

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**

**“EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO DE UN
HATO DE CABRAS CRIOLLAS BAJO CONDICIONES
SEMITECNIFICADAS EN LA BOCACOSTA DE GUATEMALA”**



ARON OSMAÍN FERNÁNDEZ ALFARO

GUATEMALA, AGOSTO DE 2010

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA

TESIS

PRESENTADA A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD
DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN
CARLOS DE GUATEMALA

POR

ARON OSMAÍN FERNÁNDEZ ALFARO

AL CONFERÍRSELE EL GRADO ACADÉMICO DE
MÉDICO VETERINARIO

GUATEMALA, AGOSTO DE 2010

**JUNTA DIRECTIVA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

- DECANO:** Med. Vet. Leónidas Ávila Palma
- SECRETARIO:** Med. Vet. Marco Vinicio García Urbina
- VOCAL PRIMERO:** Med. Vet. M.A. Yeri Edgardo Veliz Porras
- VOCAL SEGUNDO:** MSc. M.V. Fredy Rolando González Guerrero
- VOCAL TERCERO:** Med. Vet. Y Zoot. Mario Motta González Motta
- VOCAL CUARTO:** Br. Set Leví Samayoa López
- VOCAL QUINTO:** Br. Luis Alberto Villeda Lanuza

ASESORES

MSc. M.V. Fredy Rolando González Guerrero.
Med. Vet. Sergio Fernando Veliz Lemus
Med. Vet. Nineth Blanco Suchite

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

EN CUMPLIMIENTO A LO ESTABLECIDO POR LOS ESTATUTOS
DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA,
PRESENTO A CONSIDERACIONDE USTEDES EL TRABAJO DE
TESIS
TITULADO:

“Evaluación del Comportamiento Reproductivo de un hato de cabras
criollas bajo condiciones semitecnificadas en la Bocacosta de
Guatemala”

COMO REQUISITO PREVIO A OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

MÉDICO VETERINARIO

ACTO QUE DEDICO

A DIOS: Por haber bendecido mi vida en todos los años de estudios.

A MI FAMILIA: En especial a mi padre que con esfuerzo, valentía y amor por sus hijos quizo verlos a todos profesionalmente. A mi madre por su amor y cariño que no desmayó en su esfuerzo de buscar lo mejor para sus hijos. A mis hermanos y demás familia.

A TODOS MIS CATEDRÁTICOS: Que con paciencia, dedicación, conocimiento y sabiduría nos brindaron una enseñanza digna para poder desarrollarnos como profesionales competentes.

AGRADECIMIENTOS

A DIOS

A MI FAMILIA

A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

A TODOS MIS CATEDRÁTICOS

A MIS ASESORES DE TESIS A MIS COMPAÑEROS

**Y A MIS AMIGOS QUE COLABORARON PARA DESARROLLAR ESTE
TRABAJO**

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	1
II. HIPÓTESIS	3
III.OBJETIVOS	4
3.1 OBJETIVO GENERAL	4
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
IV. REVISIÓN DE LITERATURA	5
4.1 Clasificación taxonómica de la cabra.....	5
4.2 Razas de cabras.....	5
4.3 Razas productoras de leche.....	6
4.3.1 Alpina francesa.....	6
4.3.2 Saanen.....	6
4.3.3 Toggenburg.....	6
4.3.4 Nubia.....	7
4.3.5 Malagueña.....	7
4.3.6 Murciana.....	7
4.3.7 Granadina.....	7
4.4 Razas productoras de carne.....	8
4.4.1 Boer.....	8
4.5 Razas para doble propósito (carne y leche).....	8
4.5.1 Anglo-Nubia.....	8
4.6 Razas para fibra de pelo.....	9

4.6.1 Angora.....	9
4.7 Anatomía del aparato reproductor de la cabra.....	9
4.7.1 Aparato genital del macho.....	9
4.7.2 Aparato genital de la hembra.....	10
4.8 Reproducción.....	11
4.8.1 Fisiología reproductiva.....	11
4.8.2 Estacionalidad reproductiva.....	12
4.9 Pubertad.....	15
4.10 Madurez sexual.....	16
4.11 Gestación.....	16
4.12 Parto.....	16
4.13 Eficiencia y manejo reproductivo.....	17
4.13.1 Fertilidad.....	18
4.13.2 Prolificidad.....	18
4.13.3 Edad a la primera concepción.....	19
4.13.4 Ciclo sexual.....	19
4.13.5 Población caprina en Guatemala.....	20
4.13.6 Edad al primer parto.....	21
4.13.7 Primer estro post parto.....	21
4.13.8 Intervalo entre partos.....	21
4.13.9 Porcentaje de parición.....	22
4.14 Peso al nacer.....	22
4.15 Crecimiento, destete y mortalidad.....	23

4.16 Crecimiento.....	23
4.17 Destete	23
4.18 Fertilidad versus economía.....	24
4.19 Mortalidad	24
V. MATERIALES Y MÉTODOS	25
5.1 Recursos humanos.....	25
5.2 Recursos de campo	25
5.3 Material biológico	25
5.4 Descripción del área de trabajo	26
5.5 Manejo de rebaño	26
5.6 Metodología	27
5.7 Diseño y análisis estadístico.....	28
5.7.1 Estadística descriptiva	29
VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	30
6.1 Edad a Primer Parto	30
6.2 Intervalo entre Partos.....	30
6.3 Porcentaje de Fertilidad	31
6.4 Porcentaje de Prolificidad	31
6.5 Porcentaje de Natalidad.....	31
6.6 Porcentaje de Mortalidad	32
6,7 Porcentaje de Partos	32

6.8 Porcentaje de Crías Nacidas Vivas	32
6.9 Número de Crías por Cabra Parida	33
6.10 Épocas de Partos	33
VII. CONCLUSIONES	35
VIII. RECOMENDACIONES	37
IX. RESUMEN	38
X.BIBLIOGRAFÍA	42
XI. ANEXOS	42

I. INTRODUCCIÓN

La cabra para millones de personas es la única fuente de trabajo, alimento y abrigo. Se estima que el 95% de las cabras del mundo se encuentran en los países subdesarrollados, en malas condiciones sanitarias y nutritivas. A pesar de ello, la cabra se adapta, sobrevive y produce leche. Además se puede aprovechar su carne, pelo y piel, los cuales son imprescindibles como un medio de subsistencia familiar y mercancía de venta. En una gran variedad de climas y terrenos, donde otras especies domésticas no podrían subsistir, las cabras han demostrado ser la especie doméstica más adaptable.

Paralelamente a su importancia en los países subdesarrollados, en los países desarrollados la producción caprina ha alcanzado altos niveles de eficiencia y rentabilidad, incluso superando a bovinos y ovinos. Su comportamiento en las correctas condiciones nutritivas y sanitarias, dan como resultado un negocio exitoso; esto debido a su alta eficiencia en la digestión de pasturas duras de baja calidad. En países con alto desarrollo como Nueva Zelanda y Francia la producción lechera caprina ha alcanzado niveles muy altos de producción y se ha transformado en un excelente negocio para una gran cantidad de criadores que producen más de mil clases diferentes de quesos de cabra. Aunado a esto existe la rentabilidad en la oferta de animales en pie, semen y embriones en todo el mundo.

