

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

The seal of the University of San Carlos of Guatemala is a circular emblem. It features a central figure, likely a saint or scholar, seated and holding a book. The figure is surrounded by various heraldic symbols, including a crown at the top, a shield with a cross, and other decorative elements. The Latin motto "CETERA PARVIBUS CONSPICUA" is inscribed on the left side of the seal, and "CAROLINA ACADEMIA COACTEMALENSIS" is on the right. The background of the seal is a light blue sky with a green hill at the bottom.

**“EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO
DE OVINOS DE PELO BAJO UN MANEJO SILVOPASTORIL
DE LA FINCA SAN JULIÁN”**

BEATRÍZ EUNICE SERRANO VELA

Médica Veterinaria

GUATEMALA, SEPTIEMBRE DE 2011

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

**“EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO
DE OVINOS DE PELO BAJO UN MANEJO SILVOPASTORIL
DE LA FINCA SAN JULIÁN”**

TESIS

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

POR

BEATRÍZ EUNICE SERRANO VELA

Al Conferírsele el Grado Académico de

Médica Veterinaria

GUATEMALA, SEPTIEMBRE DE 2011

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

DECANO:	Med. Vet. Leonidas Ávila Palma
SECRETARIO:	Med. Vet. Marco Vinicio García Urbina
VOCAL I:	Lic. Zoot. Sergio Amílcar Dávila Hidalgo
VOCAL II:	Mag. Sc. Med. Vet. Dennis Sigfried Guerra Centeno
VOCAL III:	Med. Vet. y Zoot. Mario Antonio Motta González
VOCAL IV:	Br. Javier Enrique Baeza Chajón
VOCAL V:	Br. Ana Lucía Molina Hernández

ASESORES:

MED. VET. FREDY ROLANDO GONZÁLEZ GUERRERO

MED. VET. LIGIA ANAITÉ GONZÁLEZ QUIÑÓNEZ

MED. VET. GUSTAVO ENRIQUE TARACENA GIL

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

**En cumplimiento con lo establecido por los estatutos de la
Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su
consideración el Trabajo de Tesis titulado:**

**“EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO DE
OVINOS DE PELO BAJO UN MANEJO SILVOPASTORIL DE LA
FINCA SAN JULIÁN”**

**Que fuera aprobado por la Honorable Junta Directiva de la
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia**

Como requisito previo a optar el título profesional de:

MÉDICA VETERINARIA

TESIS QUE DEDICO

- A JEHOVÁ DIOS:** Por permitirme culminar esta fase de mi vida. Gracias por todas sus bendiciones y por la oportunidad de alcanzar esta meta.
- A MIS PADRES:** Heberto Cecilio Serrano e Hilda Eunice Vela, por todo su amor, paciencia y apoyo durante mi carrera, los amo.
- A MIS HERMANOS:** Aleyda Serrano, Omar Serrano y Jennifer Serrano, gracias por su apoyo incondicional.
- A MI HIJO:** Juan Diego Flores Serrano, por ser mi fuente de inspiración y motivación para seguir adelante.
- A MI FAMILIA:** Gracias por estar a mi lado apoyándome y motivándome con su cariño y amor durante mi carrera.
- A MIS AMIGOS:** Especialmente Juan Pablo García, NephaliYoc, Gloria Rebulí, Adela Fernández, Virginia Tazén, Ana Figueroa, Sofía Villatoro, y todos aquellos que han sido muy especiales en mi vida, por su amistad y apoyo durante estos años.
- A LOS DOCTORES:** Fredy González, Ligia González, Sergio Véliz, Luis Morales, Carlos de León y Julio Linares por su amistad, compartir sus conocimientos y experiencias y confiar en mi capacidad.
- A LA FMVZ:** Por las alegrías y tristezas que pasé en ella, siempre la llevaré en mi corazón.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad de San Carlos de Guatemala por haberme permitido realizar en ella mis estudios y formarme como profesional.

A mis asesores M.V. Fredy González. M.V. Ligia González y M.V. Gustavo Taracena por su tiempo y dedicación para realizar este estudio.

A mi hijo, el mejor regalo que Jehová Dios me dio en la vida.

A mis amigos y amigas, le estoy tan agradecida a Dios por tenerlos en mi vida.

A todas aquellas personas que de una u otra manera me apoyaron a lo largo de mi carrera e hicieron posible alcanzar esta meta.

A TODOS GRACIAS.

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	HIPÓTESIS	3
III.	OBJETIVOS	4
3.1	3.1 General	4
3.2	3.2 Específicos	4
IV.	REVISIÓN DE LITERATURA	5
4.1	Clasificación taxonómica del ovino	5
4.2	Ovejas de pelo	5
4.3	Razas de ovejas de pelo	6
4.3.1	Pelibuey	6
4.3.2	Blackbelly o Panza negra	6
4.3.3	Katahdin	7
4.3.4	Dorper	7
4.3.5	Cruza de ovinos	8
4.4	Anatomía del aparato reproductor	8
4.4.1	Aparato genital del macho	8
4.4.2	Aparato genital de la hembra	8
4.5	Reproducción	9
4.5.1	Fisiología reproductiva	9
4.5.2	Estacionalidad reproductiva	10
4.5.3	Pubertad	12
4.5.4	El ciclo estral	13
4.5.4.1	Proestro	13
4.5.4.2	Estro	14
4.5.4.3	Metaestro	15
4.5.4.4	Diestro	15
4.5.5	Gestación	15
4.5.6	Parámetros reproductivos de ovejas de latitudes frías	16

4.5.7	Eficiencia reproductiva	16
4.5.7.1	Fertilidad	17
4.5.7.2	Prolificidad	17
4.5.7.3	Porcentaje de prolificidad	18
4.5.7.4	Época de partos	18
4.5.7.5	Edad y peso al primer parto	18
4.5.7.6	Intervalo entre partos	19
V.	MATERIALES Y MÉTODOS	20
5.1	Materiales	20
5.1.1	Recursos humanos	20
5.1.1.1	Recursos biológicos	20
5.1.1.2	Material de campo	20
5.1.1.3	Material de escritorio	20
5.1.1.4	Transporte	20
5.1.1.5	Área de estudio	21
5.1.1.6	Manejo del rebaño	22
5.2	Metodología	22
5.2.1	Recopilación de datos	22
5.3	Diseño estadístico	23
5.4	Análisis de datos	24
VI.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	26
6.1	Porcentaje de fertilidad	26
6.2	Prolificidad	26
6.3	Número de crías nacidas	27
6.4	Época de partos	28
6.5	Edad y peso al primer parto	28
6.6	Intervalo entre partos	29
VII.	CONCLUSIONES	30
VIII.	RECOMENDACIONES	32
IX.	RESUMEN	33
X.	BIBLIOGRAFÍA	34

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 139	
Tabla 2	39
Tabla 3	39
Tabla 440	
Tabla 5	40

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1	41
-----------	----

I. INTRODUCCIÓN

La información que existe actualmente en Guatemala sobre la producción de los ovinos de pelo es escasa, dispersa y poco confiable, por lo que es necesario contribuir al estudio del comportamiento reproductivo de esta especie bajo condiciones locales. Por ser una especie rústica, con pocos requerimientos de infraestructura, su adaptación a las condiciones climáticas, su alta prolificidad y corto período de gestación es una buena alternativa para mejorar la producción, tanto de pie de cría como de corderos para el consumo humano. La crianza de los ovinos de pelo también es una fuente alternativa de ingreso por ser una especie poco exigente en términos de manejo y relativamente accesible a la población de escasos recursos.

