



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLÁN**

**PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN
PRODUCCIÓN DE OVINOS Y CAPRINOS**

“FISIOLOGÍA DEL PARTO EN CABRAS”

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
ESPECIALISTA EN PRODUCCIÓN DE OVINOS Y
CAPRINOS**

PRESENTA:

ÁFRICA GONZÁLEZ COCOM

ASESOR: M. EN C. ARTURO ÁNGEL TREJO 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.

“Nuestra recompensa se encuentra en el esfuerzo y no en el resultado. Un esfuerzo total, es una victoria completa”.

Mahatma Gandhi

DEDICATORIAS

IN MEMORIAM DE MI PADRE ING. LUIS GONZÁLEZ VERA †

Papá gracias por dejarme las bases para ser lo que soy, me sigues haciendo mucha falta, te amo.

A MI MADRE MARÍA ANTONIETA COCÓ GODINEZ

Mamá tenemos una nueva meta cumplida, no me alcanza la vida misma para agradecer todos tus esfuerzos por sacarnos adelante, por tu amor, tu comprensión, tu paciencia, por escucharme, por ayudarme, por guiarme, por enseñarme el tesón para hacer las cosas, a no ser conformista, a tener pasión y amor por lo que hago, te amo.

AGRADECIMIENTOS

A MI ABUELITA AVELINA GODÍNEZ SANTELLÁN

Abuelita gracias por tu amor, consejos y plegarias, te amo.

A MI HERMANO KINGSTON GONZÁLEZ COCÓ

Gracias por tu amor, apoyo y entusiasmo, te amo.

A MI CUÑADA ROSA ERCILIA OLIVO ROMERO

Gracias por tu apoyo y por compartirme a tus ángeles, te quiero.

A MIS SOBRINOS FELIPE DE JESÚS, ELIAN Y MIRANDA GONZÁLEZ OLIVO

Gracias mis angelitos por inyectarme tanta alegría y amor, por que estando con ustedes sé que este mundo aún tiene futuro, los amo muchísimo.

A LA MVZ. ROSA ELENA NÚÑEZ CRUZ

Gracias "toloche" oaxaqueña por tu impulso para continuar preparándome, me sentí una flecha que se dirigía a su objetivo haciendo que disfrutara el viaje, hasta llegar y hacer esto realidad.

A MAMÁ "OFE", OFELIA CRUZ IDIAQUEZ

Gracias por toda su ayuda, apoyo y confianza, la quiero muchísimo.

A DON GUILLERMO NÚÑEZ CARRILLO

Gracias por sus palabras alentadoras.

A ROBERTO PÉREZ LÓPEZ

Gracias "ternurita" por toda tu ayuda, por tu tiempo, tu confianza y aguantar tanto.

***A MI ASESOR DE TESIS Y MUY QUERIDO PROFESOR M. EN C.
ARTURO ÁNGEL TREJO GONZÁLEZ***

Gracias por su tiempo, por todo su apoyo, por guiarme, por su comprensión, paciencia, por compartir sus conocimientos y transmitir la pasión por lo que hace, por que cuando algo lo entusiasma se siente un impulso inexplicable que logra que los obstáculos se minimicen y uno se llene de energía.

AL DR. GUILLERMO TOMÁS OVIEDO FERNÁNDEZ

Más que un agradecimiento quiero que sirva la presente como un reconocimiento por contribuir a moldear mi profesión, porque además de conservar un profundo gusto por lo que hace, siempre tiene un objetivo, una visión por la cual continuar trabajando.

***A LOS MIEMBROS DE MI JURADO
MC. ROSALBA SOTO GONZÁLEZ
DRA. ÁNGELICA TERRAZAS GARCÍA
DRA. ROSARIO JIMÉNEZ BADILLO
MC. ALAN OLAZABAL FENOCHÍO***

Gracias por su tiempo y conocimientos, sobre todo por sus valiosas observaciones para enriquecer este trabajo.

***A TODOS Y CADA UNO DE LOS PROFESORES DE LA
ESPECIALIZACIÓN EN PRODUCCIÓN DE OVINOS Y CAPRINOS***
Gracias por compartir sus conocimientos y experiencias.

“La ciencia se compone de errores, que a su vez son los pasos hacia la verdad”.

Julio Verne

Índice

Resumen	1
1. Introducción	2
1.1 Revisión bibliográfica	2
1.2 Tasa de pariciones	5
1.3 Intervalo entre partos	6
1.4 Tamaño de la camada	7
1.5 Pérdidas reproductivas	7
1.6 Pubertad	8
1.7 Parto	10
1.8 El proceso del parto	13
1.9 Expulsión del feto	16
1.10 Post parto	17
1.11 Conducta materna	18
1.12 Establecimiento y desarrollo del vínculo materno	20
1.13 Expulsión de la placenta	25
1.14 Puerperio	25
1.15 Cuidado posparto	26
1.16 Ingestión de calostro	27
1.17 La hoja de seguimiento del parto	32
2. Objetivos	35
3. Material y métodos	36
4. Resultados	38
5. Discusión	40
6. Conclusiones	42
7. Bibliografía	43

RESUMEN

Con los objetivos de revisar los factores que influyen en la presentación del parto se realizó un estudio descriptivo de las distintas fases de este proceso fisiológico en cabras, así como los posibles problemas a los que se puede enfrentar un productor, durante el mismo. Todo esto con fines de mejorar la reproducción asistida durante esta etapa reproductiva. Se realizó una consulta bibliográfica y se elaboró una hoja de seguimiento del parto para establecer los tiempos moda y los tiempos críticos que afecten la salud o la vida del cabrito, esta hoja de seguimiento fue validada en campo y se presentó una propuesta para que pueda ser utilizado por los productores. Se siguió el parto de 10 cabras, anotando los datos en una hoja de seguimiento del parto. Se encontró una correlación positiva entre la aparición de la bolsa amniótica y el amamantamiento del cabrito de $r = 0.85$ ($P < 0.06$). Se ha destacado la posibilidad potencial de predecir el inicio del parto en ovejas y cabras en sistemas intensivos, en especial en animales con ciclos y partos sincronizados, con el fin de mejorar su eficiencia y lograr las ventajas de un parto asistido. La medida más objetiva para predecir el inicio del parto se apoya en una caída de la temperatura corporal de $0,5^{\circ}\text{C}$ o superior, sin embargo esto no ha resultado práctico a nivel de campo. La forma, consistencia y color de la vulva, no fueron constantes conforme se acerca el parto para estimar en que momento ocurrirá. La forma, tamaño y consistencia de la ubre, se modifican conforme se acerca el parto, es posible llevar a una cabra a una corraleta cuando la ubre está turgente, pero el parto puede tardar tres a ocho días, por lo que la ubre tampoco ayuda a estimar la hora del parto. Estas dos medidas son usadas con frecuencia por los criadores, con malos resultados, ya que las cabras con problemas al parto no pueden ser programadas para su atención. La aparición de la bolsa amniótica da inicio a la segunda fase del parto que es la expulsión del producto, su presencia, sirvió para estimar el momento de mamado del cabrito, hay que estar pendientes de este acontecimiento que tiene cierta utilidad ya que el no mamado por las crías es la principal causa de muerte perinatal de los cabritos. Se establecieron tiempos que pueden ser críticos para las fases del parto en la segunda etapa o expulsión de los cabritos y para la tercera etapa o expulsión de la placenta. La aparición de la bolsa amniótica a partir de las primeras contracciones observables fue de 27.66 minutos y el total de labor observable fue de 18.40 minutos, lo que coincide con lo reportado en la literatura. Esta etapa es importante porque si excede el tiempo requerido para la especie, el o los cabritos estarán en riesgo de morir por asfixia. Con respecto a la expulsión de la placenta, el tiempo encontrado que fue de 110.6 minutos, coincide con lo reportado en la literatura, la retención placentaria aunque relativamente rara en cabras, comienza a aumentar especialmente en las granjas especializadas en la producción de leche. Considerando los resultados encontrados, se puede concluir que: las manifestaciones de signos del comportamiento de parto como la forma, tamaño y consistencia de la ubre y la forma, consistencia y color de la vulva no guardan alguna relación para ser considerados como signos de inicio de la primera fase del parto, sin embargo la aparición de la bolsa amniótica sirvió para estimar el momento de mamado del cabrito, estos dos últimos acontecimientos si pueden ser utilizados para ser considerados dentro de un hoja de seguimiento del parto que resulte útil sobre todo para evitar o por lo menos reducir las pérdidas tanto de madres como de crías.

1. INTRODUCCIÓN

Este trabajo consta de una revisión bibliográfica así como de un trabajo de campo con el seguimiento del parto de 10 cabras criollas encastadas de Nubia.

1.1.- Revisión bibliográfica

La cabra (*Capra hircus*) constituye una de las especies domésticas más ampliamente distribuida en el mundo, siendo tal vez la especie de importancia económica de la cual menos se conoce. En los países occidentales los caprinos son reconocidos por su aptitud lechera, sin embargo, su importancia mundial radica principalmente como productor de carne. El 74 % de la producción mundial de caprinos se encuentra en zonas tropicales; 36 % en África e India, 34 % en Pakistán y Bangladesch. Su sistema está basado en tradiciones transmitidas por generaciones, con escaso manejo y muy poca aplicación de tecnología, produciendo sobrepastoreo, degradación de la pradera, erosión del suelo y baja producción del rebaño. En América del Sur existen aproximadamente 28.5 millones de cabras (Trezeguet, 2007).

A nivel mundial México ocupa el décimo u onceavo lugar (Ortiz., 2000), con una población de 10 millones de cabezas (SAGARPA, 2007)

Existen aproximadamente 10 millones de cabras en la República Mexicana y se considera el rebaño más grande del Continente, a pesar de que la población caprina se ha visto disminuida desde 1993 (SAGARPA, 2007)

En México existen 494,000 unidades de producción caprina y aproximadamente 1.5 millones de mexicanos tienen como actividad productiva primaria o complementaria a la caprinocultura. El 64% de las cabras se concentra en los sistemas de producción característicos de las zonas áridas y semiáridas y el 36% restante en la región templada del país. Los sistemas de producción regionales son heterogéneos, con rezagos tecnológicos y de sanidad, y con poca ó nula organización e integración. Así pues, la caprinocultura genera anualmente cerca de 43,000 toneladas de carne y más de 160 millones de litros de leche caprina (SAGARPA, 2007). Más del 70% es producido en los sistemas extensivos de

producción de las zonas áridas y semiáridas y aproximadamente el 25% es producida en los sistemas intensivos de producción de leche de cabra (CNOG, 2003). Los estados con mayor población caprina son: Puebla con el 15.4 % de la población total nacional, Oaxaca con el 12%, San Luis Potosí con el 10.5, Guerrero con el 7.9 y Zacatecas con el 6.1 % (CNOG, 2003).

Las cabras producen anualmente 42,859 toneladas de carne y 163.6 millones de litros de leche. Dentro de los Estados más productores de leche, sobresalen Coahuila con el 37.2 % del total nacional, Durango 21%, Guanajuato 16.8%, Nuevo León 9.9%, Jalisco 3.7% y Zacatecas 3.2 %. Anualmente se sacrifican 398,769 cabras en rastros municipales (CNOG, 2003).

El consumo per cápita anual de carne caprina es de 0.4 kg., de la cual, el 2.1 % es carne importada. Es importante mencionar que un alto porcentaje de los caprinos son sacrificados y consumidos por el propio criador, por lo que la posiblemente la información estadística existente no sea tan veraz (Aréchiga *et al*, 2008).

Como ya se mencionó la mayor población caprina se encuentra en las zonas áridas, las cuales, abarcan más del 50% de la superficie nacional y más de la mitad de ésta es cubierta por vegetación xerófila. Los matorrales xerófilos son quizás, las comunidades vegetales menos afectadas por el hombre, debido a las condiciones climáticas imperantes, que por lo general, no son favorables ni al desarrollo de la agricultura ni al de una ganadería intensiva. Este esquema de desarrollo produce gran cantidad de esquilmos agrícolas, ocasiona desempleo rural y deja sin actividad económica a grandes extensiones no susceptibles de riego, con mal temporal, deficientes en fuentes de agua y cuya flora no favorece el desarrollo de la ganadería bovina extensiva. Dichos esquilmos agrícolas, la fuerza de trabajo disponible y las zonas de matorral xerófilo, han sido las bases para la persistencia de la explotación de ganado caprino. La ganadería extensiva de caprinos en las zonas áridas constituye un recurso de alta importancia social para una parte considerable de los habitantes de la zona rural, sin cuyo apoyo carecerían prácticamente de otro elemento del cual depender (Aréchiga *et al*, 2008).

A pesar de la poca representatividad a nivel global dentro de la ganadería mexicana, la cabra ocupa un lugar prominente en ella, como lo indica su tasa de extracción la cual es de cerca del 30%, que supone alrededor de 2.5 millones de cabezas sacrificadas al año y un aporte de 2.5 kg de carne por animal en el mismo periodo (Aréchiga *et al*, 2008).