Hasta hace poco tiempo, la cabra era vista como un animal de menor importancia comparada con vacas y ovejas. Además estaba limitada a zonas pobres, áridas y serranas, donde no se puede criar otra especie para aprovechamiento humano. Sin embargo a mediados de la década de los noventas, este panorama comenzó a cambiar gracias a productores visionarios que introdujeron animales con alto potencial lechero realizando un gran esfuerzo económico y personal, instalando rebaños especializados en la producción de leche destinada principalmente a las industrias del dulce y el queso.

En el marco de una crisis agropecuaria generalizada, con guerras internacionales de subsidios y proteccionismos, los productores agropecuarios buscan alternativas productivas rentables, sobre todo explotaciones que no exijan altas inversiones iniciales y que no obliguen a construir instalaciones onerosas. Muchos de esos productores miran con interés creciente a la cabra, sobre todo la cabra lechera, pero se enfrentan con problemas como: falta de animales y las prohibiciones para importarlos desde países líderes por razones económicas y sanitarias. Es por ello que uno de los principales objetivos del presente trabajo, es el de evaluar el comportamiento reproductivo de la cabra, la observación esencial para el éxito de la explotación caprina; así como manejar correctamente los parámetros de la reproducción. Además servirá como una base para futuros estudios y ayudar al desarrollo de las poblaciones de escasos recursos económicos, aprovechando al máximo sus actividades de producción, al mejorar con el tiempo su reproducción.

II. HIPÓTESIS

El comportamiento reproductivo del hato caprino bajo condiciones de Bocacosta en Guatemala, se encuentra dentro de los parámetros adecuados.

III.OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL:

Contribuir al conocimiento del comportamiento reproductivo de la cabra criolla, manejada en condiciones semitecnificadas bajo climas tropicales.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Evaluar el comportamiento reproductivo de un hato de cabras criollas en condiciones semitecnificadas basándose en los parámetros de: Edad a primer parto, intervalo entre partos, porcentaje de fertilidad, porcentaje de prolificidad, porcentaje de procreo, tasa de natalidad, tasa de mortalidad, porcentaje de partos, porcentaje de crías nacidas vivas y número de crías por cabra parida.
- Determinar la tendencia de la época de partos.

IV. REVISIÓN DE LITERATURA

4.1 Clasificación taxonómica de la cabra

Reino: Animal
Clase: Mamífero
Subclase III: Euterios
Cohorte II: Ungulados
Orden I: Artiodáctilos
Suborden B: Rumiantes
Sección (e): Pécora
Familia: Bóvidos
Subfamilia: Caprinae
Género: *Capra*
Especie: *C. hircus*
Subespecie *C. h. aegagrus*
N.C. : Cabra
(2)

4.2 Razas de cabras

Las diferentes razas de cabras se encuentran distribuidas por el mundo, excepto en las regiones árticas. Existen, por lo menos, 60 razas reconocidas de cabras en el mundo.

Las formas de clasificación de los caprinos son múltiples y variadas, pero la más completa es según su aptitud productiva.

Para poder distinguir las razas, es importante fijarse en características físicas como:

- Color del pelaje en especial de la cara, orejas y extremidades.
- Tamaño e inclinación de las orejas.
- Pelaje.
- Presencia de cuernos. (14)

4.3 Razas productoras de leche

4.3.1 Alpina francesa

Originaria de los Alpes Franceses; es de aptitud de tipo lechero su color varía de blanco a negro, gris café y hasta rojo. La hembra tiene un peso mínimo de 121 libras con una producción láctea máxima de 4632.3 libras en 305 días.(21)

4.3.2 Saanen

El lugar de origen de esta raza es en el valle de Saanen y Simental, Suiza. Son excelentes productoras de leche, produciendo como máximo 4161.7 libras en 283 días con un 3,6% de materia grasa. Es de tamaño medio llegando a pesar como mínimo 135 libras. Son de color blanco o crema, de pelaje corto y fino. Es una raza pacífica y tranquila. La raza es sensible al exceso de radiación solar y se desarrollan mejor en condiciones de frío. (22)

4.3.3 Toggenburg

Cabra de origen suizo, se acredita como la raza de leche inscrita más antigua del mundo. Es de tamaño medio (120 libras mínimo), rústica, vigorosa, de apariencia alerta y temperamento amable y quieto. El pelo es corto, suave, fino y lacio. El color del cuerpo es variable pero posee orejas blancas características. El desarrollo de esta raza es mejor en condiciones de frío. Se caracteriza por su excelente desarrollo y altas producciones de leche de 4422.5 libras de leche por lactancia en 305 días y con 3,3% de materia grasa. (22)

4.3.4 Nubia

Originaria de la parte alta del valle del Nilo; es de una aptitud de tipo lechero, sin embargo algunos la clasifican como de doble propósito (carne y leche). Su color puede ser negro, café claro y rojo con manchas blancas. La hembra tiene un peso mínimo de 135 libras con una producción láctea máxima de 4248.3 libras en 305 días. (22)

4.3.5 Malagueña

La raza Malagueña se puede considerar como el producto de la unión de dos tipos ancestrales: la Cabra pirenaica y el tronco africano, representado por la cabra de Maltesa. Puede considerarse que la raza Malagueña, es de aptitud tipo lechero y su peso oscila entre 88 y 139 libras.(22)

4.3.6 Murciana

Es de origen español de la ciudad de Jumilla se considera de aptitud tipo lechera. La cabeza es de tamaño medio, con forma triangular su color puede ser negro brillante o caoba, su peso oscila entre 132 y 155 libras.(22)

4.3.7 Granadina

Raza de origen español de la ciudad de Albolote, se considera de aptitud tipo lechera, su peso oscila entre 132 y 161 libras.(22)

4.4 Razas productoras de carne

4.4.1 Boer

Raza creada por la fusión de la cabra europea, angora e india. Su nombre deriva de la palabra alemana BOER que significa granja. Es una raza de excelentes condiciones para producir carne, su producción de leche está limitada a la alimentación de la cría, la cual madura tempranamente. Es de gran tamaño alcanzando pesos de hasta 295 libras, los machos y 220 libras las hembras.(20)

4.5 Razas para doble propósito (carne y leche)

4.5.1 Anglo-Nubia

Esta raza se originó en Inglaterra al cruzar cabras inglesas con cabras orientales con orejas caídas que venían de lugares como Egipto, India, Abisinia y Nubia. Es una raza de doble propósito usada para carne y leche con producciones entre 1984.2 libras de leche por lactancia y con un alto porcentaje de materia grasa (4,5%). Esta raza es una de las más grandes y pesadas, llegando los machos a pesar 310 libras, es de carácter dócil, apacible, tranquilo y familiar. Se adapta bien a condiciones de calor y es muy usada en regiones tropicales para aumentar la producción de carne y leche de las razas locales. Su característica física más sobresaliente son las orejas largas y pendulares. (20)

