1. Resultados obtenidos de estro a las 24, 48 y 72 hrs. después del retiro de la esponja.

Tratamiento	No de animales	Ovejas en estro 24 hrs.	%	Ovejas en estro 48 hrs.	%	Ovejas en estro 72 hrs.	%
Ovejas Control	12	7	58.3%	9	77.7%	10	83.3%
Ovejas Enteras con Dexametasona	12	0	0%	4	33.3%	4	33.3%
Ovejas OVX con Dexametasona	10	0	0%	3	30%	3	30%

Gráfica 1. Efecto de los glucocorticoides sobre la inhibición de la conducta sexual en ovejas.



\*, \*\*\*, entre las columnas indican diferencias significativas entre los diferentes tratamientos en cada periodo de observación.

$P < 0.01$ ,  $P < 0.003$ , respectivamente, prueba Exacta de Fisher.

## 9. DISCUSIÓN.

Los resultados del presente trabajo aportan evidencias del papel de los glucocorticoides en dos sentidos. Primero, estas hormonas o son capaces de inhibir la conducta sexual tanto en ovejas ciclando, como en ovejas ovariectomizadas después de la administración de un tratamiento para inducir la conducta materna. Este efecto sobre la reproducción no es nuevo y se encuentra documentado ampliamente en la literatura. Los efectos inhibitorios de los glucocorticoides se han reportado en condiciones de estrés como el transporte o el aislamiento social. La administración de los glucocorticoides o sus análogos sintéticos también tienen el mismo efecto inhibitorio. Se ha reportado que estas hormonas interrumpen la liberación del pico preovulatorio de la hormona LH a través de la inhibición de las neuronas productoras de GnRH. Los mecanismos de inhibición de la conducta sexual bajo situaciones de estrés son menos conocidos.

Por otro lado, hay que considerar que los objetivos del presente trabajo están encaminados a esclarecer el papel de los glucocorticoides en la inhibición de la conducta sexual que se presenta como una condición natural y que forma parte del perfil conductual de la maternidad en la oveja bajo un modelo experimental que ha probado inducir la conducta materna en ovejas no gestantes y no lactantes. Estos protocolos experimentales fueron desarrollados con la finalidad de demostrar que factores fisiológicos de los últimos días de la gestación y el parto están relacionados con la expresión de la conducta materna en la oveja. El papel de los esteroides sexuales quedó demostrado en estos estudios, así la disminución de la progesterona y la súbita elevación de los estrógenos en esta etapa desencadenan la expresión de esta conducta en la oveja (Poindron y Le Neindre, 1979; Kendrick y Keberne, 1991 y Kendrick et al. 1992). Sin embargo estos protocolos de conducta maternal inducida no reproducen completamente el perfil conductual de la oveja al parto porque estos tratamientos de inducción no disminuyen el gregarismo que se presenta antes del parto ni tampoco inhiben la presentación de la conducta sexual (Soto et al., 2007a y b).

Los esteroides sexuales no son las únicas hormonas que se encuentran en una oveja parturienta. Los niveles de glucocorticoides también están muy elevados en esta etapa. Nosotros en el presente trabajo demostramos que los glucocorticoides o sus análogos sintéticos pueden ser uno de los elementos fisiológicos de la inhibición del estro en el posparto temprano que forma parte del etograma de la maternidad.

En nuestro estudio, el efecto de la dexametasona sobre la inhibición de la conducta sexual no fue total, porque una proporción de las ovejas enteras y de las ovariectomizadas presento estro (33 y 30%). El hecho de que esta inhibición no sea completa, nos hace suponer que otros elementos fisiológicos o sensoriales del parto también podrían participar en los mecanismos de esta inhibición. La oxitocina u los opioides que se liberan por la estimulación cervicovaginal que ejerce la cría durante el parto son elementos que podrían también podrían participar en la inhibición de esta conducta en la oveja (Levy, Kendrick et al 1996). También se podría argumentar que en la oveja, la inhibición de esta conducta en el posparto temprano, en realidad se debe a la época del año en que ocurren los partos naturalmente más que al efecto de los glucocorticoides. Sin embargo, este experimento se realizó durante la época reproductiva, específicamente en el mes de septiembre, por lo que la mayoría de las ovejas en esta época tienen actividad reproductiva. Por último, todas las ovejas del grupo control presentaron estro, por lo que la inhibición de la conducta sexual registrada en este trabajo tampoco se debe a la época del año. Los glucocorticoides pueden ser los responsables de la inhibición de la conducta sexual posparto que forma parte del perfil conductual materno de la oveja.

## **10. CONCLUSIONES.**

Los resultados del presente trabajo aportan evidencias del papel de los glucocorticoides en dos sentidos. Primero estas hormonas son capaces de inhibir la conducta sexual tanto en las cabras enteras como en las Ovariectomizadas.