México cuenta con aproximadamente un 45% de superficie territorial que puede ser aprovechada por la ganadería herbívora, en donde se desarrollan los sistemas extensivos para tales especies animales; bajo estas condiciones se da el aprovechamiento de entre el 90 y el 95% del ganado caprino nacional (Aréchiga *et al*, 2008).

No debemos perder de vista la inmejorable situación que puede representar el desarrollo de la caprinocultura en México, donde por sus aspectos geográficos, climáticos y culturales tenemos un gran potencial de producción de esta especie, por ejemplo; a nivel de consumidor la carne de cabra es una de las de más alto valor en el mercado ya sea como carne de animal adulto o en cabrito de la cual se tiene arraigo en México y es poco lo que otros países pueden abastecer de este tipo de carne, por lo que se hace indispensable que ésta se produzca de manera interna (Ortiz, 2000).

Con respecto a la producción de la leche para quesos, en la última década se ha incrementado el consumo de diferentes tipos de quesos en nuestro país y debido al alto valor que adquieren los quesos importados se ha estimulado la elaboración de este producto lácteo en algunos estados mexicanos con excelentes dividendos para los productores. Los dulces elaborados con base en la leche de cabra se han mantenido presentes durante mucho tiempo en el gusto del pueblo mexicano a pesar de la fuerte competencia que representa la introducción de los dulces extranjeros de alto colorido y bajo contenido nutricional. La cajeta es tal vez el producto de origen caprino más conocido en México, el cual presenta una verdadera tradición culinaria en las mesas mexicanas (Ortiz, 2000).

México se sitúa como el segundo productor de leche caprina del continente americano y el decimotercero a nivel mundial, con sus nueve millones de cabras aproximadamente. El 42 % de la población caprina está ubicada en la región centro-norte del país, siendo los principales estados por número de cabezas: Coahuila, Durango, Nuevo León, Zacatecas y San Luis Potosí, éste con una población caprina de 958,364. La explotación caprina en el altiplano y zona media de San Luis Potosí es una alternativa de sobrevivencia para los campesinos; el cabrito, la cabra de desecho y capones son sus principales productos. Por otro lado, tenemos la producción de leche; en cabras constituye una razón de su interés económico, un indicador importante para la toma de decisiones de manejo y mejoramiento genético de los rebaños (Díaz *et al*, 2007).

Las cabras han encontrado su principal hábitat en el árido y semiárido mexicano, donde se mantienen principalmente de la flora arbustiva y semiarbustiva de esas zonas, aunque en el trópico seco se encuentra abundante alimentación natural y con clima perfectamente adecuado y soportable por las cabras. Como ya se indicó con anterioridad la región más importante de producción caprina en sistemas extensivos la conforman los estados de Puebla, Oaxaca y Guerrero, cuya función principal es la producción de carne con genotipos de origen no bien definido denominados "Criollos" nacidos en México, se cree que éstos provienen de las razas españolas originales y de su cruce con sementales de razas puras, como Nubia y Alpina (Sánchez de la Rosa *et al*, 2005).

En México, el ganado caprino, aunque se desarrolla en todo el territorio nacional se explota en regiones reducidas, tanto en unidades de producción rurales como urbanas; principalmente en las regiones del norte y centro de la República, pues en ellas se localizan casi el 80% de las existencias totales quedando repartido el porcentaje restante en las regiones del Pacífico y Golfo de México (Liebano *et al*, 1991).

De acuerdo a la alimentación y pureza de las cabras se puede esperar una producción que oscila entre 610 y 950 litros de leche en lactancias de 305 días, con una producción de grasa entre 30 y 35 Kg. por cabra y lactancia. En forma adicional se producen alrededor de 1,6 cabritos por cabra con un parto por año; cabritos que con buen manejo y alimentación artificial podrían venderse como sementales (FAO).

La cría y producción de cabras es todavía hoy una actividad principalmente de tipo familiar. Se estima que más de 320,000 familias participan en esta actividad, trabajo que contribuye a arraigarlos en el medio rural, evitando que emigren a zonas urbanas o incluso salgan de nuestro país (Montaldo y Valencia, 1995).

1.2.- Tasa de pariciones

La reproducción es una de las bases de la producción caprina ya que la producción de leche o la venta de un animal para abasto dependen de que cada cabra del rebaño de cría llegue a un parto exitoso. La fertilidad en ganado caprino bajo condiciones de agostadero suele ser subóptima, debido básicamente a la restricción alimenticia de las cabras durante el proceso reproductivo. Una baja tasa de concepciones o una alta proporción de abortos, como resultado de la

subalimentación de las cabras en zonas de escasa lluvia, resulta en porcentajes de pariciones reducidos. En el norte de México la fertilidad de los hatos de cabras va de 75% a 85% en regiones donde el forraje no escasea severamente (Mellado, *et al.*, 1996), o se utiliza la suplementación alimenticia, hasta menos de 50% en zonas con escaso forraje disponible (Mellado, *et al.*, 1996). Los bajos porcentajes de pariciones en este último caso son, principalmente, el resultado del enorme porcentaje de abortos de las cabras, los cuales se presentan, en ocasiones, en más de la mitad de las cabras preñadas (Falcón y Suárez, 1990, Mellado, *et al.*, 2005).

El porcentaje de cabras en agostadero que producen crías para la venta es inferior al 65%. Esto quiere decir que un poco menos de la mitad de las cabras en los sistemas extensivos permanecen improductivas por largos períodos de tiempo (Mellado, *et al.*, 1991).

Otro aspecto que contribuye al reducido número de cabritos por cabra por año, obedece a que el potencial reproductivo de las cabras no es aprovechado al máximo. Las cabras Nubias, Granadinas, Criollas y sus cruza presentan actividad ovárica prácticamente durante todo el año en México, aunque en la primavera la actividad sexual de estos animales es menos intensa (Mellado, *et al.*, 1991). En áreas del norte de México donde se ha reportado la suspensión total de la actividad reproductiva de las cabras, el período de anestro es de sólo 2 ó 3 meses, pero este puede reactivarse de inmediato con el estímulo de los machos cabríos (Mellado, 2006).

1.3.- Intervalo entre partos.

Dado que el período de gestación es constante (150 días), el intervalo entre partos está determinado por el hecho de que la cabra quede o no preñada durante el periodo de fecundación, o que se produzca el aborto. En los sistemas extensivos de caprinos del norte de México en donde se practica la monta controlada, el intervalo entre partos es normalmente de 1 año, para los hatos donde se lleva a cabo un solo periodo de monta por año (Cabello, *et al.*, 1991).

De no quedar preñada la cabra, o en caso de abortar, el intervalo entre partos se extiende automáticamente a 2 años, en caso de que se produzca una cría el siguiente año. El potencial reproductivo de las cabras en agostadero se ve limitado por la escasez de forraje en estas regiones. Sin embargo, existen

grandes posibilidades de alcanzar altas tasas de pariciones a través de un adecuado uso del agostadero y de programas de suplementación alimenticia (Cabello, *et al.*, 1991).

1.4.- Tamaño de la camada.

El tamaño de la camada se ve influenciado con la edad de las cabras, la nutrición, y la época de fecundación (Mellado, 2006).

La prolificidad de la cabra Criolla en agostadero en México es de 1.6 crías por parto, habiendo muy poca variación entre hatos para este parámetro (Mellado, 2006).

1.5.- Pérdidas reproductivas.

Para implementar acciones tendientes a mejorar la eficiencia reproductiva del hato, es necesario identificar las causas que provocan tasas reproductivas sub óptimas, y detectar en que tiempo se están presentando estos problemas, para r o eliminar los problemas que están interfiriendo con la reproducción (Mellado, 2006).

Las pérdidas reproductivas pueden ocurrir porque las cabras no se preñan, porque la gestación no llega a su término, o porque los cabritos no sobreviven hasta la edad de su venta. La magnitud de las pérdidas en estos rubros varía entre hatos, entre estaciones y entre años (Mellado, 2006).

En la figura 1, aparecen desglosadas las principales causas de pérdidas reproductivas y los valores estimados para América Latina (De Alba, 1986),



Figura 1.

En los caprinos, el progreso genético potencial para producción es mayor (29% de la media) que en los bovinos (15% de la media), porque tienen intervalos de generación menores tanto en machos (con y sin pruebas de progenie), como en hembras (Montaldo y Valencia, 1995).

Algunas estimaciones sobre el potencial de mejoramiento genético de los caprinos, indican que en esta especie es posible con sistemas relativamente simples de selección, de bajo costo que no involucra una identificación individual de los machos, lograr progresos genéticos anuales de 1% de la media. Esto puede representar un avance de 10% en producción por cabra por lactancia en 10 años por avance genético, asociado a una mayor eficiencia económica. Este progreso puede representar un incremento de 5% o más en la productividad neta de la población seleccionada. Este incremento puede llegar a ser de hasta 20%, usando núcleos de selección con ovulación múltiple o pruebas de progenie (Montaldo y Valencia, 1995).

1.6.- Pubertad.

El conocimiento sobre el inicio de la pubertad y la maduración sexual en una raza o biotipo de animal doméstico constituye una herramienta necesaria para realizar un correcto manejo reproductivo (Gibbons *et al.*, 2007).

La pubertad se define como la presencia de signos internos y externos de maduración sexual y se manifiesta por medio de la capacidad que adquieren los animales jóvenes para reproducirse. Por lo que su determinación aporta la información de referencia para aplicar medidas de manejo para cada sistema de producción animal (Gibbons *et al.*, 2007).

Según las observaciones realizadas por Gibbons *et al.*, en 2007, el desarrollo de la capacidad reproductiva es un proceso gradual en el cual el peso corporal sería el mejor indicador que la edad para determinar la pubertad en los cabritos criollos se debe considerar que el peso vivo y la edad presentan valores mínimos necesarios para que una determinada raza sea susceptible de alcanzar la pubertad.

El inicio de la pubertad es un proceso controlado centralmente y los mecanismos detallados de dicho proceso aun son desconocidos. El mecanismo que desencadena la pubertad es un proceso sumamente complejo. Se ha propuesto

que las neuronas de GnRH están razonablemente maduras al nacimiento, sin embargo, conforme inicia el proceso de crecimiento, se suprime la liberación pulsátil de GnRH. Mientras que los sistemas neuronales excitatorios más prevalentemente invocados utilizan al glutamato y las kisspepsinas y sus receptores GPR54 para procesos de neurotransmisión y neuromodulación, las más importantes señales inhibitoras incluyen los sistemas neuronales GABAérgicos y opiatérgicos. Conforme se acerca a la etapa prepuberal, las señales inhibitorias son disminuidas y posteriormente removidas, ocurriendo un incremento en la liberación pulsátil de GnRH debido a un incremento en las señales neuronales principalmente glutamatérgicas. Este incremento en la secreción pulsátil de GnRH resulta en una cascada de eventos que incluyen incrementos en la síntesis y liberación de LH y FSH, así como un incremento en la esteroidogénesis y la gametogénesis (Meza-Herrera, 2008).

La pulsatilidad de GnRH es significativamente reducida en condiciones de balance energético negativo observado bajo condiciones de subnutrición y condiciones metabólicas alteradas. Al respecto, es de destacar el rol de ciertas hormonas metabólicas como la leptina, ghrelina, e insulina, como marcadores de reservas corporales y nivel energético adecuados, las cuales actúan positivamente sobre el CNS para incrementar la pulsatilidad y frecuencia de GnRH. Debido a que muchos genes son activados y desactivados en el cerebro, la serie de complejos eventos que determinan el tiempo de la pubertad deben estar regulados por cierto número de genes maestros (Meza-Herrera, 2008).

Actualmente se ha sugerido que el control neuroendocrino de la pubertad es operado por una red de genes de alta naturaleza jerárquica (OCT-2, TTF-1 & EAP-1). Este grupo de genes de alta jerarquía en el comando de la regulación génica, están estrechamente conectados y son altamente dominantes. Se ha propuesto también el empalme parcial de una segunda subred de genes de menor jerarquía, y finalmente un gran número de nodos de genes subordinados, menos conectados entre sí, considerando, sin embargo, una notable redundancia y diversidad combinatoria en dicho sistema. La existencia de una red hipotalámica de genes situada en diferentes niveles jerárquicos, que interactúan entre sí, es consistente con la idea de que el inicio de la pubertad está genéticamente determinada, y es neuromodulada mediante una estrategia poligénica altamente jerarquizada en el comando de expresión génica (Meza-Herrera, 2008).