4.6 Razas para fibra de pelo

4.6.1 Angora

La cabra Angora es originaria del distrito de Ankara, Turquía en Asia menor. Es dócil y fácil de manejar. Su principal característica es la producción de pelo fino (mohair). Es un animal pequeño, llegando a pesar 90 libras las hembras y 155 libras los machos. El pelo de angora tomó valor comercial como producto a comienzos de 1900. La fibra de cabra angora es firme, lustrosa, sedosa y se tiñe con facilidad. Se les trasquila cada seis meses y a medida que el animal crece, la cantidad de mohair producida aumenta, pero la calidad de la fibra disminuye. La fibra es usada para la fabricación de fundas y como un material resistente, bonito, durable y deseado. (20)

4.7 Anatomía del aparato reproductor de la cabra

4.7.1 Aparato genital del macho

El aparato reproductor masculino de los caprinos se encuentra exteriormente adherido a la cavidad abdominal, estando sus órganos dispuestos a manera de acoplarse durante el acto sexual. Los órganos genitales masculinos incluyen a los testículos como glándulas sexuales, los conductos eferentes, epidídimo, conductos deferentes, próstata, glándulas bulbouretrales de Cowper y glándulas uretrales de Littré como glándulas sexuales accesorias y el pene, envuelto en una vaina denominada prepucio y en el extremo libre del pene tiene una proyección uretral.(7, 10)

4.7.2 Aparato genital de la hembra

El aparato genital de la caprina está alojado parcialmente en la cavidad pélvica y parte en la cavidad abdominal. La cavidad pelviana o pelvis constituye una especie de canal formado por los dos huesos coxales, que cierran a dicha cavidad abajo y lateralmente, en tanto el sacro y algunas vértebras coccígeas, lo cierran arriba; se tiene además el ligamento sacro isquiático que constituye la parte postero lateral.(10)

El aparato genital en todas las hembras, está formado por una serie de órganos representados por el ovario y por el sistema de órganos tubulares de la siguiente manera a partir del exterior: vulva, vagina, útero, cuernos uterinos y oviductos. Las mamas son glándulas anexas. Los genitales internos (ovarios, oviductos, útero y cuello uterino) se sostienen por el ligamento ancho. Este ligamento está integrado por el mesoovario, el mesosalpinx y el mesometrio, en caprinos el ligamento ancho se adhiere dorso lateralmente a la región del íleon, de tal manera que el útero queda como los cuernos de un morruco con la convexidad dorsal y los ovarios localizados cerca de la pelvis. Los nervios autónomos son los que inervan al ovario principalmente al oviducto y al útero, el nervio pudiendo aportar fibras sensoriales y fibras parasimpáticas a la vagina, vulva y clítoris.(22)

4.8 Reproducción

4.8.1 Fisiología reproductiva

Analizando el proceso fisiológico de la reproducción, se observa que es en la hembra donde tienen lugar las etapas fundamentales, o sea la fecundación y desarrollo del embrión, que en pocos meses (en los caprinos) y mediante un mecanismo complejo, dará lugar a la formación de un nuevo individuo. No obstante participa el macho con el aporte indispensable de su material fecundante. Es necesario estudiar en muchos casos los fenómenos normales y patológicos que rigen a la reproducción. El signo fisiológico que origina la motivación sexual es el balance esteroide gonadal. Cuando se transmiten por el flujo sanguíneo, las hormonas activan el sistema nervioso central. Los signos humorales se transforman en motivaciones e impulsos sexuales. Dentro de la fisiología reproductiva es necesario estudiar los siguientes tópicos:

- Ciclo sexual: Las modificaciones fisiopatológicas que se producen en machos y hembras en relación a su vida reproductiva.(10)
- Función hormonal: Las glándulas de secreción interna, que rigen los fenómenos de la reproducción, darán lugar al desarrollo de caracteres sexuales secundarios, determinados por las glándulas de secreción interna, con efectos diferentes en machos y hembras. El signo fisiológico que inicia la motivación sexual es la secreción de hormonas esteroides.(15)
- La espermatogénesis: Se define como la formación de espermatozoides, ocurre en los testículos del carnero y la misma comprende el semen o esperma, que en la eyaculación normal del macho, está compuesto de espermatozoides y líquidos complementarios, segregados por glándulas y órganos genitales. Los principales órganos directrices que intervienen en la espermatogénesis son: El hipotálamo, hipófisis, los testículos, las glándulas adrenales y posiblemente la tiroides con una participación secundaria.

En la hembra se lleva a cabo la ovogénesis, proceso de maduración y liberación de los óvulos en los ovarios. El proceso ovogénico es largo y transcurre junto con el desarrollo del folículo ovárico a partir de las fases iniciales del desarrollo embrional. (18)

En la cabra todos estos cambios resultan de un cierre de las vías metabólicas foliculares debido a una oleada gonadotrópica. La ovulación es el fenómeno de maduración y ruptura del folículo de Graaf en el ovario, con la liberación del óvulo. Ocurren además manifestaciones de estro, celo o calor en la hembra expresadas exteriormente.(11)

También debe mencionarse la cópula y acto sexual, en la cual el carnero sirve a la hembra depositando el eyaculado en su aparato genital. Posteriormente ocurrirá la fecundación que es la unión del espermatozoide con el óvulo dando origen a la formación del huevo o cigoto. Seguidamente se da la fase embrionaria y la formación del feto. El feto, al terminar su desarrollo será posteriormente expulsado del aparato genital de la hembra.

Fertilidad es la capacidad para la reproducción satisfactoria de machos y hembras con los factores que la modifican y la infecundidad o esterilidad se define como la ineptitud para la procreación.(16)

4.8.2 Estacionalidad reproductiva

Dependiendo si la época reproductiva coincide con el período de luz creciente o decreciente, a las especies animales se les denominan de días largos o de días cortos. La estacionalidad sexual del caprino está regulada por el ciclo anual de duración del día.(15)

El fotoperíodo sirve para sincronizar un ritmo interno que haga coincidir el ciclo reproductivo con el ciclo ambiental. En la hembra los estímulos luminosos activan a los fotorreceptores de la retina y son transmitidos al núcleo supraquiasmático del hipotálamo o por vía nerviosa. La información luminosa interfiere con el ciclo interno circadiano de fotosensibilidad. Luego la información se transmite a la glándula pineal que transforma el mensaje nervioso en señal hormonal en forma de ritmo circadiano de liberación de melatonina, actúa como inductora supresor de la capacidad de la hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH), para generar descargas de hormona luteinizante (LH) y al mismo tiempo determina la sensibilidad del hipotálamo a la retroalimentación negativa de los esteroides ováricos.(1)

Los cambios resultantes de la liberación de LH decidirán si debe o no producirse la ovulación e iniciarse un ciclo sexual. Los efectos del fotoperíodo son mediados por la glándula pineal y la secreción de melatonina; así los días largos afectan la actividad reproductiva en caprinos afectando la secreción pineal de melatonina.(1)

Debido a que el fotoperíodo es el principal factor ambiental que regula los ciclos reproductivos estacionalmente en caprinos, también las concentraciones séricas de prolactina varían con la temporada o época y el fotoperíodo. (15)

En el caprino se ha demostrado que tanto el desarrollo de fotorefractoriedad y el reloj de regulación circadiano endógeno que será entrenado por el fotoperíodo están involucrados en la de la reproducción estacional. (15)