Para la población de escasos recursos del área rural de Guatemala la carne de oveja constituye una fuente rica de proteínas y baja en colesterol; por otra parte, las heces y orina pueden servir como fuente de abono orgánico, y los cueros pueden utilizarse para elaborar artesanías, u otros artículos con lo que los productores lograrían un valor agregado a su economía.

Para esta especie animal en el país no hay oferta en el mercado debido a que las explotaciones existentes son pequeñas, con poca especialización y para autoconsumo; o bien, son utilizadas para limpieza de cafetales o bosques, ya que son menos selectivas por follajes de hoja ancha, al compararlas con las cabras; por tal razón hay interés en los productores para producir carne de oveja como alternativa de producción en sistemas que comprendan áreas dedicadas a la silvicultura o reforestación.

En un sistema de producción ovino es importante tener organizados y definidos los ciclos de producción del rebaño, principalmente la parte reproductiva para así preparar las montas, la gestación, los partos y el manejo del rebaño. Por ello

es importante la recopilación de datos generales, reproductivos, productivos, financieros y sanitarios de los animales del rebaño.

Con el propósito de conocer mejor esta especie, se planteó la realización del presente estudio que tuvo como objetivo evaluar el comportamiento reproductivo de un rebaño de ovejas de pelo explotado en un sistema silvopastoril.

II. HIPÓTESIS

No existen diferencias en el comportamiento reproductivo de cuatro razas de ovinos de pelo, manejados bajo un sistema silvopastoril en la finca San Julián.

III. OBJETIVOS

3.1 General

- Contribuir con información que permita conocer la situación local de los ovinos de pelo bajo un manejo silvopastoril de la finca San Julián, Patulul Suchitepéquez.

3.2 Específicos

- Evaluar la eficiencia reproductiva de un rebaño de ovinos de pelo, tomando en consideración los siguientes parámetros:
 - Porcentaje de fertilidad
 - Prolificidad
 - Época de partos
 - Edad y peso al primer parto
 - Intervalo entre partos
- Determinar si existen diferencias en los parámetros de comportamiento reproductivo de cuatro razas de ovinos, (Pelibuey, Blackbelly, Kathadin y Dorper) utilizados en la finca San Julián, Patulul, Suchitepéquez.

IV. REVISIÓN DE LITERATURA

4.1 Clasificación taxonómica del ovino

REINO: Animal.

SUBREINO: Mamífero.

TIPO: Cordados.

CLASE: Mamíferos.

ORDEN: Ungulado.

SUBORDEN: Artiodáctilos (dedos en número par).

FAMILIA: Bóvidos.

SUBFAMILIA: Caprinae.

GÉNERO: Ovis.

ESPECIE: Ovisaries. (Cartilla, 2005)

4.2 Ovejas de pelo

Esta variedad de borregos, fue traída a América en la época de la colonia junto con los esclavos procedentes de África, de hecho, actualmente pueden encontrarse en países africanos razas de ovinos similares al borrego de pelo tradicional. Las ovejas de pelo se adaptan mejor a las regiones tropicales y subtropicales, tienen una elevada tasa reproductiva, rusticidad y adaptabilidad a cualquier medio, al contrario de sus parientes lanados. Los ovinos de pelo tienen como única función la producción de carne. (Lara, S. 2007)

Los ovinos tienen una serie de ventajas importantes sobre los bovinos como lo son la mayor capacidad reproductiva, con un intervalo entre partos de casi la mitad del bovino, mayor número de crías por parto, mayor capacidad de conversión alimenticia, mayor resistencia al estrés calórico, mayor resistencia a las alturas, menor precio por unidad animal disminuyendo los riesgos y aumentando la posibilidad de autoconsumo, mayor calidad en la carne, mayor calidad en la piel, menores problemas para la salud humana por la composición nutricional de la carne. (Cartilla, 2005)

Siendo los ovinos una de las especies de animales domésticos más productivos y rentables se debe considerar como una alternativa seria de producción de carne para pequeños, medianos y grandes productores. (Figueredo, L., 2005)

4.3 Razas de ovejas de pelo

4.3.1 Pelibuey

El borrego pelibuey es un animal rústico, adaptable a las condiciones tropicales, con alta resistencia a parásitos, tanto internos como externos; se considera que son animales que conservan excelentes índices de fertilidad y un buen comportamiento materno con producción de leche que le permite criar de dos a tres corderos. Estos animales se consideran como un excelente recurso para incrementar la producción de carne en los trópicos y representa una fuente confiable de proteína animal a bajo costo y una alternativa para mejorar la producción tanto de pie de cría como de corderos para consumo.

Se presentan diferentes tipos de color sólido: Café, tabaco, rojo, blanco, y en raras ocasiones negro; las mezclas de color pueden ser: Pinto, mosqueado y golondrino. Existen ejemplares cuyo peso adulto es de 75-90 kg. en los machos y 50-60 kg. en las hembras. (Cartilla, 2005; Lara, S. 2007)

4.3.2 Blackbelly o Panza negra

El borrego blackbelly o Barbados es un ovino de pelo originalmente de áreas tropicales, desarrollado en la isla de Barbados. Actualmente se encuentra diseminado por todo el Caribe y partes del norte, centro y sur de América.

Este borrego se caracteriza por ser un animal muy rústico, prolífico, no estacional, con excelente habilidad materna y abundante producción de leche que permiten a las hembras criar dos o tres corderos con facilidad si cuentan con una adecuada alimentación. (Asociación Mexicana de Criadores de Ovinos, 2008)

De color característico, marrón en el vientre, patas y listas en la cabeza de color negro, esta variedad de borregos de pelo presenta una conformación más descarnada y angulosa. Sin embargo, su característica más notable es la elevada prolificidad (corderos nacidos por parto) en la mayoría de sus hembras, aunque el instinto materno no es muy desarrollado. Los pesos adultos de esta variedad son de 40-45 kg., las hembras y 60-75 kg. los machos. (Lara, S. 2007)

4.3.3 Katahdin

De origen estadounidense, esta raza fue desarrollada mediante la hibridación de borregos de pelo procedentes del Caribe con algunas razas de lana como el Dorset, Suffolk, Cheviot y Wiltshire, creando un animal mejor conformado, con mayor aptitud cárnica pero conservando los rasgos de las razas de pelo así como su adaptación al clima cálido. Son borregos pesados, con lomos anchos y piernas redondeadas, de coloración variada, desde el blanco hasta el tabaco oscuro, con pelo denso y grueso y que durante el invierno pueden desarrollar algo de lana. Los pesos promedio en hembras van de los 60- 65 kg y en machos de 100-125 kg. (Lara, S. 2007)