El gen hipotalámico KiSS1 ha sido señalado como un integrador esencial de señales periféricas, incluyendo los esteroides gonadales y el estado nutricional. En efecto, datos recientes sugieren un prominente rol de KiSS1 en el control metabólico de la fertilidad, al considerar que la expresión del gen KiSS1 hipotalámico es regulado negativamente en condiciones de un balance energético negativo, mientras que la administración de kisspeptina es capaz de revertir un estado hipogonadotrópico observado bajo escenarios de subnutrición y condiciones de disturbio metabólico. La kisspeptina, es un péptido conformado por 53 aminoácidos, producto del gen KiSS1, y su receptor GPR54 enlazado a proteínas G, han emergido como elementos clave en la regulación de la secreción de GnRH (Meza-Herrera, 2008).

1.7.- Parto

En las cabras, como en las demás especies es importante conocer el proceso del parto y los cambios de comportamiento relacionados con el propósito de mejorar la atención clínica de la madre y de la cría al igual que la eficiencia reproductiva y la producción del rebaño. La duración prolongada del parto o el comportamiento irregular de la madre tienen efecto directo sobre la supervivencia de las crías en cabras y en ovejas en climas templados y tropicales (Blauvelt, 1955, Hersher, 1963, González-Stagnaro y Madrid-Bury, 1997).

En los rumiantes de granja una deficiente nutrición durante la gestación puede producir un retraso en la maduración del feto, baja producción de leche y pérdida de peso corporal en la madre, incluso puede afectar las relaciones tempranas entre madre e hijo (Terrazas *et al.*, 2008).

Entre los animales, la oveja ha sido el animal de experimentación en el que más se ha estudiado el mecanismo del parto. En la oveja, la primera señal proviene claramente del feto; y se requiere de un buen funcionamiento del hipotálamo, de la hipófisis y de las glándulas adrenales, así como de la placenta. El mecanismo conocido, considerado como el detonante para el desencadenamiento del parto, es un brusco incremento en los niveles de cortisol producido por la glándula adrenal fetal (Coyotupa, 1980).

El cortisol fetal actúa sobre la placenta, reduciendo la formación de progesterona y aumentando la secreción de estradiol. Esta diferencia en la relación estradiol/progesterona produce dos efectos biológicos, el estradiol incrementa los niveles de prostaglandina y por otro lado aumenta los receptores para oxitocina. Es evidente que la acelerada producción de prostaglandinas en las membranas fetales, en la vena uterina, o en ambas, es un signo importante en la iniciación o mantenimiento del parto. A pesar de que las concentraciones; de oxitocina aún no cambian en este momento, el hecho de tener receptores para oxitocina incrementados; aumenta el efecto biológico, para oxitocina (Figura 2), (Coyotupa, 1980).



Figura 2.

La necesidad de una integridad funcional del hipotálamo, hipófisis y adrenales fetales, en el comienzo del parto, ha sido demostrado por las siguientes observaciones: la hipofisectomía, la sección del tallo hipofisario o la adrenalectomía en el feto ovino conduce, a una prolongación del embarazo. Por el contrario, la infusión del ACTH o la infusión de glucocorticoides al feto ovino, da lugar al parto prematuro (Coyotupa, 1980).

El cortisol fetal actúa sobre la placenta aumentando la actividad de la 17 alfa-hidroxilasa y de la 17-20 liasa. El estradiol parece ser el que está más íntimamente relacionado con el aumento en la síntesis y liberación de prostaglandinas en el útero. Veinticuatro horas después de la administración de estrógenos a la oveja preñada, se observa un aumento en la concentración de prostaglandinas en la sangre venosa uterina (Coyotupa, 1980).

En la oveja preñada, la caída de progesterona da lugar al inicio del parto y al incremento de prostaglandina (Coyotupa, 1980).

La desnutrición en la segunda mitad de gestación pone en peligro el comportamiento de la madre y la cría en una etapa temprana, incluyendo el establecimiento de reconocimiento entre la madre y su hijo, la desnutrición afecta el comportamiento en el parto teniendo impacto importante en el comportamiento de los cabritos, incluso la desnutrición afecta la no discriminación olfatoria de la cría a las 8 horas post-parto (Terrazas *et al.*, 2008).

La desnutrición limita a las proteínas implicadas así como al consumo de energía en un 70% de los requerimientos nutricionales para el mantenimiento y el crecimiento del feto a partir del día 70 de gestación hasta el nacimiento.

La desnutrición en la segunda mitad de la gestación parece ser más perjudicial para el comportamiento de la madre que para la cría. (Terrazas, *et al.*, 2008).

Una adecuada observación de las madres es esencial para controlar la normalidad del parto y reducir la mortalidad de las crías rechazadas, en especial en explotaciones con manejo deficiente y cuando es evidente la pobre condición corporal de las madres gestantes (Blauvelt, 1955, Hersher, 1963, González-Stagnaro y Madrid-Bury, 1997).

El bajo peso al nacimiento afecta el comportamiento de los recién nacidos en los corderos y la desnutrición durante la gestación tiene consecuencias negativas en los resultados de comportamiento de las crías así como de la madre, incluyendo el establecimiento del vínculo madre-cría en el período inmediato post-parto (Terrazas *et al.*, 2004).

Así, se dispone, en casi todas las granjas, de fichas individualizadas y se conoce “a priori” la fecha en que un animal determinado debe parir y se procuran, para ello aumentar las atenciones y vigilancia para que tal acontecimiento se desarrolle en las mejores condiciones posibles (Mellado, *et al.*, 1991).

Es evidente que con la continúa selección a la que se somete el ganado, hoy día, afecta también al proceso de parto y así se viene observando que cada vez son menores las necesidades de asistencia técnica a estos, de la mayoría de las hembras. Todo se debe a que se han retirado, como reproductoras, aquellas hembras que presentaban partos dificultosos, retenciones placentarias, etc. A pesar de todo en ocasiones hay que ayudar a la hembra que, por cualquier circunstancia, no pueda alumbrar con facilidad (Mellado, *et al.*, 1991).

El problema de las causas y de las fuerzas que actúan en la determinación y en la realización del parto, ha ocupado la mente de los estudiosos desde tiempos antiquísimos hasta nuestros días. Hipócrates y sus discípulos consideraban que el feto que ha llegado a la madurez rompe por sí mismo las envolturas y viene a la luz. Galeno, más acertadamente, observó que el parto sigue a las contracciones uterinas, ayudadas por las contracciones abdominales (Vatti, 1993).

En 1874 Goltz y Rein observaron que el mecanismo del parto no puede ser un fenómeno “exclusivamente” nervioso. En el año de 1946 Rynolds, indicaba que una de las causas de la aparición de las contracciones uterinas debe buscarse en la desarmonía entre el desarrollo del contenido y las posibilidades de adaptación del útero. En tiempos más recientes, las hipótesis sobre el mecanismo del parto fueron innumerables (Vatti, 1993).

1.8.- El proceso de parto

El parto es el resultado de un complejo conjunto de factores maternos y fetales. Efectivamente, si inmediatamente después de la fecundación se establece un dialogo materno-fetal, por el cual la hembra reconoce su estado de gestación, cuando ésta termina, también se producen una serie de acontecimientos que conducen a la salida del feto al exterior del claustro materno, donde permanece más o menos tiempo según la especie. Se habla de parto normal, fisiológico, a término o eutócico cuando tiene lugar de forma espontánea, sin peligros para la madre ni el feto y en el tiempo prefijado para cada especie, por la propia naturaleza. Por el contrario se habla de parto anormal, patológico o distócico cuando la hembra no puede parir por ella misma y necesita ayuda del hombre. También se puede hablar de parto prematuro y parto tardío si se presenta antes o después del fijado para la especie de que se trate. Cuando el feto es expulsado antes del tiempo previsto y el desarrollo del producto no se observa completo hablamos de aborto (Vatti, 1993, Illere 1994).

El parto se puede considerar como el resultado de la maduración secuencial de un complejo sistema de comunicación endócrina. La secuencia de la comunicación puede comenzar en el hipotálamo, desde donde se envían señales que son transmitidas y ampliadas por la hipófisis hasta llegar a las glándulas adrenales del feto. En algunas hembras, tales como la oveja, el cortisol fetal, se

comporta como señal inequívoca de la subsiguiente evolución de los cambios endócrinos maternos. Estos cambios, se manifiestan como alteraciones de la liberación de esteroides y prostaglandinas, procedentes de la placenta, la decidua y las membranas fetales. Las variaciones de concentración de esteroides son los responsables del aumento de la respuesta del miometrio a diferentes estimulantes, tales como prostaglandinas y oxitocina que, por otro lado, también pueden contribuir a la producción de los mismos esteroides (Illere 1994).

Con propósito descriptivo el parto se ha dividido en 3 etapas, las cuales si bien han sido estimadas para ovinos, presentan similitud con los caprinos estas corresponden a:

- a) Dilatación del cérvix
- b) Expulsión del feto
- c) Expulsión de la placenta (De Lucas, 1986).

Preparto

Al final de la preñez la ubre de la cabra se hincha y se llena de leche. Muestran poco apetito rehusando alimentos y bebida, se muestran inquietas, raspan el suelo con las patas delanteras y a veces miran hacia atrás. 24 horas previas al parto los ligamentos de la pelvis se relajan. El área entre los huesos de la cadera y la cola se hunde. La vulva se agranda, enrojece y casi siempre presenta una descarga mucosa. El anuncio del parto es a través de contracciones las cuales en el primer momento son un tanto distanciadas entre sí, haciéndose cada vez más cortas.

<http://nanutricionanimal.blogspot.com/2009/04/reproduccion-caprina.html>

Los partos de las cabras tienden a concentrarse en horas del mediodía, y no existe una asociación entre la estructura corporal de los cabritos y la duración del parto (Mellado *et al.*, 2004).

En el estudio realizado por Martínez *et al* en 2006 encontró que entre las 10 y las 18 horas se producían el 94,5% de los partos en cabras primíparas de raza Murciano-Granadina y que no se observa ningún parto entre las 22 y las 6 horas (Martínez *et al*, 2006).

Las hembras próximas al parto son típicamente cautelosas y buscan sitios remotos o escondidos para el nacimiento, en condiciones libres, las cabras también tienden a aislarse, bajo un manejo intensivo donde las hembras muestran inquietud, vocalizaciones frecuentes e incrementa su intolerancia hacia las demás cabras. Esta tendencia al aislamiento está asociado con una clara disminución de sociabilidad en el parto, así es como las cabras muestran una marcada reducción de su respuesta conductual al aislamiento social (Poindron *et al.*, 2007).

En las cabras como en la mayoría de los mamíferos a medida que el parto se aproxima, la ubre aumenta de tamaño, el ligamento pélvico se relaja alrededor de la base de la cola y la vulva se agranda y alarga. Ocho a doce horas antes del nacimiento, el cuello uterino comienza a dilatarse y se desprende el tapón de mucus uterino. Conjuntamente, el saco amniótico se rompe y es forzado hacia la vulva. Generalmente, la expulsión del feto se produce a los pocos minutos de que la bolsa amniótica es vista por la vulva (De Lucas, 1986).

El abdomen de la hembra desciende, se dice que la cabra “se rompe”. Algunas horas antes del parto, la cabra comienza a agitarse, le cuesta sostenerse en pies y busca aislarse. Bala, orina, rasca su cama, se acuesta y se levanta varias veces seguidas. Su pecho se infla y de la vulva escurre moco (Fournier, 2006, Poindron *et al.*, 2007).

Durante la preñez el cabrito ha tenido sus patas delanteras dobladas contra su tórax pero en este momento (parto) extiende las patas adelante quedando en una posición apta para salir. Estas preparaciones pueden durar hasta 6 horas. Alrededor del cabrito está la placenta la cual se compone de 2 membranas fetales (alantoidea y amniótica) y que se encuentran totalmente cerradas como 2 bolsas. Estas membranas están llenas con líquido amniótico. Cuando el cuello del útero no llega a su dilatación total éste se encuentra en forma de anillo. A través de las contracciones el cabrito se ubicará en la vagina y posteriormente ésta lo expulsará.

<http://nanutricionanimal.blogspot.com/2009/04/reproduccion-caprina.html>

El desarrollo del parto generalmente no tiene dificultades; la cabra permanece sobre su costado (Fournier, 2006), posición en la cual son visibles las contracciones (González-Stagnaro y Madrid-Bury, 2004), la bolsa amniótica aparece primero, después se rompe (Fournier, 2006).

1.9.- Expulsión del feto

Cuando se aproxima el momento de la expulsión del feto, la vulva y la ubre están congestionados, y cuando el parto es inminente, aparece la fuente (líquido amniótico), que al romperse lubrica el canal vaginal uterino, facilitando de esta manera la expulsión del producto, simultáneamente se presenta la expulsión rápida de la (s) cría (s). Los partos eutócicos, transcurren en dos horas como máximo, entre la ruptura de la bolsa y el nacimiento, en pocos casos, la cabra necesita asistencia técnica durante el parto (Cantú, 2004).