Se han reportado concentraciones elevadas de proteínas en fotoperíodos largos y concentraciones reducidas en fotoperíodos cortos. Además la exposición continua al fotoperíodo da como resultado el desarrollo de refractoriedad a los efectos estimulantes del fotoperíodo corto sobre el comportamiento sexual.(12)

Los caprinos generalmente se caracterizan por ser poliéstricos y estacionales con períodos recurrentes de estro en el otoño, sin embargo hay excepciones como en el caprino de pelo. Los genotipos que se desarrollaron en las regiones ecuatoriales y han estado sujetos a menos variaciones en el fotoperíodo y a la temperatura, son menos estrictos estacionalmente.(17)

En el caso del caprino se acepta que el fotoperíodo es el factor primario que controla la estacionalidad actuando a nivel de eje hipotálamo hipófisis gónada. Mediante la vía de la glándula pineal y sobre este factor actuarán otros factores condicionantes como: Raza, fecha de parto previo, asociación con machos, temperatura, humedad y nutrición.(15)

También se ha visto que ocurren cambios estacionales con la expresión del comportamiento sexual en el morrueco. Durante los fotoperíodos cortos la frecuencia de expresión de comportamiento sexual es óptima, mientras que los fotoperíodos largos, están marcados por una reducción significativa en la actividad sexual.(13 (15)

Conforme la duración del fotoperíodo aumenta la secreción de prolactina de la glándula pituitaria anterior y se estimula, en contraste, la secreción de prolactina es inhibida conforme el fotoperíodo disminuye en duración. La correlación de variación estacional entre la secreción de prolactina y la actividad sexual sugiere que la prolactina puede ser una parte del complejo multivariable que influencia los efectos fotoperiódicos sobre el comportamiento sexual en el morrueco.(15)

4.9 Pubertad

El comienzo de la pubertad es un proceso de interacción entre diferentes sistemas corporales que culmina en la hembra con su capacidad de elaborar gametos funcionales. En reproducción animal, la pubertad tiene significado práctico de gran interés, ya que determina el comienzo de la capacidad reproductiva. (6)

Entre los factores que modifican el comienzo de la pubertad destaca la interacción entre el peso (grado de desarrollo) con la estación del año, también influyen factores genéticos. La heterosis y los altos índices de prolificidad favorecen una aparición más temprana de la pubertad; Factores nutricionales, edad, temperatura, etc. En las cabras la pubertad puede comenzar a partir de los seis a siete meses de edad y con un peso de 40% - 60% en relación con el peso adulto, se alcanza a los 290 días, teniendo gran importancia una serie de factores entre los cuales el grado de desarrollo y la época de nacimiento (estación del año) son los más determinantes. (6)

El comienzo de la pubertad en el macho es similar al de la hembra. Previo a la pubertad, los órganos sexuales permanecen sin funcionar, surge igualmente el desarrollo somático mediante el cual se alcanza un peso determinado al final del crecimiento. A la misma sigue la coordinación de todo un conjunto de mecanismos que surgen de los centros de secreción hormonal, interviniendo todos aquellos elementos con actividad secretora que después, en el adulto, controlarán la actividad reproductiva (células neurosecretoras del hipotálamo, hipófisis, ovario y endometrio). (6)

4.10 Madurez sexual

Posteriormente la hembra alcanza la madurez sexual, durante la cual se manifiestan los primeros caracteres sexuales secundarios y la hembra tiene plena capacidad para reproducirse. (3)

4.11 Gestación

La gestación dura aproximadamente 150 días. Las variaciones se pueden atribuir a factores como: En parto gemelar, se acorta medio día y con trillizos se acorta dos o tres días. El porcentaje de hembras gestantes es de 79.1%. (19) (6)

4.12 Parto

Representa la culminación de la gestación y ocurre cuando concluye un conjunto de fenómenos fisiológicos con la expulsión de un feto viable hacia el exterior. Su proximidad puede diagnosticarse mediante señales o indicadores como: La ubre se llena de calostro, los ligamentos y los músculos del anca se relajan, la vulva se nota inflamada y además el animal se manifiesta inquieto. (12)

4.13 Eficiencia y manejo reproductivo

La eficiencia reproductiva se determina en base a la capacidad reproductiva del rebaño. A su vez, la capacidad reproductiva se puede medir a través de parámetros de manejo reproductivo. (9)

En un régimen de latitudes superiores a los 25° norte o sur, la mayoría de razas caprinas presentan estacionalidad en su actividad sexual. El celo y la ovulación ocurren únicamente cuando disminuye el número de horas luz. En latitudes más próximas al ecuador los animales son sexualmente activos durante todo el año, aunque las deficiencias nutricionales durante la época seca pueden causar también la ausencia temporal de la actividad sexual. Es importante decidir en que época se establece el empadre o época de monta, su duración y el sistema de monta que se utilice.(18)

El establecimiento de la época es determinante, ya que los resultados en términos de cabritos destetados depende en gran medida de ello, debiendo tomarse en cuenta factores como: Estacionalidad reproductiva, disponibilidad de forraje, condiciones climatológicas durante el empadre y en el parto, tamaño del rebaño, exigencia del mercado y en general sistema de producción que se está desarrollando.(19)

4.13.1 Fertilidad

Esta va a estar dada por el número de crías obtenidas por parto y se calcula relacionando la cantidad de madres que paren en relación al total del rebaño e intervalo entre partos. La fertilidad en un rebaño está dada por el número de hembras que pare del total servidas, por el número de cabritos que pare cada hembra. Es la relación entre el número de cabras paridas y las expuestas al macho (Índice de concepción). La fertilidad en promedio es de 2 a 2.1 cabritos por parto en aproximadamente 75% de los partos.(18)

4.13.2 Prolificidad

Se entiende como tal el número de crías por parto. Se estima factible obtener 2.4 cabritos por año siempre y cuando el manejo reproductivo contemple el destete precoz, ya que el número de cabritos nacidos por cabra varía desde 1.2 hasta 1.4 por parto. (23)

La prolificidad puede ser modificada por factores como: Manejo nutricional, manejo genético, luz, condición corporal, época del año, sistema de monta, número de parto y tratamientos hormonales. (23)

Los valores de prolificidad se encuentran entre 1.14 hasta 1.48 y por ello se le considera de baja prolificidad. Al emplear sementales fértiles puede incrementarse en 0.82 a 1.63 crías (23)

El número de crías por cabra al año se estima de 1.7 , yendo desde 1.39 hasta 1.99. Son frecuentes los partos de trillizos. (23)

4.13.3 Edad a la primera concepción

La primera concepción generalmente ocurre a los 368.4 días cuando las hembras tienen un peso de 58 libras. Para que ocurra la hembra debe ser servida por el macho, requiriéndose un número variable de servicios por concepción que se estima en promedio de 1.1 y 1.5. (12)