Una de las ventajas que ofrece esta raza es la no estacionalidad de los celos y los partos difíciles o con complicaciones son muy esporádicos. Las ovejas de esta raza son excelentes madres, tienen una capacidad lechera muy buena; con abundante agua y alimento, una hembra puede amamantar a sus usuales gemelos o triates sin problemas. (Cartilla, 2005)

4.3.4 Dorper

La raza Dorper fue desarrollada en Sudáfrica en 1930, proviene de la cruce de Dorset Horn y el Persian Cabeza Negra. El Dorper es una raza creada para las áridas y extensivas regiones de Sudáfrica. Es una de las razas sin cuernos más fértil, buena conformación y poca lana, que no requiere ser esquilada. La raza ha sido dividida en dos clases: Cabeza negra (Dorper) y White Dorper (Dorper Blanco). La

raza demuestra una excepcional adaptabilidad, rusticidad, alta reproducción y acelerado crecimiento (alcanzando 36 kg. de los tres meses y medio a los cuatro meses de edad). Las hembras Dorper se distinguen por ser muy buenas madres (Cartilla, 2005)

4.3.5 Cruza de ovinos

Se pueden encontrar animales de variedad de colores, rasgos externos y tamaño, sin características definidas. Pueden ser reproductivamente mejores que las razas definidas y son manejados básicamente para producción de carne. (Portal Agrario, 2009)

4.4 Anatomía del aparato reproductor

4.4.1 Aparato genital del macho

Los órganos básicos, o principales, son los testículos, el escroto, los epidídimos, los conductos deferentes, las glándulas sexuales accesorias y el pene. (Salamon, S. 1990)

Los testículos son relativamente grandes; el testículo de un carnero adulto puede tener 10 cm de longitud y pesar de 250 a 300 g. Son más anchos que largos. La próstata está diseminada en su totalidad. Las glándulas bulbouretrales son relativamente grandes. El carácter peculiar de la parte terminal del pene es el proceso uretral bastante largo. La uretra se asienta en un surco sobre la superficie ventral del cuerpo cavernoso. Su parte terminal se proyecta comúnmente a unos 3 a 4 cm por detrás del glande y forma una apófisis uretral. (Sisson, S. 1982)

4.4.2 Aparato genital de la hembra

Los órganos básicos son los ovarios, oviductos, útero, cérvix y vagina. (Salamon, S. 1990)

Los ovarios tienen forma almendrada y 1.5 cm de longitud. No existe demarcación entre la trompa uterina larga y tortuosa y el cuerno del útero; el tubo es muy flexuoso cerca del infundíbulo.

Los cuernos tienen de 10 a 12 cm de largo y están dispuestos de tal forma que, en su unión con las trompas uterinas, no existe una distinción clara entre ellos.

Forman una espiral cerrada, de 2.5 cm o más y en sus partes caudales están unidas. El cuerpo mide 2 cm de largo.

Las carúnculas son mucho más pequeñas que las de la vaca y poseen una depresión en la superficie libre. El cérvix mide 4 cm de largo y su luz está cerrada por prominencias y depresiones recíprocas de la mucosa, que está pigmentada en la oveja. El orificio uterino externo se halla en la parte ventral de la vagina. La vagina mide 8 cm de largo. Su cara ventral contiene numerosos folículos linfáticos.

El vestíbulo vaginal es de 2.5 a 3 cm de largo. Existe un pequeño divertículo ventral al orificio uretral que es similar en la cabra. Las glándulas vestibulares mayores son inconstantes; cuando existen pueden tener el tamaño de un guisante en la oveja.

El clítoris es corto y las glándulas están ocultas por la fosa clitoridiana. Las glándulas mamarias que son dos, relativamente grandes, tienen forma globular, pero aplanadas, en el lado septal. (Sisson, S. 1982)

4.5 REPRODUCCIÓN

4.5.1 Fisiología reproductiva

La aptitud reproductiva de las hembras de mamíferos se establece durante un período concreto de su vida, iniciándose con la pubertad y madurez sexual y terminando mucho antes del final de sus funciones vitales. (Hafez, E. 1996)

La fisiología reproductiva de la oveja viene determinada tanto por factores exógenos (alimentación, clima, fotoperíodo), como endógenos (gestación, lactación, condición corporal). Estos factores estimulan o inhiben la capacidad de control del sistema endocrino sobre la elaboración de gametos funcionales y capacidad de gestación. (López et al., 1993)

4.5.2 Estacionalidad reproductiva

La oveja presenta cambios notables de actividad de unas estaciones a otras. Se las denomina a esas hembras como “reproductoras de los días cortos”, dado que su reproducción comienza cuando se acortan los días, esto es en la época de lluvia (Junio-October). (Roque, E. 1997, Salamon, S. 1990)

La oveja es poliestral estacional, de modo que pare durante la época más favorable del año, la época seca (Noviembre-Mayo). (Roque, E. 1997)

La duración de la temporada de apareamiento varía con la duración del día, raza y nutrición. Esta estacionalidad es regida por el fotoperíodo. (Hafez, E. 1996)

El fotoperíodo controla la aparición de los ciclos reproductores en ovejas. El resultado es que estos animales tienen un período anual de actividad ovárica continua (cíclica) junto con otro período de inactividad que se denomina anestro. El principal intérprete del fotoperíodo es la glándula pineal, que produce melatonina en respuesta a la oscuridad. La vía del sistema nervioso central implicada en la transferencia de la luz incluye la retina, el núcleo supraquiasmático, el ganglio cervical superior y la glándula pineal. (Cunningham, J. 2003)

Descubierta en 1958 por A.E. Lerner (Universidad de Yale, USA), la melatonina es una sustancia natural presente en el organismo de todos los mamíferos y sintetizada en la glándula pineal a partir del triptófano y la serotonina, proceso en el que intervienen enzimas cuya actividad está regulada por la percepción día/noche. Los niveles plasmáticos de melatonina en la oveja son basales

durante el día, de manera que inmediatamente tras el inicio de la noche (10 minutos) se elevan hasta alcanzar concentraciones entre 100-500 pg/ml. Además, es rápidamente metabolizada en 6-hidroxi-melatonina por el hígado, siendo excretada vía orina en forma sulfatada; por tanto, sus niveles vuelven a ser basales al alba. El papel de la melatonina sobre la reproducción estacional del ganado ovino es bien conocido, de manera que su actividad principal parece ejercerse a nivel hipotalámico, modificando la frecuencia de liberación de GnRH, con lo que paralelamente implica la liberación de LH hipofisaria y por tanto la actividad gonadal. (Forcada, F. 2000)

La actividad estral comienza durante la época de duración decreciente del día; en latitudes templadas, la mayor parte de las razas de ovejas son anovulatorias y anestruales durante la época seca (Noviembre-Mayo), pero comienzan el ciclo cuando la duración del día disminuye en la época de lluvia (Junio-October). La estación reproductiva debe iniciar en época de lluvia para permitir que los nacimientos ocurran durante la época seca. (Porrás, A. 2003)

En zonas tropicales, donde hay menor variación de la duración del día, las ovejas tienden a reproducirse todo el año. Alta temperatura ambiental y falta de alimento pueden restringir la actividad sexual durante algunos meses del año en los trópicos, pero poco después del inicio de la temporada de lluvias aumenta dicha actividad, debido al cambio de la disponibilidad de alimento. (Hafez, E. 1996)

El estrés psicológico puede también producir interrupción de la actividad cíclica. Por ejemplo, después del traslado de ovejas cíclicas a ambientes que no les sean familiares. (Hafez, E. 1996)

Durante el anestro la hipófisis está relativamente inactiva y secreta muy pocas gonadotropinas a la corriente sanguínea. Consecuentemente, el crecimiento folicular no se ve estimulado y la hembra no presenta estrógeno, ni ovula. Al comienzo de la estación reproductora, la actividad hipofisaria se incrementa con lo que suben los niveles de gonadotropinas estimulando el crecimiento y maduración de los folículos.