Normalmente primero se ven las patas delanteras con la cabeza. Con cada contracción el cabrito es empujado hacia afuera; pero a veces regresa hasta que haya una contracción más fuerte y quede toda la cabeza afuera. La posición de la cabeza sobre las patas delanteras y el hocico por delante, es como una cuña con la cual puede vencer los últimos obstáculos. Una vez la cabeza está afuera el resto del cabrito saldrá fácilmente, porque las contracciones serán muy fuertes.

<http://nanutricionanimal.blogspot.com/2009/04/reproduccion-caprina.html>

Cuando el primer cabrito está saliendo, las cabras empiezan a emitir balidos. Los siguientes saldrán pronto y más fácilmente que el primero. A veces ocurre que el cabrito se presenta con las patas traseras primero (posición invertida), pero a menudo esto no es ningún problema. Las preparaciones para el parto se demoran un poco más porque no hay una cuña como sucede con el hocico.

<http://nanutricionanimal.blogspot.com/2009/04/reproduccion-caprina.html>

El neonato trata de pararse alrededor de 5 a 10 minutos después de nacido, lográndolo por lo regular entre 20 a 30 minutos. En menos de una hora del parto el recién nacido encuentra la ubre materna mediante ensayo y error y comienza a comer (Poindron, *et al.*, 2007).

1.10.- Postparto.

Si el parto es múltiple, generalmente la cabra descansa un poco entre cada cría. La mayoría de las cabras se sienten más cómodas estando solas al momento del parto (De Lucas, 1986).

En partos múltiples es importante después del nacimiento del primer cabrito prestar mucha atención por si vienen otros. Porque puede ocurrir que la bolsa no

se rompa durante el nacimiento y la cabra tampoco lo haga por prestar atención al primer cabrito (<http://nanutricionanimal.blogspot.com/2009/04/reproduccion-caprina.html>), cuando el parto es múltiple, la cabra le dedica al primero más tiempo para su limpieza y orientar para el amamantamiento que a la o a las siguientes (De Lucas, 1986, Poindron *et al.*, 2007). Esto puede llevar consecuencias tales como la muerte del o los siguientes cabritos. Después del parto a menudo se descansa un poco hasta que de nuevo hay contracciones con las cuales la placenta vendrá afuera, posteriormente ésta se debe alejar <http://nanutricionanimal.blogspot.com/2009/04/reproduccion-caprina.html>.

El tiempo de duración del parto varía de 90 a 120 minutos (De Lucas, 1986).

Mellado *et al.* en 2004, encontraron que la duración de los partos varía entre hembras en corral y hembras en agostadero, siendo más corto las de aquellas que están en corral (10.6 ± 7.0 vs 15.5 ± 8.3 minutos), así mismo el parto fue más prolongado en cabras con 2 crías que en aquellas de solo una cría.

González-Stagnaro *et al.*, también en 2004 indica una duración del parto de 4 horas 38 minutos promedio en primíparas y 4 horas 13 minutos en multíparas con un solo cabrito. En partos múltiples el intervalo de expulsión de los cabritos fue de 9, 4, y 6 minutos extendiendo la duración del parto a 4 horas 47 minutos y 4 horas 53 minutos respectivamente.

Así mismo la duración del parto (desde que aparece la bolsa amniótica hasta completar la expulsión del feto) en el primer y segundo nacimiento fue de 20 minutos y 6 minutos respectivamente. El intervalo de tiempo entre el primer y segundo nacimiento fue de 6 minutos (Das y Torner, 1997).

En un estudio realizado por Martínez *et al.*, en 2006 indican que la duración del parto en cabras primíparas de raza Murciano-Granadina fue de 60,47 minutos en partos simples y 43,15 minutos en partos gemelares. Encontraron también la existencia de diferencias entre el nacimiento de los cabritos de parto simple 60,47 minutos con el primer cabrito de parto gemelar de 41,92 minutos (Martínez *et al.*, 2006).

Es importante que la cabra lama a su cría lo más pronto, pues ello es un indicio de que la acepta (De Lucas, 1986, Poindron *et al.*, 2007).

1.11.- Conducta materna.

En los ungulados, el reconocimiento olfativo de la cría se traduce en una selectividad del comportamiento materno que se caracteriza por el amamantamiento exclusivo de las crías propias, no así de las extrañas ya que puede acompañarse de un comportamiento agresivo para las mismas. En las ovejas, el amamantamiento es exclusivo de las crías propias, basado en el reconocimiento de los olores individuales por aprendizaje selectivo. La familiarización de la oveja a los olores de sus crías es de dos a cuatro horas suficiente para distinguir a las crías extrañas. Alguna influencia de un marcaje materno de las crías por la intermediación del calostro especialmente no fue puesto en evidencia en esta especie, en caso de la cabra el tiempo de marcaje materno es un poco más prolongado (Romeyer, 1993).

El comportamiento materno en las cabras aparece al momento del parto siendo parte de la estimulación vaginocervical. Las madres lamen a sus neonatos y rápidamente establece un vínculo con sus crías a través del reconocimiento olfatorio. Ellas incluso desarrollan un reconocimiento visual y acústico de las crías 4 horas seguidas al parto (Poindron, *et al*, 2007).

Un aspecto de unión madre-cría que puede ser importante para el éxito de la cría de los rumiantes es el establecimiento del reconocimiento entre la madre y el recién nacido. En ovejas subnutridas, les toma más tiempo iniciar el amamantamiento del cordero que las que están bien nutridos, en ciervos, las madres mal alimentadas hacían menos caso, evitaban y agredían a sus crías siendo lo contrario en hembras bien alimentada (Terrazas, *et al.*, 2008).

En un estudio realizado en 2008 por Terrazas *et al*, encontraron que en la cabra el tiempo que tarda en amamantar al cabrito, no difirió significativamente entre cabras del grupo control y de las cabras desnutridas para el primer y segundo nacimiento, así como que las cabras desnutridas tienden a amamantar más tarde al primer nacido a diferencia que las del grupo control. Las hembras desnutridas no se mostraron tan discriminativas como el grupo control entre sus crías y las extrañas. Las hembras desnutridas mostraron una preferencia por sus hijos sólo mediante el alto número de visitas a estos que a los cabritos extraños. En las hembras desnutridas se redujo el lamido en el segundo nacimiento

Después de la primera hora posterior al parto con una intensa atención de la madre a las crías en el lugar de nacimiento, la hembra deja a sus crías durante varias horas, mientras que las crías se esconden (Poindron, *et al*, 2007).

Los animales que permanecen juntos rápidamente forman hábitos de respuesta de unos hacia otros. Este comportamiento se vuelve regular y predecible, este comportamiento entre dos individuos se denomina "*relación social*" (Petryna y Bavera, 2002).

Esta relación es usual entre la madre y la cría. En ovinos y caprinos, en los cuales las crías están por largo tiempo con sus madres, la relación se torna muy fuerte y persiste en la vida adulta (Petryna y Bavera, 2002).

Esta es importante en ovinos, caprinos, bovinos y equinos. Los animales jóvenes siguen a sus madres y posteriormente se generaliza a todos los individuos más viejos. Como resultado, los animales más viejos tienden a ser los líderes. Esta relación también ocurre en las aves domésticas y sus madres (Petryna y Bavera, 2002).

La ocurrencia de la relación social depende del patrón de comportamiento social natural de las especies involucradas. Por ejemplo, las relaciones de liderazgo son muy fuertes en el ovino, donde los corderos siguen a sus madres desde el nacimiento. Se debería distinguir la relación de liderazgo de la de dominancia, en la cual un animal puede conducir o acorralar a otro más que a liderarlo (Petryna y Bavera, 2002).

Al nacimiento las crías generalmente se presentan con la cabeza entre las patas delanteras; rompen el saco amniótico y comienzan a respirar, las madres los lamen y les quitan los restos de saco y tejidos amnióticos, y el recién nacido se esfuerza para hallar la ubre y comenzar a mamar. Este es el punto, donde la impronta es más intensa. Konrad Lorenz, generalmente considerado como el fundador de la etología, descubrió el "imprinting" (impresión o impronta), un proceso de aprendizaje especialmente rápido y relativamente irreversible que ocurre usualmente dentro de horas o a los pocos días después del nacimiento de las aves y del ganado. La impronta, incluye como concepto básico, un animal aprendiendo quien es su madre y a que especie pertenece (Petryna y Bavera, 2002).

La Conducta materna se basa principalmente en el reconocimiento olfativo (Signoret, 1991).

En los mamíferos, las interacciones madre hijos son cruciales para la supervivencia del recién nacido, aunque sólo sea porque la madre es su única fuente de alimentos. Por lo tanto, la atención materna adaptada a las necesidades de los recién nacidos representa un elemento esenciales de éxito de la reproducción para cada especie. De hecho, el comportamiento materno puede ser más importante para la reproducción de un individuo que el comportamiento sexual (Nowak, 1998).

El establecimiento del vínculo materno implica la secreción de estrógenos, pero también de los estímulos sensoriales en la madre (Signoret, 1991).

Las relaciones interindividuales

La relación madre- hijo:

Los jóvenes de casi todas las especies domesticas al nacer alcanzan un estado de desarrollo por una autonomía motriz precoz. La Conducta materna se expresa mediante un enlace selectivo, cuya importancia es más grande en los mamíferos, ya que la supervivencia depende de la lactancia materna. El establecimiento de este vínculo es a la vez muy rápido y eficaz, los mecanismos sensoriales y fisiológicos han sido estudiados ampliamente en la oveja (Signoret, 1991).

1.12.- Establecimiento y desarrollo del vínculo materno.

En el nacimiento de sus crías, las hembras se aíslan por un período que va desde pocas horas a varios días, como máximo, después rápidamente se unen al grupo donde generalmente viven (Signoret, 1991).

Dentro del rebaño el vínculo exclusivo que asocia a la madre a su pequeño aparece de inmediato: ella rechaza, a menudo con violencia, a un cordero externo. La formación del vínculo madre- hijo se basa en la identificación individual del pequeño por su olor. La oveja privada del olfato pierde la selectividad: ella acepta amamantar no importa el cordero. La oveja y su cordero se quedan junto al rebaño y esta asociación persiste después del destete (Signoret, 1991).

Hasta la aproximación del parto, la oveja es indiferente o incluso agresiva hacia un cordero recién nacido (Signoret, 1991).

La situación cambia abruptamente. La aparición de la motivación materna está asociada al equilibrio hormonal que caracteriza el parto, se ha demostrado que la secreción masiva de estrógenos que se producen en este momento es una condición esencial. La aparición de la motivación materna está asociada al equilibrio hormonal que caracteriza al parto (Signoret, 1991).

El primer contacto de la madre y el recién nacido es el resultado de una atracción muy fuerte de la madre hacia los fluidos fetales. Estos fluidos, que suelen ser repulsivos, de repente se vuelven atractivos incluso antes del nacimiento mismo, a las pocas horas dónde tienen lugar las contracciones uterinas. Esto resulta en el parto en un activo lamido del recién nacido lo que facilita la difusión y el establecimiento el vínculo materno. En ausencia de estos fluidos, si, por ejemplo, el cordero se lava desde el nacimiento el comportamiento de la madre es muy perturbado (Signoret, 1991).

La madre no es selectiva al momento del parto, en el nacimiento, pero se convierte muy rápidamente en menos de dos horas. Sin embargo, cuando la oveja no puede tener contacto con su cordero recién nacido, su capacidad de respuesta materna desaparece rápidamente (Signoret, 1991).

El corto período de motivación materna hace fácil y sin consecuencias mayores la separación de los jóvenes. La capacidad de producción de la vaca o de la cabra lechera no se puede modificar y puede ser explotada fácilmente (Signoret, 1991).

La cría establece una unión con los individuos con los cuales está en contacto durante sus primeros días. Para realizar una adopción, la precocidad es un factor crítico para los rumiantes y la manipulación de las señales olfativas (Signoret, 1991).

El establecimiento de la conducta materna depende de acontecimientos fisiológicos relacionados con el parto. La expresión de este comportamiento varía un poco entre las especies, pero en rumiantes se caracteriza probablemente, por la madurez temprana de los recién nacidos, y la velocidad de la unión recíproca establecida entre la madre y sus crías. Es la especie que a las pocas horas del parto se juega el porvenir de la relación madre-hijo. En condiciones extensivas, el comportamiento de las madres es un factor importante para la supervivencia del recién nacido. Una cría que queda sola tiene pocas posibilidades de ser adoptada por otra madre, existe este vínculo único entre madre y cría que hace

que la adopción de crías extrañas (huérfanos, abandonados, supernumerarios) sea difícil (Nowak, 1998).