4.13.4 Ciclo sexual

En su esencia el ciclo estral o sexual es el resultado de una interacción de factores hereditarios y ambientales. El ciclo estral, como un proceso biológico y fisiológico, representa un conjunto de transformaciones específicas de tipo morfológico, histológico y hormonal, que prepara condiciones favorables para la fecundación, nidación y desarrollo del feto. Conforme a lo expresado, las hembras pueden presentar celos durante una época del año recibiendo en tal caso la denominación de poliéstricas estacionales. (17)

En el mismo orden de ideas, una vez presentado el primer celo, estro o calor, las hembras repetirán éste en forma cíclica y continua en cuyo caso puede denominarse poliéstrica continua. Se establece gracias a la efectividad de un circuito formado por el hipotálamo, hipófisis, ovario y útero, capaces de segregar hormonas. Entre éstas se encuentra la hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH), hormona folículo estimulante (FSH), hormona luteinizante (LH), prolactina (PRL), estimulante de la secreción láctea, oxitocina (relacionada con la luteólisis), estradiol-17-beta, inhibidora de la secreción de FSH, progesterona (que bloquea la secreción de gonadotropinas), prostaglandina f-2 α (PgF2 α), luteolítica y prostaglandina e-2 (PgE2), antiluteolítica. Los principales acontecimientos del ciclo estral de la cabra pueden dividirse en aquellos relacionados con el crecimiento del folículo y los asociados en el desarrollo del cuerpo amarillo. Como en otras especies, se comienza a contar a partir del primer día del estro. (1, 11)

El ciclo estral comprende varias fases que presentan diferencias a nivel ovárico que son: Proestro, estro, metaestro y diestro. Con la luteólisis comienza el proestro, período de dos o tres días en el que se incrementa la concentración de 17- β estradiol, responsable de los síntomas del celo. El período de celo tiene una duración aproximadamente de 2-3 días. La ovulación se produce al final de esta fase y en la misma el ovocito alcanza el ámpula a las cuatro horas después de haberse producido la ovulación y en esta zona permanece con capacidad de fertilización un máximo de doce horas. El metaestro es el período que corresponde a la formación del cuerpo lúteo, con una duración de 2-3 días. El diestro es una fase que dura doce días en la que existe un alto nivel de secreción de progesterona. (17)

4.13.5 Población caprina en Guatemala

Según las estadísticas desde el año 1993 existen en Guatemala 440,000 cabezas de caprinos. Éste número de animales ha venido disminuyendo desde 1979 cuando se podían contar 615,000. Dentro de estos números están incluidos los rebaños de caprinos de pelo que día con día están aumentando; hasta junio del año 2008 la cantidad total de cabras en Guatemala es de 124,379 cabezas. (5).

Los tres departamentos con mayor cantidad de ganado caprino en Guatemala según la Encuesta Nacional Agropecuaria del año 2008 son: *

- 1) San Marcos con: 43,170 cabezas.
- 2) Quiché con: 24,921 cabezas.
- 3) Totonicapán con: 16,478 cabezas.

En nuestro país el desconocimiento de la explotación adecuada de esta especie, aunada a factores culturales y sociales, han frenado el desarrollo del ganado caprino, a pesar e que ésta especie posee ventajas tales como: capacidad de utilizar pastizales pobres, adaptabilidad, y otras más. (5)

* *GANADO CAPRINO: NÚMERO DE FINCAS Y NÚMERO DE CABEZAS, POR GRUPOS DE EDAD, SEGÚN DEPARTAMENTO DE LA REPÚBLICA Y CALIDAD DE LA ESTIMACIÓN AL DÍA DE LA ENTREVISTA (DEL 2 DE JUNIO AL 2 DE JULIO 2008)*

4.13.6 Edad al primer parto

Existen varios datos, según la raza y lugar donde se hagan los estudios de tal forma tenemos que es de 435 días, según Rodríguez, O., y de 14. 5 meses según Castillo Reyes, R. y para Aguirre et al, es de 18.3 meses más o menos cuando las hembras pesan aproximadamente 69 libras. (21)

4.13.7 Primer estro post parto

El primer estro posparto se presenta a los 78.3 ± 19.4 días. La obtención de 1.5 a 2.0 partos al año está supeditada a que la cabra reasuma su actividad ovárica lo más pronto posible después del parto lo cual dependerá del régimen alimenticio, condición física de la cabra al parto, época del parto, etc. Esta información indica que la cabra entra en celo antes del destete de sus cabritos, es decir durante la lactación. (17)

4.13.8 Intervalo entre partos

Es el período de tiempo que transcurre entre un parto y otro consecutivo en la misma hembra. El intervalo entre partos en el trópico, lo determinan las condiciones naturales cuando el forraje es abundante todo el año. Se pueden esperar partos cada 8 meses, para lo cual se requiere que la hembra quede preñada dentro de los 3 meses después del parto. (22)

Este intervalo presenta variación entre razas y depende además de la aparición del primer estro posparto y de las tasas de concepción o fertilidad. (22)

Las cabras paridas en febrero, marzo, abril y septiembre, tuvieron los intervalos entre partos más cortos (236~262 días) mientras que las paridas en noviembre presentaron un intervalo más largo (317 días). (22)

4.13.9 Porcentaje de parición

Los porcentajes de parición en general son superiores al 90% (72% de partos simples y 28% de partos múltiples). La incidencia de nacimientos múltiples se ha establecido entre 18.8 y 39.9%. El número de partos por cabra al año es de 1.3. (8)

4.14 Peso al nacer

Un peso elevado al nacimiento le permite al cabrito mayor vigor y por lo tanto mayores posibilidades de sobrevivencia. El peso al nacimiento de razas pequeñas de pelo es de 3.8 libras pudiendo ser afectada por diversos factores como: a) Sexo de las crías, así se tiene que el peso de las hembras al nacimiento es menor que el de los machos; b) El peso individual de los cabritos resultantes de partos múltiples es inferior a los uníparos; c) Número de parto de la hembras; así se tiene que el peso es menor cuando es resultado del primer parto. Los cabritos de partos simples son aproximadamente 22% más pesados que los de partos dobles y 40% más que los de partos triples. (22)

El peso de los caprinos es más elevado en las hembras de segundo parto y a partir de allí desciende en los partos siguientes. El peso más bajo se manifiesta en caprinos de primer parto que representó un 15% menos que el de las de segundo parto. (22)

4.15 Crecimiento, destete y mortalidad

La producción de carne, el principal componente comestible del cuerpo, depende del crecimiento del animal. Se puede decir que el aumento de peso después del parto es lento luego se acelera y disminuye nuevamente al aproximarse la madurez.

4.16 Crecimiento

El crecimiento durante la lactancia depende de la capacidad genética que tenga el animal, así como de la producción de leche y los cuidados que la madre otorgue. En cabritos de razas de pelo se espera un aumento de 0.22 libras por día.