Los glucocorticoides sintéticos (dexametasona) inhiben o retardan la presentación de la conducta sexual en ovejas enteras y Ovariectomizadas, después de la administración de un tratamiento a base de progesterona y estrógenos para inducir la conducta materna en la oveja.

Los glucocorticoides podrían ser uno de los factores fisiológicos responsables de la inhibición de la conducta sexual que forma parte del etograma de la conducta materna en la oveja.



## 11. BIBLIOGRAFÍA.

- Alexander G. 1984. Constraints to lamb survival. In: *Reproduction in Sheep*(Lindsay, D. R. and Pearce, D. T., eds, pp 199-209 Canberra (Australia): Australian Wool Corporation.
- Alexander G. 1988. What makes a good mother?: components and comparative aspects of maternal behaviour in Ungulates. *Proceedings of the Australian Society for Animal Production* 17: 25-41.1988).
- Alexander G., Stevens D., Kilgour R., de Langen H., Mottershead B.E. y Lynch J.J. 1983. Separation of ewes from twin lambs: incidence in several sheep breeds. *Appl Anim Ethol* 10:301-317.
- Anderson A.B., Flint A.P., y Turnbull A.C. 1975. Mechanism of action of glucocorticoids in induction of ovine parturition: effect on placental steroid metabolism. *J Endocrinol* 66:61-70.
- Arnold G.W. y Morgan P.D. 1975. Behaviour of the ewe and lamb at lambing and its relationship to lamb mortality. *Appl Anim Ethol* 2: 25-46.
- Arnould C., Piketty V., y Lévy F. 1991. Behaviour of ewes at parturition toward amniotic fluids from sheep, cows and goats. *Appl Anim Behav Sci* 32:191-196.
- Bouissou M.F. 1968. Effet de l'ablation des bulbes olfactifs sur la reconnaissance du jeune par sa mère chez les Ovins. *Rev Comp Anim* 2:77-83.
- Casida L.E. 1971. The postpartum interval and its relation to fertility in the cow, sow and ewe. *J. Animal Science* 32(1) :66.
- Connor J.R. y Davis H.N. 1980. Postpartum estrus in Norway rats: I. Behavior. *Biol Reprod* 23: 994-999.
- Csapo A.I. 1977. The "see-saw" theory of parturition. In: *The Fetus and Birth*, vol. 47 (Knight, J., O'Connor, M., ed), pp 159-195.: Ciba Founf. Symp.
- Currie W.B., Gorewit R.C. y Michel F.J. 1988. Endocrine changes, with special reference on estradiol 17-beta, prolactin and oxytocin before and during labour and delivery in goats. *J Reprod Fertil* 82:299-308.
- Chamley W.A., Buckmaster J., Cereni M.E., Cumming I.A., Goding J.R., Obst J.M., Williams A. y Winfield C. 1973. Changes in the levels of progesterone, corticosteroids, estrone, oestradiol 17-beta, luteinizing hormone and prolactin in the peripheral plasma of the ewe during late pregnancy and at parturition. *Biol Reprod* 9: 30-35.
- Dobson H., Tebble J.E., Phogat J.B. y Smith R.F. 1999. Effect of transport on pulsatile and surge secretion of LH in ewes in the breeding season. *J Reprod Fertil*. 116:1-8.

- Dwyer C.M., McLean K.A., Deans L.A., Chirnside J., Calvert S.K. y Lawrence A.B. 1998. Vocalisations between mother and young in sheep: effects of breed and maternal experience. *Appl Anim Behav Sci* 58:105-119.
- Fabre-Nys C. y Martin G.B. 1991. Roles of progesterone and oestradiol in determining the temporal sequence and quantitative expression of sexual receptivity and the preovulatory LH surge in the ewe. *Journal of Endocrinology* 130:367-379.
- Flint A.P., Anderson A.B.M., Patten P.T. y Turnbull A.C. 1974. Control of utero-ovarian venous PGF during labour in the sheep: acute effects of vaginal and cervical stimulation. *J Endocrinol* 63:67-87.
- Flint A.P., y Burton R.D. 1984. Propierties and ontogeny of the glucocorticoid receptor in the placenta and fetal lung of the sheep. *J Endocr* 103:31-42.
- France J.T., Magness R.R., Murry B.A., Rosenfeld C.R. y Mason J.I. 1988. The Regulation of ovine placental Steroid 17 alpha-Hidroxilasse and Aromatase by glucocorticoid. *Mol.Endo* 2:193-199.
- Fredriksson G. 1985. Release of PGF<sub>2</sub> alpha during parturition and the postpartum period in the ewe. *Theriogenology* 24:331-335.
- García E. 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. (Para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). Pag. 137. Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad Universitaria, México.
- Gonyou H.W. y Stookey J.M. 1983. Use of lambing cubicles and the behaviour of ewes at parturition. *J. of Animal Science*. 56 (4) : 787-791.
- Gonyou H.W. y Stookey J.M. 1984. Behavior of parturient ewes in group-lambing pens without cubicles. *App. Anim.Sci.* 14:163-171.
- Kendrick K. y Keverne B. 1991a. Importance of progesterone and estrogen priming on the induction of maternal behavior by vaginocervical stimulation in the sheep: Effects of maternal experience. *Physiol Behav* 49:745-750.
- Kendrick K.M., Da Costa A.P., Hinton M.R. y Keverne E.B. 1992. A simple method for fostering lambs using anoestrous ewes with artificially induced lactation and maternal behaviour. *Appl Anim Behav Sci* 34:345-357.
- Kendrick K.M., Keverne E.B., Hinton M.R. y Goode J.A. 1991. Cerebrospinal fluid and plasma concentrations of oxytocin and vasopressin during parturition and vaginocervical stimulation in the sheep. *Brain Research Bulletin* 26:803-807.
- Keverne E.B., Lévy F., Poindron P. y Lindsay D.R. 1983. Vaginal stimulation: an important determinant of maternal bonding in sheep. *Science* 219:81-83.