En los rumiantes el comportamiento materno se presenta inmediatamente después del parto, tienen una serie de características comunes, tales como el consumo de membranas y líquidos fetales (excepto los camélidos), el interés en el recién nacido y el lamido. Estos cuidados se enfocan a la atención del recién nacido hacia el cuerpo materno y favoreciendo el éxito de la primera toma de calostro. Después de esta fase inicial, los rumiantes se dividen en dos grupos distintos: las especies que ocultan a su recién nacido en un duración variable (por ejemplo, ciervos, venados, cabras, ganado vacuno), y aquellos con poco después de su la madre al nacer (por ejemplo, renos, ovejas). La relación madre-hijo también se caracteriza por un reconocimiento interindividual bien desarrollado, basada en la selectividad materna: rápidamente, la hembra amamanta a su recién nacido. La formación del vínculo madre-hijo se efectúa generalmente sin problema (Nowak, 1998).

Sin embargo, bajo ciertas condiciones, la conducta materna puede, por su ausencia o por la selectividad, convertirse en un factor limitante de la producción (Nowak, 1998).

Si por alguna razón una cabra rechaza a su cría, se le puede pasar parte de la placenta sobre el cuerpo del animalito u orines de la cabra para que vuelva a aceptarlo. Esta práctica se puede utilizar también para que una cabra adopte una cría que no es suya (Rodríguez, 1988).

Terrazas *et al*, 2004, realizaron un estudio para determinar los efectos de la desnutrición materna en la gestación, sobre la relación madre-hijos, en las cabras durante el primer día después del nacimiento. En el que concluyen que la desnutrición materna en el último tercio del embarazo daña el mutuo reconocimiento de la madre-hijos en el primer día del parto. Además de sus consecuencias adversas sobre la condición corporal y la producción de leche, la desnutrición al final de la gestación puede menoscabar la vinculación madre-hijos y en consecuencia, aumentar la mortalidad en las crías.

Ramírez *et al*, en 2007 en su estudio sobre la suplementación con maíz en los últimos días de gestación en las cabras explotadas de manera extensiva indica

que mejora la actividad motora y la habilidad de la cría para reconocer a su madre a una edad temprana.

En un estudio realizado por Romeyer y Poindron, 1993, sobre selectividad materna en cabras, menciona que para las cabras, en 2 horas 30 minutos de contacto post-parto con el cabrito es suficiente como para establecer una conducta maternal selectiva. El determinante de esta selectividad es en parte bajo el control fisiológico, puesto que la estimulación genital en cabras provoca la aceptación de cabritos externos. Además, el olfato materno es crucial para establecer una relación exclusiva. Por otra parte, los factores de origen materno (lamer, amamantar) no parecen tan importantes en el rechazo de los cabritos externos. De hecho, su ausencia no impide el rechazo de los cabritos externos. Por último, los cabritos gemelos dicigóticos pueden ser discriminados el uno del otro y también de un cabrito externo. Esto sugiere que el olor del cabrito sea como el del cordero, en parte de origen genético.

En los rumiantes, el establecimiento del vínculo madre-hijo requiere un comportamiento adaptado de parte de la madre y de su recién nacido. Demasiados factores están implicados en la realización de este proceso conjuntamente: la aparición repentina del interés por el recién nacido al momento del parto, el establecimiento del vínculo selectivo con la cría, una actividad suficiente del recién nacido que le permita localizar rápidamente la ubre, de aprender a reconocer a su madre y de seguir los movimientos de la misma, o de esconderse de los depredadores. La importancia del comportamiento en producción animal materno varía en función de la especie y del tipo ganado. De una manera general el comportamiento materno por su selectividad es un freno en la realización de las adopciones, salvo al momento del parto. Sobre la ausencia del comportamiento materno en las hembras primíparas, dónde el abandono de una cría en hembras de partos múltiples, pueden ser causas insignificantes de mortalidad en condiciones extensivas (Nowak, 1998).

Los partos difíciles (distocias) son poco frecuentes en caprinos. Si el trabajo de parto se prolonga por más de una hora después de la ruptura de la bolsa amniótica, entonces hay que preocuparse y proceder en ayudar (Vatti, 1993).

Como ya se mencionó es relativamente raro que se produzcan complicaciones en la gestación o en el parto de la cabra, pero evidentemente existen, por lo que es prudente conocerlos para protegerlos mejor (Fournier, 2006).

El accidente más frecuente en curso de la gestación es el aborto. Tres causas principales pueden ser responsables de este, como por ejemplo los daños físicos de la madre por golpes entre miembros de la manada por empujones o movimientos de pánico entre ellos; el aborto puede también ser consecuencia de una intoxicación alimentaria, o alguna infección bacteriana, micótica o viral (Fournier, 2006).

La distocia es una de las posibles terminaciones de un ciclo reproductivo, lo mismo que la esterilidad y el aborto, los cuales pueden tener una etiología en común, pues la experiencia demuestra que en un establo, en un criadero o en una región determinada la frecuencia de esterilidad y del aborto es proporcional a la frecuencia de la distocia (Vatti, 1993).

Los estudios sobre el comportamiento de la cabra al momento del parto revelan que la mayoría de los partos ocurren durante las horas de luz solar y que el intervalo entre la aparición de la bolsa amniótica y la expulsión del feto tiene un rango de 10 a 30 minutos. El comportamiento de las cabras en el parto se ha caracterizado bajo condiciones intensivas y en cabras con alto potencial para la producción de leche. Bajo condiciones de agostadero las cabras normalmente no tienen condiciones de tranquilidad durante el parto, puesto que una importante de los partos se presentan en el agostadero, mientras el hato se encuentra en constante movimiento (Cantú, 2004).

Parto anormal

Algunas veces se pueden presentar partos anormales debido a:

- 1.- Uno o dos miembros anteriores replegados.
- 2.- Cabeza replegada sobre el costado
- 3.- Presentación posterior con patas replegadas
- 4.- Presentación de parto múltiple
- 5.- Fetos muy grandes (Cantú, 2004).

1.13.- Expulsión de la placenta.

Es raro, que se presente en las cabras retención de la placenta, sin embargo, es bueno supervisar el parto para poder intervenir cuando sea necesario, la expulsión de la placenta, es un proceso asociado a las contracciones uterinas, normalmente debe suceder entre 1 y 3 horas, después del parto (Cantú, 2004).

Las cabras necesitan 149 minutos post-nacimiento para expulsar por completo la placenta (Das y Torner, 1997).

Si la placenta permanece en el útero más de tres horas, se considera como retención placentaria (Vuthi y Gang, 2008).

González-Stagnaro y Madrid-Bury en 2004, refieren un tiempo de expulsión de placenta de 2 horas 15 minutos en primíparas como promedio y de 2 horas en multíparas.

1.14.- Puerperio.

También llamado periodo posparto es la etapa inmediata al parto o nacimiento de la cría y se caracteriza por la presencia de una etapa de anestro, durante el cual se presentan situaciones que determinan el momento de la recuperación de la actividad reproductiva de la hembra. Básicamente es el tiempo que transcurre desde la expulsión de la placenta hasta que los órganos genitales regresen a su estado normal (Cantú, 2004.)

El puerperio es la etapa fisiológica que sucede a continuación del parto y se considera que transcurre desde la expulsión de las membranas fetales hasta que se reinstaura la actividad cíclica normal en la hembra. Durante esta etapa, además, se inicia la lactación por lo que es muy importante que el animal llegue a la misma en perfectas condiciones físicas. En el puerperio se produce la involución del útero, la regeneración del endometrio y la expulsión de los denominados loquios.

<http://ocw.um.es/cc.../bloque-2-cap-9-tema-6.-fisiologia-del-parto.pdf>

1.15.- Cuidados posparto.

En caso que sea necesaria la asistencia inmediatamente después de la expulsión verificar que la nariz del cabrito y boca estén libres de moco, limpiar la cabeza y observar si respira bien. Normalmente la cabra lame al cabrito, limpiándolo y secándolo, la madre al levantarse bruscamente facilita la ruptura del cordón umbilical, el cabrito a los pocos minutos intenta levantarse, lográndolo después de varios intentos, buscando enseguida los pezones de la madre para beber el calostro (Cantú, 2004.)

Se entiende por mortalidad perinatal la que ocurre durante o inmediatamente después del parto. La misma es una importante causa de pérdidas que alcanza en algunos casos el 50 % de los animales nacidos. Esta variable participa en la determinación de la productividad de la explotación y en consecuencia compromete la rentabilidad de la misma (Fernández *et al*, 2000).

Entre los principales factores ambientales que influyen en la mortalidad del cabrito podemos señalar: temperatura ambiental, infraestructura, raza, número de parto, prolificidad, época de parto, nutrición, el que no mamen calostro, etc. En condiciones de manejo extensivo estas variables ejercen una influencia determinante. Siendo la baja temperatura, la responsable de aproximadamente el 30% de las pérdidas neonatales. De la misma manera, el frío con humedad y viento, es sumamente perjudicial para animales jóvenes (Fernández *et al*, 2000), todo lo anterior asociado a la baja temperatura materna y por lo tanto del recién nacido. Existe un estudio del año 2000 realizado por Ramírez-Bribiesca *et al.*, en el cual indica que las causas de mortalidad en los cabritos en condiciones extensivas en el altiplano de México son: La mortalidad perinatal de cabritos (0-7 días) fue menor que la mortalidad en los grupos de edad (8-90 días). Los pesos de los animales a la muerte fueron extremadamente bajos, el grupo de (I) 0-7 días, 2,3 kg, (II) 7-30 días, 2,8 kg y (III) 30-90 días, 4 kg. El principal hallazgo en la autopsia fue la enfermedad del músculo blanco, lo que sugiere deficiencia de selenio estuvo presente en 49 de los 74 cabritos evaluados en este estudio. En muchos casos, la distrofia muscular se presenta con otras condiciones patológicas. Las condiciones gastrointestinales y neumónicas también fueron importantes. La atrofia de vellosidades del intestino delgado se observó en 14 de los 25 cabritos que murieron con problemas entéricos entre 8 y 30 días de edad. Las lesiones neumónicas estaban presentes en 12 de los 74 corderos. Condiciones diversas

como inanición (cinco casos), las afecciones hepáticas (tres casos), onfaloflebitis (dos casos), también estuvieron presentes en menor proporción. Por lo que es este estudio, la enfermedad del musculo blanco fue considerada la principal causa de muerte en cabritos entre 8 y 90 días de edad (Ramírez-Briebesca *et al*, 2000).

La fase de lactancia comprende el periodo desde el nacimiento hasta el destete, en el cual las crías son alimentadas básicamente con leche, ya sea de manera natural o artificial. El crecimiento que tiene el cabrito durante esta etapa depende en gran medida del alimento que consume y de la ausencia de enfermedades (Gutiérrez, 2001).

1.16.- Ingestión de calostro

El calostro es secretado durante las primeras 24 a 72 horas después del parto, y provee nutrientes, agua, factores de crecimiento, enzimas digestivas e inmunoglobulinas maternas, factores esenciales para el desarrollo neonatal. El contenido de materia seca es elevado, lo cual explica su aspecto viscoso y concentrado respecto a la leche, esta concentración de materia seca disminuye a medida que la concentración de agua aumenta desde el día 1 al 3 de la lactancia (Kirk, 2000).

El calostro, primera secreción de la ubre tras el parto en las hembras de los mamíferos cumple diversas funciones, entre las que destacan el aporte de inmunoglobulinas (Ig) en las primeras horas después del nacimiento, el aporte de energía y favorecer la eliminación de los meconios. En el caso del ganado caprino, se ha evaluado cual es la concentración sérica de anticuerpos tras la ingestión de los calostros necesaria para evitar el síndrome de fallo de la transferencia de la inmunidad pasiva, estimándose entre 800 y 1200 mg/dl indicado por O'Brien y Sherman en 1993, así como Morand-Fehr en 1984. A este respecto, son múltiples los factores que afectan la absorción de anticuerpos por los recién nacidos, destacando entre ellos, el volumen de calostro ingerido, su concentración en inmunoglobulinas, el peso al nacimiento y el tiempo en que se da la primera ingesta (Arguello *et al*, 1998, Kirk, 2000).

En el manejo de la lactancia artificial no se recomienda aportar el calostro directamente de la madre, ya que la rápida vinculación materno-filial como lo menciona Ramírez en 1996 dificultará su posterior adaptación a las tetinas artificiales, lo que conllevará un retraso en su crecimiento. También como la

prevención de ciertas patologías tales como la Artritis Encefalitis Caprina, paratuberculosis, mycoplasmosis, etc., las cuales son transmitidas por esta vía. Ello conduce a que el conocimiento de la calidad del calostro sea importante, a fin de evitar que se reduzca su actividad inmunizante y energética (Arguello *et al*, 1998). La densidad del calostro presenta un descenso muy marcado en las 24 primeras horas para posteriormente ir disminuyendo de una forma más suave hasta alcanzar el valor de 1030.4 ± 2.5 g/l a los 5 días postparto. El valor obtenido para la densidad del calostro a las 24 horas tras el parto (1039.4 ± 4.5 g/l) es ligeramente inferior al citado para el ganado ovino 1047 g/l por Molina *et al* en 1995. La densidad al igual que el color presenta cambios más drásticos en las 24 primeras horas postparto (Arguello *et al*, 1998).