(4)

El peso a los 90 días varía entre 29.5 libras y 32.2 libras para los machos y entre 26.45 y 30.4 libras para la hembras de partos dobles y simples respectivamente. Los efectos más importantes que influyen sobre la supervivencia del cabrito son: El genotipo, la época y el tamaño de la camada. (4)

4.17 Destete

Bajo sistema de pastoreo lo mejor es destetar a los 3 meses de edad. De la misma forma bajo sistemas de semiestabulación parece ser más conveniente hacerlos a los 2.5 meses de edad. La correlación entre el peso al destete y el peso posdestete indica que no hay estrés de destete lo que a su vez señala que el destete a los 90 días pudiera estar bien establecido. Así el peso al destete es de 30.6 libras. (4)

4.18 Fertilidad versus economía

La meta en la producción en animales de carne es la venta de mayor número posible de animales de sacrificio con el óptimo de peso y calidad que exija el mercado. Esto requiere de una elevada fertilidad en las madres, bajas pérdidas en la crianza y animales con una buena capacidad de crecimiento. (19)

El tamaño de la camada es una de las características más importantes en la producción de caprinos, el número de cabritos nacidos es la característica con el valor económico relativo más grande. (19)

4.19 Mortalidad

La mortalidad pre-destete está influenciada por la época de nacimiento, la condición física de la madre, el peso al nacimiento, tipo de parto, ambiente en que ocurre el parto, etc. y en promedio es del 20%. (4)

V. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 Recursos humanos

- 1 pastor
- 3 asesores de tesis
- 1 estudiante que realiza el estudio

5.2 Recursos de campo

- Fichas de registro
- Areteadora y aretes
- Lápices y lapiceros
- Balanza
- Transporte extraurbano
- Computadora portátil
- Memorias USB (2)

5.3 Material biológico

Un rebaño de caprinos, compuesto por 120 hembras y 2 machos de las siguientes razas: Saanen y Nubia.

5.4 Descripción del área de trabajo

La finca que se utilizó para el presente estudio es la finca Santa Teresa anexo Finca Santo Tomás Perdido, que se encuentra en el municipio de San Lucas Tolimán, Departamento de Sololá, a una distancia de 142 km. de la ciudad capital. Corresponde a un área de vida de bosque subtropical cálido, con una altura de 1,300 msnm, consta de una precipitación pluvial anual de 2,000 mm promedio y los meses lluviosos van de mayo a octubre. En lo que se refiere a la temperatura la mínima es de 15°C y las máximas oscilan entre 25 y 29°C. En la época de verano el clima es húmedo, con poca lluvia, pero la gran parte de humedad relativa se condensa en la niebla durante todo el año. Son suelos de la altiplanicie central que contienen gran cantidad de material volcánico. En lo que se refiere a los relieves van inclinados a escarpados; el suelo consta de un buen drenaje y éste es de color café oscuro, franco arenoso y friable.

La vegetación natural está constituida por: *Sterculia apetala*, *Platymiscium dimorphandrum*, *Chlophora spp* e *Inga spp*.

5.5 Manejo de rebaño

Los caprinos que se evaluaron en este estudio se pastorean a mediodía, todos los días, en potreros de grama natural *Paspalum spp* y *Cynodon pleystostachys* y regresan al aprisco en horas de la tarde, donde se les dan sales minerales y se les suplementa con hojas de Gandul (*Cajanus cajan*) que se utiliza como sombra del cultivo de café. Además, se desparasitan frecuentemente y se vacunan tres veces al año contra *Clostridium spp* y dos veces año contra Ántrax. Cada 6 meses se seleccionan los animales considerando aspectos como: Edad, peso, conformación etc., se identifican mediante aretes plásticos en el cuello. Los

machos se castran a los dos meses de edad y cuando alcanzan pesos superiores a las 40 libras, se comercializan (datos de la finca).

Los cabritos y cabritas se manejan con alimentación artificial y se destetan a los tres meses aproximadamente. A los dos meses de edad son alimentados con un alimento balanceado con un porcentaje no menor del 22% de proteína, luego son manejados con alimentación a base pasto picado, hojas de Gandul y un alimento balanceado con un contenido de proteína del 14%. Cuando alcanzan el peso de 40 libras, a los 8 a 9 meses de edad, se manejan bajo un sistema de pastoreo.

Los criterios para el primer servicio son de un año o un peso de 50 libras.

5.6 Metodología

Se realizaron visitas a la finca cada 15 días y se analizaron los registros existentes en la finca, durante los años 2004 a 2008 enfatizándose en aspectos reproductivos entre los que se consideran los siguientes : Porcentaje de fertilidad, porcentaje de prolificidad, porcentaje de procreo, índice de prolificidad, porcentaje o tasa de partos, intervalo entre partos, edad al primer parto, porcentaje de crías nacidas vivas, época de cría, distribución de partos en porcentaje a través del año y número de crías por cabra parida.

5.7 Diseño y análisis estadístico

Se adaptó para un diseño estadístico completamente al azar.

Las variables estudiadas fueron:

1. Edad a primer parto,
2. Intervalo entre partos.
3. Distribución y tendencia de partos en el año

Se establecieron otros parámetros reproductivos en base a las siguientes fórmulas:

$$\text{Porcentaje de fertilidad (6,1.8)} = \frac{\text{No. de hembras paridas}}{\text{No. de hembras aptas para la reproducción expuesta al macho}} * 100$$

$$\text{Porcentaje de prolificidad} = \frac{\text{Crías nacidas}}{\text{hembras paridas}} * 100$$

$$\text{Porcentaje de procreo} = \frac{\text{Crías nacidas vivas} - \text{crías nacidas muertas hasta el destete}}{\text{hembras del rebaño expuestas al macho}} * 100$$

TN = Tasa de Natalidad

TM = Tasa de Mortalidad

$$\text{Porcentaje o tasa de partos (17,32)} = \frac{\text{No. de cabritos nacidos}}{\text{No. de hembras aptas para reproducción expuesta al macho}}$$

Porcentaje de crías nacidas vivas

Número de crías por cabras parida

5.7.1 Estadística descriptiva

Para evaluar las variables edad a primer parto e intervalo entre partos se utilizó estadística descriptiva: promedio, desviación estándar, coeficiente de variación, mediana y moda.

Los parámetros complementarios se describieron en valores de porcentaje, porcentaje de fertilidad, porcentaje de prolificidad, porcentaje de procreo, porcentaje de natalidad, porcentaje de mortalidad, porcentaje de partos, porcentaje de crías nacidas vivas y número de crías por cabra parida. Se describieron las épocas de parto determinándose los meses en los cuales ocurrieron.

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1 Edad a primer parto

Los valores de esta variable se obtuvieron de la información de 76 cabras primerizas y no se encontró efecto estadístico significativo del año ($P < 0.39$). Los valores se consideran que están muy altos pues son mayores a 24 meses, pero esto podría ser debido a que se maneja un sistema de monta controlada, es decir se llevan con el macho cuando presentan celo, por lo podría ser reflejo de una mala detección de celo; o bien que se espera que alcancen un peso superior a las 50 libras y no lo logren, debido a problemas nutricionales.

Los reportes de estudios locales reportan valores de edad a primer parto de 435 días, según Rodríguez, O., y de 14.5 meses según Castillo Reyes, R. y para Aguirre et al, es de 18.3 meses. (21)

6.2 Intervalo entre partos

Se obtuvo la información del intervalo entre partos de 5 años (210 partos), los valores se presentan en el cuadro 2. No se encontraron diferencias estadísticas significativas ($P > 0.43$), pero en el año 2006 y 2007 sí hubo una tendencia a ser más prolongado. En promedio las cabras se preñaron en un intervalo de 121 a 165 días de parto, lógicamente fue manejado por el productor para aumentar la duración de la lactancia. El parámetro puede considerarse como prolongado.