- Le Neindre P., Poindron P. y Delouis C. 1979. Hormonal induction of maternal behavior in non-pregnant ewes. *Physiol Behav* 22:731-734.
- Lécrivain E. y Janeau G. 1987. Comportement d'isolement et de recherche d'abri de brebis agnelant en plein air dans un système d'élevage à caractère extensif. *Biology of Behaviour* 12:127-148.
- Lévy F., Gervais R., Kindermann U., Litterio M., Poindron P. y Porter R. 1991. Effects of early post-partum separation on maintenance of maternal responsiveness and selectivity in parturient ewes. *Appl Anim Behav Sci* 31:101-110.
- Lévy F., Kendrick K., Keverne E.B., Porter R.H. y Romeyer A. 1996. Physiological, sensory and experiential factors of parental care in sheep. *Adv Study Behav* 25:385-473.
- Lévy F., Keverne E.B., Piketty V. y Poindron P. 1990. Physiological determinism of olfactory attraction for amniotic fluids in sheep. In: *Chemical Signals in Vertebrates*, Vol 5 (MacDonald, D. W. et al., eds), pp 162-165 Oxford (G.B.): Oxford University Press.
- Lévy F. y Poindron P. 1984. Influence du liquide amniotique sur la manifestation du comportement maternel chez la brebis parturiente. *Biology of Behaviour* 9:271-278.
- Lévy F. y Poindron P. 1987a. The importance of amniotic fluids for the establishment of maternal behaviour in experienced and inexperienced ewes. *Anim Behav* 35:1188-1192.
- Lévy F. y Poindron P. 1987b. Importance of amniotic fluids for the establishment of maternal behaviour in relation with maternal experience in sheep. *Anim Behav* 35:1188-1192.
- Lévy F., Poindron P. y Le Neindre P. 1983. Attraction and repulsion by amniotic fluids and their olfactory control in the ewe around parturition. *Physiol Behav* 31:687-692.
- Liggins G.C., Fairclough R.J. y Gieves S.A. 1977. Parturition in the sheep. In: *The Fetus and Birth*. Knight, J. and O'Coonors, M., eds Amsterdam: Ciba Foundation Symposium No.47 Elsevier Excerpta Medica.
- Mauléon P. y Dauzier L, 1965. Variations de durée de l'anoestrus de lactation chez les brebis de race Ile-de-France. *Annales de Biologie Animale, Biochimie et Biophysique* 5:131-143.
- McMillen C., Thorburn G.D. y Walker D.W. 1986. Diurnal variations in plasma concentrations of cortisol, growth hormone and glucose in the fetal sheep and pregnant ewe during late gestation. *J Endocr* 114:65-72.