El pH en un primer momento más ácido, tiende a la neutralidad con un ascenso muy ligero y es muy similar al encontrado para el momento del parto en el ganado ovino 6.35 por Molina *et al*. 1995. El tiempo postparto (0-120 horas) es un buen pronosticador de la densidad en el calostro caprino, pero sin embargo no lo es tan bueno para la composición química de dicho calostro (Arguello *et al*, 1998).

Es importante que el cabrito consuma el calostro durante las primeras horas de vida en una cantidad cercana al 10 % de su peso vivo, ya que este primer alimento cumple las siguientes funciones:

1. Fuente de inmunoglobulinas, debido al tipo de placentación que tienen los rumiantes (epitelio-corial). Las inmunoglobulinas ingeridas en el calostro son absorbidas directamente a través del intestino, protegiendo al recién nacido de infecciones. Los cabritos que no reciben el calostro serán menos resistentes a los agentes patógenos sobre todo a la presentación de diarreas y problemas respiratorios (Sanz, 2005).
2. El calostro es altamente nutritivo ya que contiene cerca del doble de sólidos totales que la leche, sobre todo en grasa y proteínas. El calostro es un alimento laxante lo cual ayuda a eliminar el meconio (Lugo, 2000).
3. Por su valor energético ayuda a producir calor y previene la hipotermia del animal (Sáez, 2002).

Con la finalidad de evitar el contagio de algunas enfermedades se utiliza calostro tratado térmicamente o proveniente de cabras seronegativas a Artritis Encefalitis Caprina (AEC), en estos casos es necesario contar con un banco de calostro congelado. También se puede utilizar calostro de bovino (Sanz, 2005, Lugo, 2000, García 1993).

El estado inmunológico del cabrito cambia drásticamente debido a que la inmunidad pasiva procedente del calostro es elevada en las primeras horas de vida, descendiendo rápidamente alrededor del día 20 de edad, por lo que la inmunidad activa no comenzará a desarrollarse sino hasta después de la 3ª o 4ª semana de edad y funcionará de forma más completa hacia la 4ª o 5ª semana (García 1993).

En algunas ocasiones el cabrito no succiona bien, para lo cual podemos utilizar una sonda esofágica para asegurarnos de que consuma el calostro (García, 1993).

En las primeras 18 horas de vida el animal debe ingerir unos 180 ml de calostro/kg de peso vivo aunque en condiciones atmosféricas adversas la cantidad a ingerir ha de ser de 210 ml/kg de peso vivo (Sáez, 2002).

Siendo así, se toma el cabrito y se le ordeña unas gotas dentro de su boca para instarlo a mamar. Se considera que 100 ml de calostro es una cantidad adecuada a ingerir en la primera toma, dosis que debe repetirse en el día de 4 a 6 veces los tres primeros días (Herrera y Varetto, 1991).

En caso de enfermedades de transmisión por ingestión del calostro en los cabritos, es conveniente que estos sean separados de las madres lo antes posible, para evitar la impronta, ya que se ha visto que la producción de calostro puede disminuir por el estrés provocado al establecerse el vínculo madre-cría y después separarlos (Sanz, 2005).

Durante la lactación las señales provenientes de los cabritos son necesarias para el mantenimiento de la respuesta materna. La presencia de la cría incluso modula la respuesta hormonal para la estimulación de la ubre y lazos entre las madres y sus crías (Poindron, *et al.* 2007).

Por otro lado, se debe evitar que los cabritos se acostumbren al pezón de la madre, ya que los cabritos que han mamado de sus madres por espacio de varios días, difícilmente se les puede enseñar a beber en la cubeta o con biberón (Sanz, 2005).

En parte, los efectos de la subnutrición sobre la pobre conducta del neonato son atribuibles a una menor ingestión de calostro (Terrazas et al. 2008). Además, se ha demostrado experimentalmente que los corderos que consumen calostro muestran también una mejor habilidad para reconocer a su madre que los que por alguna razón no lo consumen. Por lo que la ingestión temprana de calostro contribuye al temprano establecimiento del vínculo selectivo madre-cría (Ramírez, et al., 2007).

En la cabra una subnutrición durante la preñez afecta las relaciones madre-cría, en cabras a las cuales se les proporcionó experimentalmente sólo el 70% de sus requerimientos de proteína y energía durante la segunda mitad de gestación, las crías fueron incapaces de reconocer a su madre a 12 horas después del nacimiento en una prueba de elección doble (Terrazas et al., 2004).

El cabrito experimenta una serie de cambios fisiológicos, digestivos e inmunológicos durante los primeros días de vida, de manera tal que entre más rápido se adapte a dichos cambios logrará tener un mejor desarrollo.

Dentro de estos cambios la lactasa que es la enzima que se encarga de la digestión del azúcar de la leche, llega a su máxima actividad alrededor de la 2ª o 3ª semana de vida y desciende rápidamente para darle paso a otra enzima, la amilasa que se encarga de la degradación del almidón que se encuentra en los granos (Sanz, 2005).

La digestión de un cabrito es distinta a la de una cabra adulta, aunque un cabrito tiene cuatro compartimientos gástricos que aún no están completamente desarrollados. La dieta líquida del cabrito joven va directo al abomaso para la digestión. Los cabritos no pueden digerir la alimentación sólida, particularmente almidón, por tanto los sustitutos de leche de mala calidad con altos niveles del almidón restringirán el crecimiento del mismo (Lugo, 2000).

Las bacterias y otros microorganismos que están presentes en la alimentación seca se establecen como parte del ambiente normal del rumen. A partir de la segunda semana, el cabrito comienza a morder la hierba, el heno o los concentrados si están disponibles, y éstos pasan al rumen. La rumia se presentará poco tiempo después (Lugo, 2000).

Existen una serie de factores que influyen sobre la calidad y cantidad del calostro ingerido por el cordero y por tanto sobre la supervivencia de éstos:

La edad de la madre: la calidad y cantidad de calostro producido suele ser inferior en las hembras primíparas. No obstante, en hembras muy viejas la cantidad de calostro a veces resulta insuficiente. La calidad y cantidad de calostro son óptimas en cabras entre 3 y 5 años (Sáez, 2002).

El peso al nacimiento de las crías y tamaño de la camada: en general cuanto mayor es el tamaño de la camada el peso de los corderos suele ser menor al mismo tiempo que aumenta la mortalidad en los primeros días de vida (Sáez, 2002). En partos simples la supervivencia es del 92%, mientras que en partos múltiples baja hasta el 78%. Las crías con mayor peso al nacimiento ingieren más cantidad de calostro, mientras que los más débiles, sobre todo en los partos múltiples, la cantidad ingerida es mucho menor (Sáez, 2002).

El estado de nutrición de las madres: en hembras con condición corporal baja la producción calostrual puede ser la mitad que en condiciones normales, incluso nula. Al suplementar en el último tercio de la gestación mejoramos el peso al nacimiento de las crías, se alcanza una mayor producción de calostro y se obtiene un mayor porcentaje de supervivencia (Sáez, 2002).

Otra de las variables a tener en cuenta es la alimentación de las cabras gestantes, que influye directamente en el peso de nacimiento del cabrito. Cuando la alimentación es deficiente, el peso es bajo y la viabilidad mala (Fernández *et al*, 2000).

El comportamiento animal es la reacción de los animales a ciertos estímulos del ambiente que los rodea. La ciencia que estudia este comportamiento se llama etología. El criador de cabras debe conocer y entender los aspectos únicos del comportamiento de sus animales, de forma tal que el sistema de manejo que se ponga en práctica no cause trastornos en las formas de comportamientos naturales del hato. El entendimiento de este comportamiento puede asegurarle al criador de cabras un doble beneficio. Primero, lo estimulará a proveerle a su hato un manejo más completo y eficiente y a obtener un mayor conocimiento del comportamiento de sus animales (Rodríguez, 1988).

1.17.- La hoja de seguimiento del parto.

Para realizar una hoja de seguimiento del parto es necesario tener conocimientos acerca del etograma, ya que es nuestra base principal para elaborar este tipo de información, debido a que nos ayuda a describir conductas.

Por lo que el etograma, puede ser entendido como la generación de un tipo particular de lenguaje (Lahitte *et al.*, 2002).

En base al desconocimiento y sobre todo a la subvaloración, se encuentra una de las secuelas de la cultura del "papel": la cultura de la muestra. Desde un esquema operacional como este (toma de la muestra-análisis de la muestra-conclusiones-extensión de las conclusiones), no resulta comprensible una tarea puramente descriptiva como lo es la construcción de una hoja de seguimiento del parto. De hecho, comparando esfuerzo/resultados, puede parecer absurdo encarar la elaboración de una descripción que, en el mejor de los casos, será provisoria y necesariamente incompleta, esta opinión generalizada, tiene una consecuencia inmediata: la falta de etogramas de la mayoría de las especies (Lahitte *et al.*, 2002).

La mención más antigua de un etograma, la da Thorpe en 1979, tomando la primera "carta" de C. G. Leroy (1723-1789); este autor era el guarda-bosques de un noble, que escribió su obra en la forma de cartas a una cierta madame d'Angiviller; aparentemente, esta primera obra realmente etológica, era una herramienta de seducción. En la primera, dice "Por ejemplo me gustaría tener la biografía completa de cada animal. Mi deseo es que después de estudiar su carácter individual, apetitos naturales y modo de vida, el observador procurase verlo en todas las situaciones que puedan oponerse a la satisfacción inmediata de sus necesidades - situaciones cuya naturaleza variable rompe la regularidad de su proceder cotidiano y le fuerza a recurrir a nuevos ingenios". En palabras de Thorpe, Leroy está exigiendo el etograma de cada especie. Así que se puede tomar la fecha de publicación de estos trabajos (1764) como el arranque del etograma (Thorpe, 1982, Lahitte *et al.*, 2002).

Faghen en 1978 caracteriza un repertorio conductual o etograma como un conjunto de actos, mutuamente excluyentes y colectivamente exhaustivo, referido a un animal o especie. Lo compara con una caja de herramientas, o las instrucciones de una computadora (Lahitte *et al.*, 2002).

Lafitte de Mosera y Caprio, definen etograma como "Descripción precisa de la actividad animal, es decir minuciosa descripción de los comportamientos observables en el animal, lo que constituye la fase inicial (observación), del método etológico (Lafitte de Mosera y Caprio, 1980, Lahitte *et al.*, 2002).

Se deben resaltar las siguientes características:

Provisorio: una hoja de información nunca puede considerarse terminada.

Minuciosidad: los comportamientos deben describirse de manera que resulten reconocibles sin confusión (Lahitte *et al.*, 2002).

Un etograma es una lista de los actos de conducta, es decir, lo que el observador considera implicado en lo que observa, como a su vez un acto de conducta es un listado de las distintas formas en que los individuos observados se relacionan entre sí y con su entorno (Lahitte *et al.*, 2002).

Es aplicable aquí un esquema similar al que Merat y Gallo emplean con el individuo: observamos y registramos; de la lectura y análisis de esos registros, elaboramos la descripción del acto de conducta, que luego podemos agrupar en conjuntos funcionales según sus esquemas de relación (Lahitte *et al.*, 2002).

La observación es un acto de conducta del observador, su interacción con el organismo objeto. Lo que se registra a partir de la observación, es el conjunto de marcadores, la puntuación desde la cual distingo aquellas cosas en lo observado que identifican el acto como ese, y no otro (Lahitte *et al.*, 2002).

El registro es parte de la conducta del observador: es el conjunto de rasgos desde los que el observador va a reconocer el fenómeno. La nota de campo, lo que hace es indicar a quien la realiza aquellas pautas del organismo observado que se consideran pertinentes para, en caso de repetirse, poder reconocerlo como tal, es en realidad la síntesis del observador y lo observado, la huella de una interacción; pero la huella conceptual (Lahitte *et al.*, 2002).

Una vez consumado el registro, no varía, y no se pueden recuperar para él aquellas notas que no se consideraron pertinentes en el momento de realizarlo (Lahitte *et al.*, 2002).

Los pasos que siguen, entonces, se remiten a estas limitaciones del registro. Los discursos que se construyan desde él no podrán trascenderlo, en el sentido que lo que no esté contenido en los registros no podrá ser invocado en las elaboraciones siguientes (Lahitte *et al.*, 2002).

A partir de esos registros, de ese conjunto de notas, se define el acto de conducta, este se elabora desde los registros, no desde la observación, es una síntesis de los

mismos. A partir de esa "huella" de la interacción, se describen los tipos, por ejemplo, a partir de un determinado conjunto de registros, en los que las notas comunes son que un individuo realiza determinada vocalización, y un segundo individuo se le acerca, se define el acto "llamar", y el acto "acudir al llamado", de manera tal que comparando cualquier registro con esas definiciones, se podrá decidir, sin dudas, si dicho registro pertenece o no a ese tipo, es decir, si se trata o no de ese acto (Lahitte *et al.*, 2002).