6.3 Porcentaje de fertilidad

En el cuadro 3 se presentan los porcentajes de fertilidad de los años estudiados, se consideran adecuados para este tipo de explotación ya que fueron superiores al 81%.

6.4 Porcentaje de prolificidad

Los porcentajes de fertilidad durante el periodo evaluado se presenta en el cuadro 4, esto nos indica que existieron partos múltiples tal como se presenta la información en el cuadro 11. Se considera un parámetro adecuado para esta explotación.

6.5 Porcentaje de natalidad

Los valores se presentan en el cuadro 5. Se considera que los valores son adecuados para esta explotación y las condiciones del lugar ya que fueron superiores al 90%.

6.6 Porcentaje de mortalidad

Si se compara con el 20% considerado como normal en las explotaciones caprinas, la presente explotación presenta un bajo nivel de mortalidad tanto en jóvenes como adultos (cuadros 6 y 7)

6.7 Porcentaje de partos

Los resultados se presentan en el cuadro 8, los valores se sitúan por arriba del 82% por lo que puede considerarse como un hato de mediana a alta fertilidad. Los factores que pudieran estar afectando, pueden relacionarse con la incidencia de abortos, cuya información no estuvo accesible, pero sí se pudo observar durante las visitas realizadas.

6.8 Porcentaje de crías nacidas vivas

Los valores encontrados, de este parámetro reproductivo, están por arriba del 95% por lo que se considera como ideal en esta explotación, esto se debe a la atención en materia preventiva que se da en el lugar. (Cuadro 9)

6.9 Número de crías por cabra parida

Este parámetro osciló entre 1.32 y 1.62 crías nacidas vivas por cabra (cuadro 10). Se puede considerar como de baja prolificidad y puede relacionarse con la fertilidad de los sementales empleados o bien un efecto de la monta controlada que se realiza, es decir, un número reducido de servicios al momento del celo. Se detectó una diferencia estadística significativa del año. El mejor valor se presentó en el año 2005. En cuanto al tipo de parto (cuadro 11) los mayores porcentajes correspondieron a partos simples seguido de partos gemelares y en menor porcentaje los partos de trillizos y cuatrillizos, en este último caso lográndose la sobrevivencia, a través de la alimentación artificial.

La proporción entre el nacimiento de machos y hembras, estuvo dentro del intervalo de las probabilidades naturales con el tipo de monta. (cuadro 12)

6.10 Épocas de Partos

En el cuadro 13 se muestran los meses en los cuales ocurrieron los partos, durante el periodo evaluado. Hay una tendencia de presentación en los últimos tres meses del año, de octubre a Diciembre y luego de enero a marzo.

Por otro lado es notorio que bajo las condiciones de nuestro medio, pueden ocurrir partos en cualquier época del año, si las condiciones de manejo y nutricionales son adecuadas.

En general, el presente estudio revela que es necesario llevar un adecuado registro de la situación productiva y reproductiva de esta especie animal en nuestro medio. Además se nota la necesidad de mejorar el manejo nutricional y reproductivo, así

como de realizar un adecuado control de los eventos que permiten monitorear la productividad, ya que bajo las nuevas tendencias de la agricultura, ha tomado auge la incorporación de esta especie en los pequeños productores, constituyéndose una alternativa para la producción de proteína de alto valor biológico para la nutrición humana.

VII. CONCLUSIONES

Bajo las condiciones del presente estudio se puede concluir que:

1. La edad a primer parto es superior a los 24 meses de edad, que podría ser reflejo de inadecuada detección de celos, o que se demore la monta, por no lograr el peso adecuado para primer servicio, debido a fallas en el manejo nutricional.
2. En el periodo evaluado el intervalo entre partos osciló entre 268 y 315 días, puede considerarse como prolongado, pero puede deberse a una estrategia del productor para aumentar la duración de la producción de leche.
3. Los porcentajes de fertilidad, prolificidad, natalidad, mortalidad y crías nacidas vivas se encuentran dentro de los valores considerados como adecuados para una explotación caprina semitecnificada.
4. El porcentaje de partos se situó por arriba del 80%, considerándose como aceptable, pero sí hay evidencia de incidencia de abortos, por lo que este factor podría estar afectando dicho parámetro.
5. EL parámetro de número de crías por cabra parida osciló entre 1.32 y 1.62 crías considerándose, como de baja prolificidad, esto puede relacionarse con baja fertilidad de los sementales empleados o bien un efecto de la monta controlada que se realiza, es decir, un número reducido de servicios al momento del celo. Se pudo detectar una diferencia estadística significativa del año.
6. En cuanto al tipo de parto los mayores porcentajes correspondieron a partos simples seguido de partos gemelares y en menor porcentaje los partos de trillizos y cuatrillizos, en este último caso, lográndose la sobrevivencia, a través de la alimentación artificial.

7. En cuanto a la época de partos en el lugar bajo estudio, se notó una tendencia de partos en los últimos tres meses del año, de Octubre a Diciembre y luego de Enero a Marzo. Por otro lado es importante comentar que bajo las condiciones de nuestro medio, pueden ocurrir partos en cualquier época del año, si las condiciones de manejo y nutricionales son adecuadas.

VIII. RECOMENDACIONES

1. Continuar con la evaluación del desempeño reproductivo tanto de las cabras criollas como de las especializadas y sus cruces, bajo las condiciones del país.
2. Que se realicen estudios complementarios de la situación de enfermedades zoonóticas, como brucelosis y tuberculosis en esta especie animal.
3. Establecer un sistema de registros que incluya la evaluación de parámetros diagnósticos sanitarios, tal y como la incidencia de abortos y trastornos periparto.
4. Mantener adecuados niveles de manejo general, nutricional, sanitario y reproductivo, que permitan aumentar y mejorar los parámetros de evaluación en esta especie animal, manejada en condiciones tropicales.

IX. RESUMEN

Se realizó la evaluación de un hato de cabras criollas bajo un sistema semi-intensivo de la Bocacosta de Guatemala. La edad a primer parto estuvo por arriba de los 24 meses de edad y el intervalo entre partos osciló entre 268 y 315 días. Considerándose estos parámetros como inadecuados para este tipo de explotación.

Los porcentajes de fertilidad, prolificidad, natalidad, mortalidad y crías nacidas vivas se encuentran dentro de los valores considerados como adecuados para una explotación caprina semi-tecnificada. El porcentaje de partos fue mayor al 80%, considerándose como aceptable, pero sí hay evidencia de incidencia de abortos. El parámetro de número de crías por cabra parida osciló entre 1.32 y 1.62 crías considerándose, como de baja prolificidad. Se detectó una diferencia estadística significativa del año.

En cuanto a la época de partos se encontró una tendencia de partos en los últimos tres meses del año, de Octubre a Diciembre y luego de Enero a Marzo. Por otro lado es importante comentar que bajo las condiciones de nuestro medio, pueden ocurrir partos en cualquier época del año, si las condiciones de manejo y nutricionales son adecuadas.