En la oveja, la primera ovulación de la nueva estación reproductora no suele estar acompañada de comportamiento estral. A esto se le denomina “estro silencioso” y no se debe necesariamente, a una secreción inadecuada de estrógenos, aunque está relacionada con el hecho de que la oveja necesita de la progesterona para que se manifieste el comportamiento estral en toda su extensión. La actividad ovárica se incrementa gradualmente con la llegada de una nueva estación reproductora.

Por tanto, hay un período transitorio entre la estación no reproductora y la reproductora, cuando los niveles de gonadotropina se elevan gradualmente, pero no lo suficiente para producir estro y ovulación. En este estadio las hembras responden favorablemente a las gonadotropinas exógenas o al “efecto macho” (introducir sementales en grupos aislados de hembras). Esto se realiza para estimular la ovulación durante el período transitorio. (Salamon, S. 1990)

4.5.3 Pubertad

La edad de la pubertad es una variable que afecta directamente la vida productiva de la oveja. Tiene relación con la edad al primer parto y por ende con la rentabilidad del sistema de producción. El período prepúber está determinado principalmente por el genotipo y factores como fotoperíodo, época de nacimiento y nutrición. La inadecuada interacción entre estos factores, provoca diferencias importantes en el inicio de la pubertad, que puede variar desde los 7 meses, hasta cerca de los dos años de edad. La actividad ovárica está controlada por el sistema nervioso central, mediante inervaciones noradrenérgicas y peptidérgicas que regulan los receptores de gonadotropinas, estrógenos y progesterona y con la melatonina modifican la frecuencia y amplitud de los pulsos de secreción de GnRH, LH y FSH; esto favorece el crecimiento de folículos preovulatorios que producen estrógenos, hasta llegar a inducir la primera liberación preovulatoria de LH y la primera ovulación. Factores como: La edad, el peso, la condición corporal y la época del año, entre otros, pueden ocasionar que no exista sincronía en estos eventos fisiológicos y retrase el inicio de la pubertad. (Camacho et al., 2008)

En general, en la hembra, la pubertad, o edad de la primera ovulación, se presenta entre los seis y nueve meses de edad. En la oveja, el inicio de la pubertad está influido por factores genéticos y ambientales como diferencias en raza y cepa, nivel nutricional y época de nacimiento. En las corderas, el primer estro ocurre cuando el peso corporal es de 30 a 50 kg (50 a 70% del peso corporal del adulto). (Hafez, E. 1996)

En el macho, la pubertad se asocia a un notable incremento en la secreción de testosterona, la espermatogénesis y el comportamiento sexual. La cópula con eyaculación de espermatozoides viables ocurre hacia los cuatro a seis meses de edad, cuando el peso corporal es de 40 a 60% del animal maduro. (Hafez, E. 1996)

4.5.4 El ciclo estral

Los principales acontecimientos del ciclo estral de la oveja pueden dividirse en aquellos relacionados con el crecimiento del folículo (fase folicular) y los asociados en el desarrollo del cuerpo amarillo (fase luteínica). Los primeros se subdividen en dos períodos, proestro y estro. (McDonald, L. 1981)

El período de cuerpo amarillo puede dividirse a su vez en dos períodos, metaestro y diestro. Como en otras especies, el ciclo estral comienza a contarse a partir del primer día del estro. (McDonald, L. 1981)

4.5.4.1 Proestro

El período de proestro dura unos dos días en la oveja y se caracteriza por crecimiento del folículo después de estimulación por FSH procedente de la hipófisis anterior y por producción de estradiol, el cual aumenta el aporte sanguíneo al aparato genital tubular y produce edema desde la vulva al oviducto. La vulva se hincha, el vestíbulo se torna hiperémico y las glándulas del cuello y la vagina producen una secreción serosa parecida a un flujo vaginal. (McDonald, L. 1981)

4.5.4.2 Estro

Cabe señalar que el estro psíquico depende de la acción del estradiol sobre el sistema nervioso central que produce manifestaciones síquicas de celo. El celo psíquico en la oveja es menos pronunciado que en la vaca o la yegua. En efecto, la oveja en estro puede buscar al carnero, pero su deseo sexual se manifiesta solamente por su tolerancia para que el macho la excite y la cubra. Por este motivo es difícil descubrir el estro en la oveja.

Como la duración promedio del estro implica dos días activos completos, se observa siempre cierta receptividad sexual durante las horas de luz diurna. El comienzo del estro es casi siempre brusco, pero la finalización de la receptividad sexual es más gradual. Se registran diferencias de raza en cuanto a la intensidad de la receptividad sexual. Hay razas donde se aprecia más inflamación y enrojecimiento de la vulva y tendencia manifiesta al nerviosismo e inquietud.

El olfato desempeña un papel importante en la identificación de la oveja en estro por parte del carnero. Esta atracción (feromonas sexuales) comienza a aparecer durante el proestro, antes que la oveja se halle propicia para la cópula. El estro del puerperio es variable en las ovejas.

En general, en estos animales no se presenta estro hasta después del destete de las crías y en las ovejas que se reproducen estacionalmente se retrasa el primer estro hasta la estación reproductiva de la época de lluvia. En algunas ovejas que no se reproducen estacionalmente puede aparecer estro pocos días después del parto, mientras que en otras transcurren de cuatro a seis semanas. (McDonald, L. 1981)

4.5.4.3 Metaestro

Después de la ovulación comienza el metaestro que dura dos días en la oveja. Durante este tiempo se organiza e inicia su función el cuerpo amarillo. (McDonald, L. 1981)

4.5.4.4 Diestro

Se llama diestro al período del amarillo que en los ovinos se torna funcional tanto si se produce gestación como si la oveja no queda preñada. En este período se elaboran grandes cantidades de progesterona que ingresan en la circulación general y afectan el desarrollo de las glándulas mamarias y el crecimiento del endometrio. Si llega un cigoto al útero, el cuerpo amarillo perdura durante toda la gestación pero al no ser fecundado, dicho cuerpo amarillo permanece funcional tan sólo hasta el duodécimo o decimotercer día.

En resumen, los estrógenos dominan durante tres o cuatro días del ciclo, mientras que el dominio de la progesterona se prolonga durante unos 13 días aproximadamente. (McDonald, L. 1981)

4.5.5 Gestación

En la oveja, el tiempo normal de gestación es de unos 149 días, pero varía con la raza y el individuo. Las razas de maduración temprana y las muy prolíficas tienen períodos de gestación más cortos que las productoras de lana, de maduración lenta.