Luego, desde los registros, se establecerán relaciones entre los actos, agrupándolos por afinidades, por diferencias, por tipos de función, por estructura, etc.

Para cada grupo de registros, se puede definir un conjunto de actos que los abarque y sintetice (Lahitte *et al.*, 2002).

Cuando las observaciones que originaron los registros se presumen completas, es decir, un panorama tal que más tiempo de observación no agregaría registros que no cayeran en algunos de los actos ya definidos, se considera que esta lista de definiciones es un hoja de seguimiento del parto, la lista de las conductas de la especie (Lahitte *et al.*, 2002).

Esta lista será contrastada con el marco conceptual, para confirmarlo o reformularlo; en realidad, en todos los casos lo reformula, ya sea apoyando sus afirmaciones o corrigiéndolas. Pero una vez definido un acto -una vez definida una categoría a la que asignar los registros- esta definición pasa a ser parte del marco conceptual, que ya no es el mismo que antes de ese acto denotativo (Lahitte *et al.*, 2002).

Asumir la elaboración de una hoja de información como la construcción de un lenguaje, tiene una segunda consecuencia: entender que el papel subsiguiente en la investigación del comportamiento es el de un lenguaje de un nivel distinto al del lenguaje común. En otras palabras, estaríamos en mejores condiciones para explicar cómo pasamos del etograma como lenguaje, al lenguaje de los etogramas (Lahitte *et al.*, 2002).

2. OBJETIVOS.

El presente trabajo tiene como objetivos realizar una consulta bibliográfica para generar un trabajo monográfico sobre las etapas fisiológicas del parto en cabras; así como elaborar un estudio descriptivo de la secuencia y duración de las fases del mismo, plasmarlas en una hoja de seguimiento de parto que sea fácil de aplicar por los productores en campo, con la finalidad de ayudar a los mismos en la reproducción asistida en esta etapa; por otra parte la monografía y la hoja de seguimiento de parto serán publicadas en una revista de divulgación.

noreste con Nextlalpan; al este Melchor Ocampo; al oeste Cuautitlán Izcalli y al sur con el municipio de Tultitlán.

Se siguió el parto de 10 cabras, encastadas de la raza Nubia, anotando los datos en la hoja de seguimiento del parto. Las cabras fueron observadas diariamente desde que la ubre se llenó de leche, los cambios en la vulva de color y edema fueron estimados por apreciación visual y se empezaron a recabar datos, cuando las cabras iniciaron el trabajo de parto con contracciones frecuentes. Los partos no fueron sincronizados, por lo que se utilizaron 12 horas diarias de observación de las 6 de la mañana a las 6 de la tarde. Para llenar los datos de esta hoja se utilizó la observación directa y el uso de un cronómetro, siguiendo el parto desde el crecimiento de la ubre hasta la expulsión de la placenta, el tiempo se expresó en minutos.

Los datos se analizaron por estadística descriptiva y por correlación y regresión lineal utilizando el programa estadístico SPSS 16.0 (JMP, 2008).

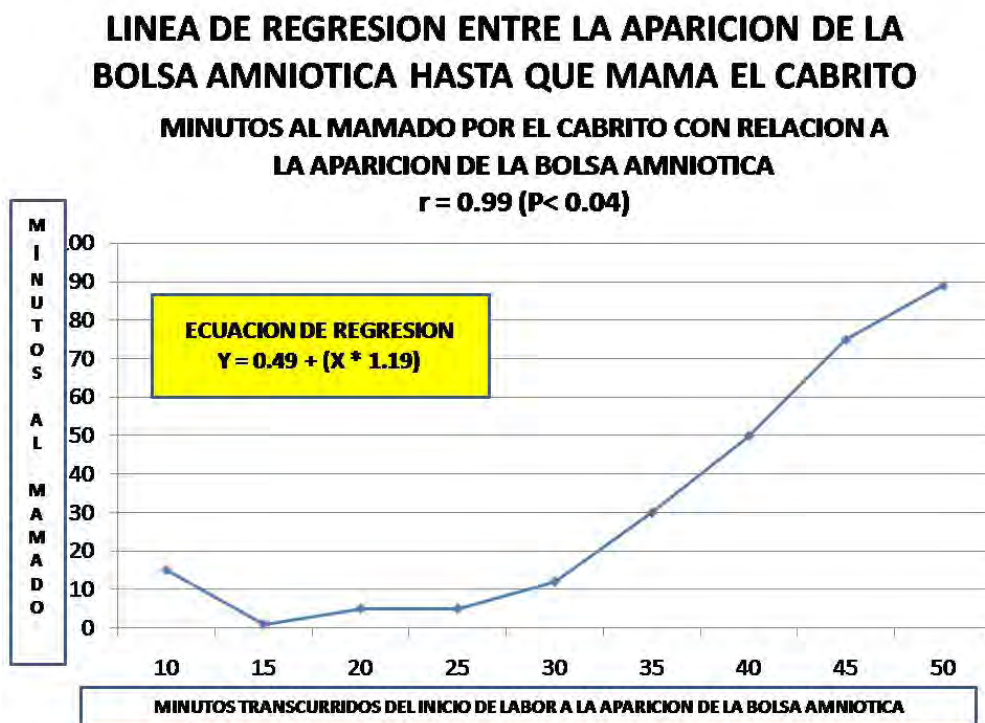
La monografía y la hoja de seguimiento de partos, fue publicada en un documento de la Fundación Produce Chiapas, para ser aprovechadas por los productores.

4. RESULTADOS

En la tabla 1 se anotan los promedios para cada una de las fases del parto registradas.

Tabla 1. Características descriptivas del parto en la cabra-	
Característica	Minutos promedio
Desde la observación de contracciones hasta la aparición de la bolsa amniótica.	27.66
Desde la aparición de la bolsa amniótica hasta su ruptura	6.83
Desde la ruptura de la bolsa amniótica al nacimiento del primer cabrito	18.40
De la ruptura de la bolsa amniótica al nacimiento del segundo cabrito	23.75
Del nacimiento hasta que el cabrito se pone de pie	31.40
Desde que el cabrito se pone de pie hasta que mama	27.60
Del nacimiento de primer cabrito a la expulsión de la placenta	110.6

Se encontró una correlación positiva entre la aparición de la bolsa amniótica y el mamado de cabrito de $r = 0.99$ ($P < 0.04$), y la curva de regresión se presenta en la gráfica 1



Gráfica 1.

A continuación se presentan en forma de ilustración los resultados de la tabla 1, a fin de proporcionar una imagen útil al productor.

ETAPAS DEL PARTO EN LA CABRA

APARECE LA BOLSA AMNIOTICA	SE ROMPE LA BOLSA AMNIOTICA	NACE EL PRIMER CABRITO	NACE EL SEGUNDO CABRITO	EL CABRITO SE PONE DE PIE	EL CABRITO MAMA	LA MADRE ELIMINA LA PLACENTA
---	--	---------------------------------------	--	--	----------------------------	---

					
6.83 MINUTOS	18.4 MINUTOS	23.75 MINUTOS	31.4 MINUTOS	27.6 MINUTOS	110.6 MINUTOS

Desde la aparición de la bolsa amniótica hasta su ruptura, transcurren en promedio en un parto normal 6.83 minutos, de la ruptura al nacimiento del primer cabrito transcurren 18.4 minutos, de la ruptura de la bolsa al nacimiento del segundo cabrito, transcurren 23.75 minutos, del nacimiento del cabrito hasta que se pone de pie se requieren 31.4 minutos, desde que se pone de pie hasta que mama pasan 27.6 minutos, finalmente para expulsar la placenta desde el nacimiento del primer cabrito se necesitan en promedio 110.6 minutos

5. DISCUSIÓN

Se ha destacado la posibilidad potencial de predecir el inicio del parto en ovejas y cabras en sistemas más intensivos, en especial en animales con ciclos y partos sincronizados, con el fin de mejorar su eficiencia y lograr las ventajas de un parto asistido. La medida más objetiva para predecir el inicio del parto se apoya en una caída de la temperatura corporal de 0,5°C o superior, comparada con la obtenida en días previos, como se ha señalado en ovejas y en cabras, sin embargo esta práctica no se lleva a cabo por impráctica (Blauvelt, 1955, Das y Torner, 1997, González-Stagnaro y Madrid Bury, 1993). Por lo que esta hoja de seguimiento del parto tiene una utilidad práctica.

La forma, consistencia y color de la vulva, no fueron consistentes conforme se acerca el parto para estimar en que momento ocurrirá.

La forma, tamaño y consistencia de la ubre, se modifican conforme se acerca el parto, es posible llevar a una cabra a una corraleta cuando la ubre está turgente, pero el parto puede tardar tres a ocho días, por lo que la ubre tampoco ayuda a estimar la hora del parto.

Estas dos medidas que no fueron de utilidad, son usadas con frecuencia por los criadores, con malos resultados, ya que las cabras con problemas al parto no pueden ser programadas para su atención.

La aparición de la bolsa amniótica anuncia el inicio de la segunda fase del parto que es la expulsión del producto, su presencia, sirvió para estimar el momento de mamado, aunque hay que estar pendientes de este acontecimiento que tiene cierta utilidad ya que el no mamado por las crías es la principal causa de muerte perinatal de los cabritos (Sanz, 2002; Sebeil *et al*, 2004). Es posible que las cabras que tienen menos tiempo de contracciones, tengan mejor condición a la hora de atender a la cría por lo tanto estas crías se levantan y maman más rápidos que en las cabras de parto lento.

Se establecieron tiempos que pueden ser críticos para las fases del parto en la segunda o expulsión de los cabritos y en la tercera o expulsión de la placenta.

La aparición de la bolsa amniótica a partir de las primeras contracciones observables fue de 27.66 minutos y el total de labor observable fue de 18.40 minutos, lo que coincide con Das y Torner, 1997. Esta etapa es importante porque si excede el tiempo requerido para la especie, el o los cabritos estarán en riesgo de morir por asfixia (Jainudeen y Hafez, 1984).

Con respecto a la expulsión de la placenta, el tiempo encontrado que fue de 110.6 minutos, coincide con lo reportado en la literatura por Das y Torner, en 1997, quienes mencionan 149 minutos promedio en este período, así como también con González-Stagnaro y Madrid-Bury en 2004 en el cual menciona que la fase de expulsión placentaria o alumbramiento duró 2,15 h (0,45-2,43h) en primíparas y 2 h (0,30-2,25 h) en multípara, la retención placentaria aunque relativamente rara en cabras, comienza a aumentar especialmente en las granjas especializadas en la producción de leche, ya que esta patología se asocia además de las infecciones uterinas a un incremento en la producción de leche; la retención total o parcial de las envolturas fetales en el útero ocurre, tanto en el parto como en el aborto, después de la expulsión del producto. Es más frecuente en la vaca y menos en los rumiantes pequeños. (Vatti, 1993).

6. CONCLUSIONES

La fisiología del parto en las cabras está en relación con el desarrollo del mismo entonces considerando los resultados encontrados, se puede establecer que:

Las manifestaciones de signos del comportamiento de parto como la forma, tamaño y consistencia de la ubre y la forma, consistencia y color de la vulva no guardan alguna relación para ser considerados como signos del inicio de la primera fase del parto, sin embargo la aparición de la bolsa amniótica que anuncia el inicio de la segunda fase del parto la cual es la expulsión del producto sirvió para estimar el momento de mamado del cabrito, estos dos últimos acontecimientos si pueden ser utilizados para ser considerados dentro de un hoja de seguimiento del parto que resulte útil sobre todo para evitar o por lo menos reducir las pérdidas tanto de madres como de crías.

El mamado del cabrito, es un evento importante porque la ingestión pronta de calostro, depende el desarrollo futuro tanto de los animales de cría como de los animales para abasto (Tórtora, 2009).

Así mismo es necesario realizar más observaciones con una metodología más estricta y aumentar el número de animales para realizar un trabajo más extenso.

7. BIBLIOGRAFÍA

- **Aréchiga C. F., Aguilera J.J., Rincón R.M., Méndez S.J., Bañuelos V.R., Meza-Herrera C.A.** 2008. Situación actual y perspectivas de la producción caprina ante el reto de la globalización. Universidad Autónoma de Zacatecas. México.
- **Arguello A., Ginés R., Capote J., López J.L.** 1998. Composición química y características físicas del calostro caprino. Vet-Arg, Bs, As, 15 (148): 573-578. Universidad de las palmas de G.C., Arucas Las Palmas, España.
- **Blauvelt H.** 1955. Dynamics of the mother-newborn relationship in goats. En: B. Schaffer (ed), Group Proceses. Josiah Macy Jr. Foundation. New York, USA, 221-258 pp.
- **Cantú Brito Jesús E.** 2004. Zootecnia de ganado caprino. Universidad Autónoma Agraria. Torreón Coahuila. México.
- **Coyotupa V.J.** 1980. Endocrinología del parto. Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima, Peru.
- **Das N., Torner, O.S.** 1997. Time pattern on parturition sequences in Beetal goats and crosses: comparison between primiparous and multiparous does. Small Ruminant Res. 26: 157-161.
- **De Alba J.** 1986. Reproducción animal. Prensa Médica Mexicana. México.
- **De Lucas Tron J.** 1986. Reproducción. Producción de caprinos de Arbiza. A.G.T editores. México. 225-226 p.p.
- **Díaz G. M. O., Torrez H.G., Ochoa C.M.A., Urrutia M.J.** 2007. Número de parto, tipo de parto y periodo de lactancia como factores que modifican la producción de leche en cabras Nubia. V° Congreso de Especialidades en pequeños rumiantes y camélidos sudamericanos. Mendoza, Argentina.