X. BIBLIOGRAFÍA

1. BRACKEL BODENFIAUSEN, A. 1994. Effects of photoperiod and slow release preparations of bromocriptin and melatonin on reproductive activity and prolactin secretion in female goats. *Journal of Animal Science (USA)*. no. 72:955-96
2. BRANDS, SJ. (Comp.) 1989-2006. *Systema Naturae 2000. The Taxonomicon*. Universal Taxonomic Services, Amsterdam, The Netherlands. (en línea) Consultada 7 ene. 2009. Disponible en <http://taxonomicon.taxonomy.nl/TaxonTree.aspx?id=68561&tree=0.1>
3. CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CR) 1983. Aparato reproductor de la hembra. Turrialba, Costa Rica. p 66-68.
4. CRUZ, A. 1984. *Caprinotecnia 1*. México, Limusa. 840 p.
5. -----, JR de LA. 1982. Clasificación de las Zonas de Vida de Guatemala a nivel de reconocimiento. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. P. 42.
6. MORROW, D.A.1986. *Current Therapy in Theriogenology 2*. Diagnosis, Treatment and Prevention of Reproductive Diseases in Small and Large Animals. Philadelphia, USA, WB. Saunders Company P. 577-579.
7. DIEDRICK, I.; FRANZ, E. 1976, *Endocrinología y Fisiología de la Reproducción de los Animales Zootécnicos*. Zaragoza, España., Acribia. 395 p.

8. FAO (Food and Agricultural Organization, IT). 1995. Boletín Trimestral FAO Estadísticas. 8(3/4):36.
9. FOLCH J. S (s f). Efecto del Medio Ambiente sobre la Reproducción, Zaragoza, España, Departamento de Producción Animal 10 p.
10. FRANDSON, R.D. 1976. Anatomía y Fisiología de los Animales Domésticos. Trad. Vicente Agut Armir. Segunda edición México. Editorial Interamericana. P.66-67
11. GONZALEZ-STAGNARO, C. 1978. Momento de Ovulación en Cabras en Celo Natural y Sincronizado. Venezuela, Universidad de Zulia, Instituto de Investigación Agronómica. P 169.
12. -----1978. Comportamiento Reproductivo y Producción de Leche en Cabras. Venezuela, Universidad de Zulia, Instituto de Investigación Agronómica. P 176-178.
13. HAFEZ E., .S E 1985k Reproducción e Inseminación Artificial en Animales 4 ed., México, Edit. Interamericana. 597 p,
14. HIRST, K. KRIS. "The History of the Domestication of Goats". (en línea). Consultada el 18 de marzo de 2009. Disponible en:
<http://archaeology.about.com/od/domestications/qt/goats.htm>.
15. KAPLAN, KATZ, L S. 1994. Exposure to constant photoperiod alters serum prolactin concentrations and behavioral response to estradiol in the ovariectomized goats. Journal of Animal Science (USA).

16. LÓPEZ SEBASTIÁN, A. s.f. El ciclo sexual del desencadenamiento de producción animal. S.i. INIA Departamento de Producción Animal C.111paginas
- 17.-----s.f. Mecanismo Endocrino del Desencadenamiento de la Pubertad. S.i. INIA Departamento de producción animal C.1,p.43-55
18. MACDONALD, L E. 1975. Reproducción y endocrinología veterinaria. 2 ed. México. Ed. Interamericana. 466 p.
- 19.-----1993. Producción de Cabras y Caprinos en el Trópico. U.S.A., Escuela Agrícola. Panamericana. Depto. Zootecnia. 164 p.
20. SAGARPA (Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, MX). 2003. (en línea). Consultado 21 marzo de 2009. Disponible en www.sagarpa.gob.mx/ganaderito/razascabra.htm
21. SANDOVAL. P. 1984. Contribución al estudio del comportamiento reproductivo y manejo de la cabra en Guatemala. Tesis licenciatura en Medicina Veterinaria. Guatemala, Guatemala. USAC. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. P 2-5.
22. TOBAR, A Y HURGUS, W.1980 Características del caprino criollo; prolificidad, nacimiento y peso al nacer. República Dominicana, FAO. P 80-81

XI. ANEXOS

Cuadro 1. Valores de Edad a Primer Parto en Cabras Criollas. Guatemala, Febrero de 2010

AÑO	No.	Promedio (Días)	Desv. Est. (Días)	C.V. (%)	Moda (Días)	Mínimo (Días)	Máximo (Días)
2004	14	755.28	122.75	16.25	756	536	1056
2005	42	788.66	208.25	26.74	589	475	1243
2006	20	836.15	167.54	20.03	609	609	1068

Cuadro 2. Valores de Intervalo entre partos en Cabras Criollas de acuerdo al año.

Guatemala, Febrero de 2010

AÑO	No.	Promedio (Días)	Desv. Est. (Días)	C.V. (%)	Moda (Días)	Mínimo (Días)	Máximo (Días)
2004	58	271.71	67.94	25	237	185	471
2005	49	289.10	116.11	40.16	198	181	612
2006	36	315.05	120.85	38.36	183	185	645
2007	37	299.76	82.29	27.45	361	181	376
2008	30	268.33	112.08	41.76	182	182	395

Cuadro 3. Porcentajes de Fertilidad de acuerdo al Año en Cabras Criollas.

AÑO	PORCENTAJE DE FERTILIDAD
2004	82.85
2005	91.39
2006	96.66
2007	90.16
2008	81.81

Cuadro 4. Porcentajes de Prolificidad de acuerdo al año en cabras criollas.

AÑO	PORCENTAJE DE PROLIFICIDAD
2004	137.5
2005	157.14
2006	143.48
2007	140.37
2008	131.81

Cuadro 5. Porcentaje de Natalidad.

AÑO	PORCENTAJE DE NATALIDAD
2004	89
2005	92
2006	94
2007	90
2008	92

Cuadro 6. Porcentaje de Mortalidad en Adultas.

AÑO	PORCENTAJE DE MORTALIDAD
2004	1
2005	2
2006	1
2007	2
2008	2

Cuadro 7. Porcentaje de Mortalidad en Jóvenes.

AÑO	PORCENTAJE DE MORTALIDAD
2004	3
2005	5
2006	2
2007	2
2008	3

Cuadro 8. Porcentaje de Partos.

AÑO	PORCENTAJE DE PARTOS
2004	83
2005	91.
2006	97
2007	90.
2008	82

Cuadro 9. Porcentaje de Crías Nacidas Vivas.

AÑO	PORCENTAJE DE CRIAS NACIDAS VIVAS
2004	97
2005	98
2006	97
2007	99
2008	98

Cuadro 10 .Numero de Crías Nacidas en Cabras Criollas, Guatemala Febrero de 2010

AÑO	No. De Crías LSMEANS	STD ERR LSMEANS
2004	1.3750 b	0.0943
2005	1.6296 a	0.0662
2006	1.4608 b	0.0556
2007	1.4036 b	0.0571
2008	1.3181 b	0.0899

LSMEANS= Medias de Mínimos Cuadrados

STD ERR = Error Estándar

Letras diferentes en la misma columna indican diferencia estadística significativa (P< 0.03)