Dentro de una misma raza, los períodos de gestación individuales difieren hasta 13 días. La herencia tiene un efecto importante en la duración del período gestacional.

El genotipo del feto es la causa de casi dos tercios de la variación en esa duración en ovejas. La gestación de los corderos dura más tiempo que la de las corderas y la de productos únicos más que la gemelar. El tiempo de gestación también aumenta con la edad de la madre. (Hafez, E. 1996)

4.5.6 Parámetros reproductivos de ovejas de latitudes frías

Parámetro	Valor
Temporada reproductiva	Otoño
Edad de la pubertad	6-9 meses
Duración ciclo estral	17 (14-19) días
Estro	24-36 horas
Ovulación	Espontánea 24-27 horas de inicio del celo 1-3 óvulos
Tipo	
Tiempo	
Óvulos por ciclo	1-3 óvulos
Duración del cuerpo amarillo	14 días
Tiempo de vida fecundable de los óvulos	10-25 horas
Entrada de los óvulos en el útero	72 horas después de la ovulación
Tiempo de gestación	149 días
Involución uterina	27 días
Primera ovulación	<20 días

Fuente (Hafez, E. 1996)

4.5.7 Eficiencia reproductiva

La eficiencia reproductiva depende de la tasa de concepción (fecundidad) o proporción de ovejas montadas que conciben, la tasa de nacimientos (fertilidad) o número de corderos nacidos por oveja y el porcentaje de partos o número de corderos nacidos por cada 100 hembras expuestas. Estas tasas dependen de la tasa de ovulación (número de óvulos liberados por estro), la cual establece el límite

superior para el porcentaje de partos. El carácter prolífico es la cantidad relativa de descendencia viva producida en un intervalo específico, por ejemplo un año. Las tasas de concepción son de alrededor del 85% en ovejas. La tasa de nacimientos promedio es de 150%.

Existen notables diferencias en la tasa de ovulación como resultado de diferencias en raza, edad, año, época y nutrición. La fecundidad se deprime en el área del Ecuador hacia el comienzo y el final de la temporada reproductiva. También lo hace en climas cálidos, en hembras desnutridas o con sobrepeso, en hembras jóvenes o viejas, cuando el forraje presenta alto contenido de estrógeno y cuando las hembras sufren parasitosis, otras enfermedades o estrés.

Es común que las ovejas de la mayoría de las razas de pelo arrojen más de un cordero por parto y que paran más de una vez al año, lo que incrementa sustancialmente la cosecha anual de corderos. (Rojas et al., 2000)

4.5.7.1 Fertilidad

La fertilidad se refiere al número de borregas paridas entre el número total de borregas expuestas al macho en un intervalo de tiempo. El porcentaje de fertilidad general es de 75 a 85%. (García, V. 2008)

4.5.7.2 Prolificidad

Se entiende como prolificidad el número total de corderos nacidos entre el total de borregas paridas. (Soto, L. 2008). En ovejas no sometidas a tratamientos hormonales la prolificidad varía entre 1.17 y 1.48 crías por parto. (Perón, N. 1991)

Los índices de prolificidad para la raza Black Belly es de 1.5 - 1.9 y para la raza Pelibuey es de 1.2 - 1.6. Para la raza Dorper no se conocen datos científicos. (Reyes, A. 2006)

4.5.7.3 Porcentaje de prolificidad

Este porcentaje depende de los siguientes factores: Raza que se utilice, edad, número del parto (en el primer parto todas las hembras presentan una menor prolificidad, la cual va aumentando hasta el cuarto o quinto parto), época de cubrición (en otoño es mayor la tasa de ovulación) y alimentación durante la época de empadre. En términos generales se considera óptimo un porcentaje de prolificidad del 150 al 250% (García, V. 2008)

4.5.7.4 Época de partos

La mayoría de las razas de ovejas domésticas conservan un patrón reproductivo estacional similar al que se desarrolló en la oveja silvestre; en consecuencia su estación reproductiva debe iniciar en otoño para permitir que los nacimientos ocurran durante la primavera con el fin de optimizar la sobrevivencia de sus crías, aunque existe la posibilidad de encontrar individuos con la capacidad para reproducirse en cualquier época del año. (Porras, A. 2003)

Es conveniente que la época de partos se produzca cuando las condiciones climáticas sean mejores y la producción de la pradera esté aumentada, esto incidirá positivamente sobre los niveles productivos del rebaño al disminuir la mortalidad neonatal y aumentar las posibilidades de sobrevivencia y ganancia de peso de corderos y ovejas en el período de crianza. (Sepúlveda et al., 2001)

4.5.7.5 Edad y peso al primer parto

Las ovejas jóvenes que paren aproximadamente hacia los 13 meses de edad producen más crías en su vida que las que paren a los 18 meses. Para parir a los 13 meses, es necesario que la oveja alcance la pubertad entre los 7 u 8 meses de edad.

En la realidad, muchas corderas no han llegado a la pubertad a esta edad; para alcanzar este objetivo, las crías se deben destetar precozmente y se les

debe suministrar una alimentación equilibrada y abundante para lograr incrementos de peso acordes y un excelente peso a los 7 meses de edad para desencadenar la pubertad. (Sanmiguel, L. 2008)

En estudios previos con ovinos de pelo en la raza Pelibuey, Rodríguez (1993) observó un promedio de 435 días de edad al primer parto, mientras que Rubio *et al* en 1994 observó 462 días y González (2001) observó 555 y 556 días en hembras de pelo nacidas en mayo y junio en rebaños comerciales cuando pesan aproximadamente 31.2 kg. (González et al., 2001)

4.5.7.6 Intervalo entre Partos

El intervalo entre partos es el período que transcurre entre un parto y otro consecutivo en la misma hembra. Para estimar esto, es necesario tener el registro de al menos dos partos consecutivos y calcular los días transcurridos entre las dos fechas de los partos. Este dato se obtiene de la sumatoria de los días transcurridos por cada mes. (Rojas et al., 2000)

Por lo general, el primer estro posparto se presenta entre los 40 y 55 días después del parto. No hay indicios de que el tipo de parto influya marcadamente en este rasgo productivo. El intervalo entre partos se encuentra entre los 200 y 300 días, dependiendo de la alimentación de las ovejas. (Perón, N. 1991)

No obstante, en el trabajo de Valencia (1985) se pone de manifiesto que la estación influye sobre el período entre partos. Las ovejas que paren entre mayo y agosto alcanzan un período entre partos de $(88,4 \pm 30,9)$ días), significativamente más bajo que aquellas que paren entre enero y abril $(136,9 \pm 49,2)$ días) o aquellas con partos entre septiembre y diciembre $(164,4 \pm 82,5)$ días). (Perón, N. 1991)

Para la raza Pelibuey el intervalo entre partos es de 210 días. (Mata, H. 1996)
Para la raza Dorper el intervalo de partos es de 240 días. (Cartilla, 2005)

V. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 Materiales

5.1.1 Recursos Humanos

Estudiante que realizó el estudio

Tres Médicos Veterinarios asesores

Pastor de la finca San Julián

5.1.1.1 Recursos Biológicos

Un rebaño de 96 vientres de cuatro razas: 24 hembras de raza Blackbelly, 22 hembras Dorper, 26 hembras Katahdin, 24 hembras Pelibuey y un reproductor de la raza Kathadin.