- **Falcón R.J.A., y Suárez E.J.** 1990. Los sistemas de producción caprina en Zacatecas. II. La presencia de abortos. Memorias VI Reunión Nacional Caprina. San Luis Potosí, S.L.P. pp. 152-155.
- **Fernández L. J., Rabasa A.E., Saldaña S.A., Cruz L.M., Gutiérrez C.V.**2000. Mortalidad perinatal de cabritos criollos en condiciones de manejo mejorado. Facultad de Agronomía y Zootecnia (UNT). Argentina.
- **Fournier A.** 2006. L'élevage des chèvres. Editions Artémis. Francia.
- **García C. G.** 1993. Efecto del suero de leche de cabra y vaca como sustituto parcial en cabritos en un sistema de lactancia artificial (tesis de licenciatura). FMVZ, UNAM. México.
- **Gibbons A., Cueto M., Lanari M.R., Domingo E.** 2007. Actividad sexual en cabritos criollos neuquinos de la Patagonia Argentina. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Bariloche, Argentina.
- **González-Stagnaro C. y Madrid-Bury N.** 1993. Comportamiento reproductivo de ovejas y cabras tropicales. Revista Científica FCV-LUZ. III (3): 173-196. Facultad de Agronomía. Universidad de Zulia. Maracaibo Venezuela.
- **González-Stagnaro C. y Madrid-Bury N.** 1997. Comportamiento maternal y supervivencia de los corderos en ovejas West African tropicales. Ovis. Revista Científica 48: 43-66. Facultad de Agronomía. Universidad de Zulia Maracaibo Venezuela.
- **González-Stagnaro C. y Madrid-Bury.** 2004. El parto en cabras criollas. Revista Científica 14 (2): 124-132. Facultad de Agronomía. Universidad de Zulia. Maracaibo Venezuela.
- **Gordon I.A.** 1997. Controlled reproduction in sheep and goats. Wallingford, Oxon, United Kingdom. CAB International. New York, New York.

- **Gutiérrez J.** 2001. Estrategias de alimentación en la cabra lechera, fase de lactancia. CEPIPSA, FMVZ, UNAM. México.
- **Herrera R. Daniel y Varetto María Laura.** 1991 s/f. El cabrito: Las primeras 72 horas de vida. Boletín Técnico AERE INTA Villa María, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional del Río Cuarto, Río Cuarto, provincia de Córdoba, República Argentina 3(7):1-16.
- **Hersher L., Richmond J.B., Moore A. V.**1963. Maternal behavior in sheep and goats. In: H. Rheingold (ed). Maternal Behavior in Mammals. 203-232 pp. Wiley, New York.
- **Illere M.** 1994. Reproducción de los animales domésticos. Aedos editores. Barcelona España. 283, 301-302 p.p.
- **Jainudeen M.R. y Hefez E.S.E.** 1984. Gestación, Fisiología prenatal y parto. En. Reproducción e Inseminación Artificial en Animales. 4ª. Ed. Editorial Interamericana. México.: 235-269.
- **JMP 8.** 2008. Introductory Guide Release 8, Institute Inc, USA.
- **Kirk C.A.** 2000. Small Animal Clinical Nutrition. Cap. II, pp 394. Buenos Aires Argentina.
- **Laffite de Mosera S. y Caprio R.** 1980. Glosario de Etología. Universidad de la república. Facultad de Humanidades y Ciencias. Instituto de biociencias. Departamento de Biología y Etología. Segunda edición. Uruguay. 154 pag.
- **Lahitte H. B., Ferrari H.R., Lázaro L.** 2002. Sobre el etograma: el etograma como lenguaje al lenguaje del los etogramas. *Rev. etol.*, dez., vol.4, no.2, p.129-141. Universidad Nacional De La Plata. Argentina.
- **Licea de Arenas J.**1996. La consulta bibliográfica. Tercera edición.UAM, Unidad Xochimilco. México.

- **Liebano H. E, Vázquez PV, Cid A.** 1991. Determinación de Larvas Infectantes de Nematodos Gastroentéricos en Pasto en Clima Tropical Húmedo, Memorias XVI Congreso Nacional de Buiatría. Veracruz, Veracruz, México.
- **Lugo L.L.B.** 2000. Estudio de la fuerza de asociación entre el factor de riesgo consumo de calostro y leche contaminados con el virus de la AEC (Artritis Encefalitis Caprina) y la seroconversión en cabritos, alimentados en lactancia artificial (tesis de licenciatura). México, D.F.: FMVZ, UNAM.
- **Martínez G. M., Quiles S. J. A., Ramírez de la Fe A.** 2006. Comportamiento en el parto en cabras primíparas de raza murciano-granadina. Producción Animal. Facultad de Veterinaria.
- **Mellado M., Fotte R., Gómez A.** 1991. Reproductive efficiency of Nubian goats throughout the year in northern Mexico. Small Rumin. Res. 6: 151-157.
- **Mellado M., Cantu L. y Suárez J.E.** 1996. Effect of body condition, length of breeding period, buck: doe ratio, and month of breeding on kidding rates in goats under extensive conditions in arid zones of Mexico. Small Rumin. Res. 23: 29-35.
- **Mellado M, Pérez G., Olivares L., Pastor F., Mellado J.** 2004. Comportamiento de cabras al parto y cabritos recién nacidos en sistemas intensivos y extensivos. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Saltillo Coahuila, México.
- **Mellado, M., Olivares L., López R.** 2005. Influence of lactation, liveweight, and lipid reserves at matting on reproductive performance of grazing goats. J. Anim. Vet. Adv. 4: 420-423.

- **Mellado M.** 2006. Técnicas para el manejo reproductivo de las cabras en agostadero. UAAAN. Departamento de Nutrición y Alimentos. Saltillo, Coahuila México.
- **Meza-Herrera C.A.** 2008. Mecanismos reguladores de la pubertad en la cabra: actualización de algunos conceptos. *Tropical and subtropical agroecosystems*, Vol. 9, Núm. 1, pp 29-38. Universidad Autónoma de Yucatán, México.
- **Montaldo, V.H., Valencia P.M.** 1995. Performance of local goats and their backcrosses with several breeds in México. *Small Ruminant Research*. 16: 97.
- **Nowak R.** 1998. Développement de la relation mère-jeune chez les ruminants. URA. CNRS/INRA. Laboratoire de Compertement Animal.
- **Ortíz Hernández. A.** 2000. Influencia de la globalización en la producción ovina y caprina. Consejo Técnico Consultivo Nacional de Sanidad Animal. México.
- **Petryna A. y Bavera G.A.** 2002. Curso de Producción de Bovinos de carne. FAV UNRL.
- **Pointron P., Terrazas A., Navarro Montes de Oca M.L., Serafín N., Hernández H.,** 2007. Sensory and physiological determinants of maternal behavior in the goat (*Capra hircus*). Elseiver Inc. *Hormones and Behavior* 52(2007) 59-105.
- **Ramírez-Briebesca J.E., Tórtora J.L., Hernández L.M., Huerta M.** 2000. Main causes of mortalities in dairy goat kids from the Mexican plateau. *Small Ruminant research*. 41 (2001) 77-80.

- **Ramírez S., Flores J.A., Hernández-Bustamante J.D., Mejía A., López S.B., Osorio L., Valencia J.P. Banchemo G., Terrazas A., Poindron P., Delgadillo J.A., Hernández H.** 2007. En las cabras suplementadas con maíz durante los últimos días de gestación se facilita que las crías reconozcan a su madre. 2007. Vº congreso de especialistas en pequeños rumiantes y camélidos sudamericanos, Mendoza, Argentina.
- **Rodríguez P. H. I.** 1988. Comportamiento animal de los cabros. Recinto Universitario de Mayagüez, Colegio de Ciencias Agrícolas, Universidad de puerto rico. Puerto Rico.
- **Romeyer A.** 1993. Développement et sélectivité du lien mère-jeune chez la chèvre et la brebis. INRA-CNRS, lab. comportement animal, stn physiologie reproduction mammifères domestiques, 37380 Nouzilly. Revue d'écologie ISSN 0249-7395 CODEN RETVE5 Société française d'écologie. Société française pour l'étude du comportement animal. Réunion commune, Chizé, 1993, vol. 48, no 2 (2 p.), pp. 143-153.France.
- **Romeyer A. et Poindron P.** 1993. Facteurs impliqués dans le développement de la signature olfactive individuelle chez les nouveau-nés ovins et caprins. Société nationale de protection de la nature et d'acclimatation de France, Paris, France. (Revue) Université de Tours, (Université de soutenance) Travaux Universitaires - Thèse nouveau doctorat, [Note(s) : [233 p.]] (bibl.: 279 ref.) (Année de soutenance : 1993) (Nº : 93 TOUR 4008). Tours, France.
- **Sáez Gutiérrez Teófilo.** 2002. Patología y manejo del cordero recién nacido. Congreso de la Sociedad Española de Medicina Interna. Dpto. Patología Animal. Facultad de veterinaria, Zaragoza. Universidad de León. Pp. 63-65.

- **Sánchez de la Rosa I., Martínez R.R.D., Torres H.G., Becerril P.C.M., Mastache L.A.A., Suárez E.J., Rubio R.M.** 2005. Producción de leche y curvas de lactancia en tres razas de cabras en el trópico seco de México, Programa de Ganadería, Colegio de Posgraduados. México.
- **Sanz M.J.A.** 2005. Manejo y alimentación del ganado caprino. Memorias de la II Expo Nacional de la cabra. Celaya, Guanajuato.
- **Sebeil, P.J., Crindle, C.M.E. y Webb, E.C.** 2004. Factors influencing weaning percentages of indigenous goats on communal grazing. Proceedings of the 8th International Conference on Goats. Pretoria, Sud Africa.: 135.
- **Signoret J.P.** 1991. Le comportement de l'animal domestique et les techniques modernes d'élevage. INRA/CNRS. Laboratoire de comportement animal. Nouzilly.
- **Terrazas A., Robledo V., Serafín N., Poindron P.** 2004. Goat-Kid mutual recognition in the first day after birth area affected by maternal undernutrition in pregnancy. Proceedings of the 38 Th International Congress of the ISAE (International Society for Applied Ethology). pp 55. Helsinki, Finlandia.
- **Terrazas A., Robledo V., Serafín N., Soto R., Hernández H., Poindron P.** 2008. Differential effects of undernutrition during pregnancy on the behaviour of does and their kids at parturition and on the establishment of mutual recognition. *Animal*, 3:2, pp 294–306 & *The Animal Consortium* doi: 10.1017/S1751731108003558.
- **Thorpe, W. H.** 1982. Breve historia de la etología. Editorial Alianza, 902.
- **Tórtora P. J.** 2009. Calostrado y diarreas. Memorias del curso de enfermedades de los ovinos y caprinos. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM. México.

- **Trezeguet Miguel.** 2007. Peso de cabras en el periparto, y producción láctea, con tres niveles de alimentación. Dirección Nacional de Sanidad Animal. Argentina.
- **Vatti G.** 1993. Manual de obstetricia y ginecología veterinarias. Vol. II y III Limusa editores.165-167, 350, 455 p.p. Turín, Italia.
- **Vuthi T.H., Gang T.D., Dinh V.B.** 2008. Uso de la raíz de bambú para el control de la retención de placenta en las cabras. Actas MEKARN. Conferencia regional: Adecuación de los sistemas de ganado con los recursos disponibles: Bahía de Holong, Vietnam.
- www.cnog.com.mx
- [http://www.fao.org/teca/content/establecimiento-de-praderas-irrigadas-paraproducci%C3%B3n-de-leche-de-cabra-en-la-regi%C3%B3n-norte-y.](http://www.fao.org/teca/content/establecimiento-de-praderas-irrigadas-paraproducci%C3%B3n-de-leche-de-cabra-en-la-regi%C3%B3n-norte-y)
- <http://nanutricionanimal.blogspot.com/2009/04/reproduccion-caprina.html>
- <http://ocw.um.es/cc.../bloque-2-cap-9-tema-6.-fisiologia-del-parto.pdf>
- www.sagarpa.gob.mx