- Morgan P.D., Boundy C.A.P., Arnold G.W. y Lindsay D.R. 1975. The roles played by the senses of the ewe in the location and recognition of lambs. *Appl Anim Ethol* 1:139-150.
- Niezgoda J., Wronska D., Pierzchala K., Bobek S. y Kahl B. 1987. Lack of adaptation to repeated Emotional Stress Evoked by isolation of Sheep from the Flock\*. *JVetMed A* 34:734-739.
- Poindrón P. 1974. Etude de la relation mère-jeune chez des brebis (*Ovis aries*), lors de l'allaitement. *C R Acad Sci Paris D* 278:2691-2694.
- Poindrón P. 1976a. Effets de la suppression de l'odorat, sans lésion des bulbes olfactifs, sur la sélectivité du comportement maternel de la Brebis. *C R Acad Sci Paris D* 282:489-491.
- Poindrón P. 1976b. Mother-young relationships in intact or anosmic ewes at the time of suckling. *Biology of Behaviour* 2:161-177.
- Poindrón P. y Le Neindre P. 1979. Hormonal and behavioural basis for establishing maternal behaviour in sheep. In: *Psychoneuroendocrinology in Reproduction*(Zichella, L. and Pacheri, P., eds), pp 121-128: Elsevier, North-Holland Biomed.
- Poindrón P. y Le Neindre P. 1980. Endocrine and sensory regulation of maternal behavior in the ewe. *Adv Study Behav* 11:75-119.
- Poindrón P., Nowak R., Lévy F., Porter R.H. y Schaal B. 1993. Development of exclusive mother-young bonding in sheep and goats. *Oxford Reviews of Reproductive Biology* 15:311-364.
- Poindrón P., Raksanyi I., Orgeur P. y Le Neindre P. 1984. Comparaison du comportement maternel en bergerie à la parturition chez des brebis primipares ou multipares de race Romanov, Préalpes de Sud et Ile-de-France. *Génétique, Sélection, Evolution* 16:503-522.
- Porter R.H., Lévy F., Poindrón P., Litterio M., Schaal B. y Beyer C. 1991. Individual olfactory signatures as major determinants of early maternal discrimination in sheep. *Dev Psychobiol* 24:151-158.
- Price E.G. y Thos J. 1980. Behavioral responses to short-term isolation in sheep and goat. *Appl Anim Ethol* 6:331-339.
- Romeyer A. y Bouissou M.F. 1992. Assesment of fear reactions in domestic sheep, and influence of breed and rearing conditions. *Appl Anim Behav Sci* 34:93-119.
- Shillito E.E. y Hoyland V.J. 1971. Observations on parturition and maternal care in Soay sheep. *JZool* 165:509-512.

- Shipka M.P. y Ford S.P. 1991. Relationship of circulating estrogen and progesterone concentrations during late pregnancy and the onset phase of maternal behavior in the ewe. *Appl Anim Behav Sci* 31:91-99.
- Smith F.V., Van-Toller C. y Boyes T. 1966. The "critical period" in the attachment of lambs and ewes. *Anim Behav* 14:120-125.
- Soto R., Poindron P., Terrazas A., Gonzales F., Serafin N. y Medrano A. 2007<sup>a</sup>. La conducta maternal inhibe la presentación del estro en la oveja. V Congreso Latinoamericano de especialistas en pequeños rumiantes y camelidos sudamericanos:132.
- Soto R., Romeyer A., Terrazas A., Gonzales F., Serafin N. y Poindron P. 2007<sup>b</sup>. The hormonal treatments to inducematernal behaviours does not reproduce the normal absence of sexual receptivity in the periparturient ewes. *Proceedins of the 41<sup>st</sup> international congress of the isae Merida, México* :172.
- Steele P., Flint A.P. y Turnbull A.C. 1976. Increased utero-ovarian adrostedione production before parturition in sheep. *J. Reprod Fert* 46:443.
- Stevens D., Alexander G. y Lynch J.J. 1981. Do Merino ewes seek isolation or shelter at lambing? *Appl Anim Ethol* 7:149-155.
- Stevens D., Alexander G. y Lynch J.J. 1982. Lamb mortality due to inadequate care of twins by Merino ewes. *Appl Anim Ethol* 8:243-252.
- Stevens D., Alexander G., Mottershead B. y Lynch J.J. 1984. Role of the lamb in post-partum separation of ewes from twin lambs. *Animal Production in Australia* 15:751.
- Thimonier J. 1981<sup>a</sup>. Control of seasonal reproduction in sheep and goats by light and hormones. *Journal of Reproduction and Fertility Supplement* 30:33-45.
- Thimonier J. 1981<sup>b</sup>. Practical uses of prostaglandins in sheep and goats. *Acta Vet Scand Suppl* 77:193-208.
- Thorburn G.D. y Challis J.R. 1979. Endocrine control of parturition. *Physiol Rev* 59:863-918.
- Thorburn G.D., Nicol D.H., Bassett J.M., Shutt D.A. y Cox R.I.1972. Parturition in the goat and sheep: changes in corticosteroids, progesterone, oestrogens and prostaglandin F. *Journal of Reproduction and Fertility Supplement* 16:61-84.
- Tomson L.H., Hanford K.J. y Jensen K.H. 1981. Estrus and fertility in lactanting sows and piglet performance as influenced by limited nursing. *J Anim Sci* 53:1419-1423.
- Vince M.A. 1992. The newly born lamb's patterns of movement before, during and after the first sucking bout. *Appl Anim Behav Sci* 33:27-33.

Wood C.E. 1988. Insensitivity of Near-Term Fetal Sheep to Cortisol: Possible Relation to the Control of Parturition. *Endocrinology* 122:1565-1572.