5.1.1.2 Material de Campo

Tarjetas de registro

Medallas plásticas

Balanza

5.1.1.3 Material de Escritorio

Computadora

Fotocopiadora

Impresora

Hojas

Lapiceros

Calculadora

5.1.1.4 Transporte

Vehículo

Combustible

5.1.1.5 Área de Estudio

La finca “San Julián” está localizada en jurisdicción del municipio de Patulul del departamento de Suchitepéquez, propiedad de la Universidad de San Carlos de Guatemala, está a cargo de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Está situada a 6.6 kilómetros de la cabecera municipal y a 124 kilómetros de distancia de la ciudad capital por la carretera Interamericana al Pacífico.

El acceso a la finca es por la carretera de Patulul y por la parte de occidente la carretera a San Lucas Tolimán. La finca se encuentra a 58 km. de la ciudad de Mazatenango por carretera asfaltada. Colindancias con otras fincas: Al norte con la finca Santa Cecilia, al sur con la finca Santa Fe, al este con cantón Luisiana y al oeste con la finca Las Vegas.

La finca posee una extensión territorial de 7.35 caballerías ó 327.83 Ha. Están distribuidas de la siguiente manera:

Casco de la finca	2.1 Ha.
Ranchería	3.37 Ha.
Potreros	142.3 Ha.
Cafetal	109.55 Ha.
Pasto de corte	2.1 Ha.
Reforestación	45 Ha.
Callejones y caminos	11.33 Ha.

Entre los datos geográficos tenemos: Localización geográfica (N-S): 14°28'29" y 14°26'56" latitud norte y 91°07'45" y 91°08'04" longitud oeste.

Zona de vida	Bosque húmedo subtropical cálido
Precipitación Pluvial	3,599 mm
Altura	425 msnm

Humedad 74 %
Temperatura 23.8-30°C

Tipo de tierra, arenosa por la cuenca del río y franco-arcilloso en los potreros.

5.1.1.6 Manejo del rebaño

Las ovejas que se evaluaron en este estudio se sacan a pastorear de 6 a.m. a 12 p.m. todos los días al bosque del Programa de Incentivos Forestales (PINFOR) de la finca. Todos los animales se muestrearon rutinariamente contra brucelosis y tuberculosis, siendo los resultados negativos y la finca se certificó por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA) como finca libre de las enfermedades antes mencionadas.

Se vacunaron contra enfermedades clostridiales (Bovact 8 ®) cada tres meses. Se desparasitaron alternando fármacos como Albendazol, Levamisol e Ivermectina cada 2 meses. Se suplementaron esporádicamente con sales minerales. El macho, en la actualidad es un reproductor de la raza Kathadin de 3 años de edad que permanece con las hembras. Previo a su ingreso se le realizó prueba de fertilidad por electroeyaculación, siendo el resultado satisfactorio para reproducción.

Fueron monitoreados diariamente por el pastor y el estudiante de Ejercicio Profesional Supervisado de Medicina Veterinaria, asistidos además por el Médico Veterinario responsable de la salud animal de la finca.

5.2 Metodología

5.2.1 Recopilación de Datos

- Se realizó el estudio durante el período de un año y medio, de junio 2009 a diciembre de 2010. Comprendiendo 18 meses de evaluación que es lo recomendado para las evaluaciones reproductivas en ovinos y caprinos.

- Se recopilaron registros existentes en la finca como número de hembra, fecha de parto y tipo de parto.
- Se identificaron con medallas plásticas y tatuajes a todo el rebaño de ovinos.
- Se realizó el inventario de todo el rebaño anotando el número correlativo, número de identificación, raza, edad, color y sexo.
- Se determinó la edad de los ovinos por los registros y los que no contaban se determinó por la dentición.
- Se realizó la evaluación reproductiva (examen clínico y espermiograma) del macho raza Kathadin a través de la técnica de electroeyaculación.
- Se registraron datos generales, datos productivos y datos reproductivos de cada hembra (vientres y primalas) en tarjetas de registro.
- Se registraron datos generales y datos productivos de los corderos y corderas nacidos durante el estudio en tarjetas de registro.
- Se realizaron visitas a la finca cada quince días y se anotaron los datos pertinentes al estudio.
- Se analizaron los registros y me enfoqué en aspectos reproductivos entre los que consideré: tasa de fertilidad, prolificidad, época de partos, edad y peso al primer parto e intervalo entre partos.

5.3 Diseño estadístico

Se utilizó un diseño de bloques al azar desbalanceado con cuatro tratamientos (cuatro razas).

5.4 Análisis de Datos

- Fertilidad. Se estableció la fertilidad en base a la siguiente fórmula:

$$\text{Fertilidad (García, V. 2008)} = \frac{\text{No. de hembras paridas}}{\text{No. de hembras aptas para la reproducción expuestas al macho}}$$

Se estableció si existen diferencias estadísticas entre razas, a través del método de Kruskal-Wallis.

- Prolificidad. Se estableció la prolificidad en base a la siguiente fórmula:

$$\text{Prolificidad (García, V. 2008)} = \frac{\text{crías nacidas}}{\text{hembras paridas}}$$

Se estableció si existen diferencias estadísticas entre razas, a través del método de Kruskal-Wallis

- Intervalo entre partos. Se registró la información de dos partos consecutivos y se calcularon los días transcurridos entre las dos fechas. Se obtuvo el dato de la sumatoria de los días transcurridos en cada mes. (Rojas et al., 2000).
- La fertilidad, prolificidad e intervalo de partos se analizaron a través de estadística descriptiva (promedio, desviación estándar, moda y coeficiente de variación). Se sometieron a un análisis de varianza para un diseño de bloques al azar desbalanceado y no se detectaron

diferencias estadísticas significativas para realizar la comparación de medias de mínimos cuadrados.

- Época de partos. Se observó cuál fue la época del año en la cual se produjeron la mayoría de los partos.
- Edad y peso al primer parto. Se analizaron estas variables a través de estadística descriptiva (promedio, desviación estándar, moda y coeficiente de variación). Se sometieron a un análisis de varianza para un diseño de bloques al azar desbalanceado y no se detectaron diferencias estadísticas significativas para realizar la comparación de medias de mínimos cuadrados.

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Previo al inicio del estudio se realizó la evaluación reproductiva (examen clínico y espermiograma) del macho raza Katahdin a través de la técnica de electroeyaculación, siendo ésta satisfactoria y se estimó una proporción de 1 macho para 40 hembras con más de 60 días de parto.

Bajo las condiciones del presente estudio el análisis permitió generar los siguientes resultados de los parámetros reproductivos durante el período de año y medio de estudio.

6.1 Porcentaje de fertilidad

Para esta variable se pudo encontrar que, el dato global del rebaño fue de 86.72%. De acuerdo con estudios efectuados por García V. (2008), el valor general para las ovejas de pelo es de 75 a 85%. Las razas Blackbelly, Dorper y Pelibuey mostraron un porcentaje de fertilidad mayor que el valor mencionado, y la raza Katahdin fue similar a lo reportado por dicho autor (Anexo, Tabla No. 1). La raza Blackbelly tuvo un porcentaje de fertilidad de 88.78%, la Dorper 87.4%, la Katahdin 85% y la Pelibuey 86%, los cuales se consideran adecuados para las condiciones del lugar. Este parámetro puede mejorarse aún más, a través del descarte por fertilidad, ya que existen algunas hembras viejas de cada raza y no se preñan.

Por medio de la prueba de Kruskal Wallis no se detectó diferencia estadística significativa para el porcentaje de fertilidad entre las diferentes razas evaluadas ($P > 0.8025$).

6.2 Prolificidad

El promedio global de las cuatro razas fue de 133.12%, este porcentaje es menor al mencionado por García V (2008), que se encuentra entre 150 al 250%. (Anexo, Tabla No. 1). Para la raza Blackbelly fue de 142%, para Dorper fue de 137.5%, para Katahdin fue de 133% y para Pelibuey 120%. (Anexo, Tabla No. 1). En

las condiciones del presente estudio, se obtuvieron porcentajes de prolificidad menores en las cuatro razas considerándose como bajo. Este resultado podría ser reflejo de una inadecuada suplementación mineral o de consanguinidad, el cual puede mejorar al proporcionar la suplementación mineral y nutricional o bien incrementar el número de machos reproductores y como se menciona con anterioridad el descarte por fertilidad.

Por medio de la prueba de Kruskal Wallis no se detectó diferencia estadística significativa entre las diferentes razas ($P > 0.8025$)

6.3 Número de Crías Nacidas

Este parámetro (Anexo, Tabla No. 1) mostró un comportamiento similar al porcentaje de prolificidad, El valor global fue de 1.39 ± 0.54 crías, un coeficiente de variación de 38.75% y una moda de 1 cría, este valor concuerda con lo reportado por Perón N (1991) donde la prolificidad varía entre 1.17 y 1.48 crías por parto. En cuanto a los resultados individuales por raza fueron de 1.4, 1.3, 1.3 y 1.2 para Blackbelly, Dorper, Katahdin y Pelibuey respectivamente. Para la raza Blackbelly es inferior a lo reportado por Reyes A. (2006), de 1.5 - 1.9, para la raza Pelibuey concuerda con lo reportado por el mismo autor, de 1.2 - 1.6. Para la raza Katahdin es superior a lo reportado por Roque, E. (1997) el cual fue 1. Para la raza Dorper este parámetro no está reportado por ningún autor. No se encontró diferencia estadística significativa entre las razas evaluadas ($P > 0.42$).

Como información adicional se pudo encontrar que en la raza Pelibuey hubo más partos gemelares (33%) seguido por la raza Blackbelly (29.4%), de donde se infiere que es posible obtener hasta dos crías por parto en estas razas. En la raza Dorper hubo 27.27% de partos dobles y Katahdin 15%, ésto concuerda con el estudio reportado por Roque, E (1997) donde las razas Blackbelly y Pelibuey tuvieron la mayoría de partos dobles. En la raza Katahdin hubo 2 partos de trillizos (5%).

6.4 Época de partos

En el presente estudio hubo una ocurrencia de 70% de partos entre los meses de noviembre y de abril a junio, diferente a lo reportado por Roque E (1997) donde hubo una ocurrencia de 70-80% de los partos entre los meses de noviembre y mayo.

Esto se dio probablemente porque las condiciones climáticas del lugar fueron favorables para optimizar la sobrevivencia de las crías. (Anexo, Gráfica No. 1)

6.5 Edad y peso al primer parto

De manera general se observó que la edad al primer parto fue de 400.2 ± 77.33 días, un coeficiente de variación de 19.32% y una moda de 493 días (Anexo, Tabla No. 2), este valor de edad es menor a lo reportado por Roque, E (1997) el cual es de 426 días, Rodríguez (1993), 435 días y menor a lo reportado por González et al. (2001), 555 días.

El promedio de edad a primer parto encontrado para la raza Blackbelly fue de 372.83 ± 52.50 días, para Dorper fue de 414.86 ± 83.78 días, para Katahdin fue de 418.06 ± 83.03 días y para la raza Pelibuey 394.5 ± 89.02 días. Considerándose como un valor adecuado dentro de los valores meta de productividad de esta especie.

La edad al primer parto se alcanzó aproximadamente a los 13 meses de edad probablemente por el destete precoz (el destete se realiza cuando tienen 20 libras de peso corporal) y el alcance a la pubertad a los 8 meses de edad. Esta edad es deseable debido a que las ovejas que paren hacia los 13 meses de edad producen más crías en su vida que las que paren a los 18 meses según lo reportado por Sanmiguel, L (2008).

Para la variable edad al primer parto no se encontró diferencia estadística significativa entre las razas evaluadas ($P > 0.4622$) (Anexo, Tabla No. 2)

El peso corporal promedio al primer parto fue de 54.93 ± 5.24 libras (24.89 ± 2.38 kg), un coeficiente de variación de 10.09% y una moda de 58 libras (26.36 kg) entre las cuatro razas (Anexo, Tabla No. 3) siendo menor a lo reportado por González et al. (2001), 31.2 kg (68.64 libras) y menor a lo reportado por Roque E (1997), el cual osciló alrededor de 27.98 ± 2.80 kg entre tres razas (Blackbelly, Katahdin y Pelibuey).

Para la variable peso al primer parto no se encontró diferencia estadística significativa entre las cuatro razas ($P > 0.074$).

6.6 Intervalo entre partos

El intervalo entre partos promedio para las cuatro razas fue de 240.51 ± 37.97 días un coeficiente de variación de 15.79 % y una moda de 255 días (Anexo, Tabla No. 4), el cual se encuentra comprendido dentro del intervalo reportado por Perón, N (1991) el cual es de 200 y 300 días. El valor encontrado para la raza Pelibuey ($246.1 \text{ días} \pm 30.17 \text{ días}$) fue mayor que lo reportado por Mata H (1996) que es de 210 días. El valor encontrado para la raza Dorper fue 243.25 ± 63.24 días, mayor a lo reportado por Cartilla (2005) que es de 240 días. Para la raza Blackbelly fue de 233.83 ± 35.11 días, y para la raza Katahdin fue de 240.66 ± 30.22 días, estos datos fueron menores a lo reportado por Roque E (1997) que es de 240 y 248.66 días, respectivamente. En las razas Pelibuey y Dorper pudo haber sido afectado por factores nutricionales ya que se debe suplementar a las de primer parto.

Para este parámetro no se encontró diferencia estadística significativa entre las cuatro razas ($P > 0.90$).

En general se logró determinar que no existen diferencias en el comportamiento reproductivo de cuatro razas de ovinos de pelo, manejados bajo un sistema silvopastoril en la finca San Julián, y dichos parámetros deben mejorarse. Se generaron datos científicos para la raza Dorper ya que para esta raza no existen parámetros reproductivos locales en Guatemala.

VII. CONCLUSIONES

1. El porcentaje de fertilidad global de las cuatro razas durante el período de año y medio de investigación fue de 86.72%. Para la raza Blackbelly 88.78%, para la raza Dorper 87.4% y la raza Pelibuey 86%; estos porcentajes fueron superiores a lo reportado por diversos autores y la raza Katahdin (85%) fue similar, habiéndose establecido estadísticamente que no hay diferencia significativa entre las diferentes razas evaluadas ($P > 0.8025$), Este parámetro se considera adecuado dentro de los valores meta de productividad de esta especie.
2. El porcentaje de prolificidad global de las cuatro razas fue de 133.12%. Para la raza Blackbelly 142%, para la raza Dorper 137.5%, para la raza Katahdin 133% y Pelibuey 120%, habiéndose establecido estadísticamente que no hay diferencia significativa entre las diferentes razas evaluadas ($P > 0.8025$). Estos porcentajes de prolificidad se consideran bajos en las cuatro razas, lo cual podría ser reflejo de una inadecuada suplementación mineral o de consanguinidad.
3. La época en la cual se presentaron la mayoría de los partos fue en los meses de noviembre y de abril a junio.
4. La edad a primer parto fue menor a lo reportado en la literatura para las cuatro razas siendo ésta de 400.2 ± 77.33 días, mientras que el peso al primer parto (24.89 ± 2.38 kg) fue menor a lo reportado. Para la variable edad al primer parto no se encontró diferencia estadística significativa ($P > 0.4622$) entre razas, al igual para la variable peso al primer parto ($P > 0.074$). Estos parámetros se consideran adecuados dentro de los valores de productividad de esta especie.

5. El valor global de intervalo de partos fue de 240.51 ± 37.97 días. Los valores encontrados para las razas Dorper y Pelibuey fueron mayores a los reportados mientras que para Blackbelly y Katahdin fue más corto (233 y 240 días respectivamente). En estas hembras se obtienen dos partos en año y medio. Para este parámetro no se encontró diferencia estadística significativa entre las cuatro razas ($P > 0.90$).
6. Se generaron datos científicos para la raza Dorper ya que en esta raza no se habían estudiado parámetros reproductivos en Guatemala.
7. En general se logró determinar que no existen diferencias en el comportamiento reproductivo de cuatro razas de ovinos de pelo, manejados bajo un sistema silvopastoril en la finca San Julián, y dichos parámetros pueden mejorarse a través del manejo.

VIII. RECOMENDACIONES

1. Establecer un sistema de registros en las explotaciones de ovejas de pelo y hacer el análisis adecuado de los mismos, complementado con un componente de zometría para evaluar a los rebaños reproductivamente y detectar diferencias en cuanto a conformación, peso y condición corporal con otras explotaciones del mismo tipo.
2. Realizar un estudio en el cual se mejore la nutrición proporcionando suplementación mineral y determinar si este factor acorta el intervalo de partos para que no sea mayor a lo establecido para cada raza y mejore la prolificidad.
3. Descartar las hembras que sean mayores a cinco años para mejorar los parámetros reproductivos.
4. Promover investigaciones con el propósito de mejorar la eficiencia reproductiva y mejorar los resultados encontrados en la presente investigación.
5. Incrementar el número de machos reproductores de cada raza para evitar la consanguinidad y aumentar la presión de selección por fertilidad.

IX. RESUMEN

En el presente estudio se evaluó el comportamiento reproductivo de ovinos de pelo bajo un manejo silvopastoril que incluye a hembras de las razas Pelibuey, Blackbelly, Dorper y Katahdin.

Se realizó el estudio durante un año y medio, de junio 2009 a diciembre de 2010 (18 meses de evaluación). Se evaluaron las siguientes variables:

Porcentaje de fertilidad: el valor global encontrado fue 86.72%, la prolificidad global fue de 133.12%. La época en la cual se presentaron la mayoría de los partos fue en los meses de noviembre y de abril a junio. Para la variable edad a primer parto el valor global encontrado fue de 400.2 ± 77.33 días y el peso a primer parto fue 24.89 ± 2.38 kg. Para la variable intervalo de partos el valor global fue de 240.51 ± 37.97 días.

Finalmente, se encontró que no existe diferencia estadísticamente significativa entre las razas evaluadas y que el comportamiento reproductivo se encuentra dentro de los límites adecuados de productividad.

X. BIBLIOGRAFÍA

1. Asociación Mexicana de Criadores de Ovinos. 2008. Ovinos de la Raza Blackbelly (en línea). Consultado 5 oct. 2009. Disponible en http://www.asmexcriadoresdeovinos.org/razas_ovinas/blackbelly.html
2. Camacho et al. 2008. Características reproductivas de ovejas Pelibuey sincronizadas e inducidas a la pubertad (en línea). Consultado 5 oct. 2009. Disponible en <http://www.bioline.org.br/pdf?la08005>
3. Cartilla. 2005. Cartilla ovina (en línea). Consultado 01 oct. 2009. Disponible en <http://www.oviswebs.com/miscelanea/CARTILLA%20OVINA.doc>
4. Cunningham, J. 2003. Fisiología Veterinaria(en línea). Consultado 5 oct. 2009. Disponible en http://books.google.com.gt/books?id=jF8ZVxjas8MC&pg=PA394&lpg=PA394&dq=Como+influye+el+fotoper%C3%ADodo+en+la+reproduccion+de+la+oveja+%3F&source=bl&ots=Zk7YTn96k&sig=MYJhNBYWJRSETO2iNr3OVxYp8k&hl=es&ei=aUvjSp75GIKl8AalpZXyAQ&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=5&ved=0CBUQ6AEwBA#v=onepage&q=&f=false
5. Figueredo, L; Iser del Toro, M. 2005. Los ovinos. Una producción de bajos insumos (en línea). Consultado 01 oct. 2009. Disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090905/090510.pdf>
6. Forcada, F; Abecia, J. 2000. Control de la actividad reproductiva del ovino (en línea). Consultado 5 oct. 2009. Disponible en <http://www.ovinoscaprinos.com.ar/FERTILIDAD/Control%20de%20la%20actividad%20reproductiva%20del%20ovino.pdf>
7. García, V. 2008. Foros de ovinos. Tasas normales de mortandad en ovinos (en línea). Consultado 7 oct. 2009. Disponible en

http://www.engormix.com/tasas_normales_mortandad_ovinos_forumsvie13302.htm

8. González et al. 2001. Relación del color del pelaje y factores ambientales con características reproductivas en ovejas tropicales (en línea). Consultado 10 oct. 2009. Disponible en <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/302/30235104.pdf>
9. Hafez, E. 1996. Reproducción e inseminación artificial en animales. Trad. R Palacios Martínez. México, D.F. Sexta Edición. Interamericana McGraw Hill. 542 p.
10. Lara, S. 2007. Producción de ovinos de pelo en el país (en línea). Consultado 10 oct. 2009. Disponible en <http://www.borrego.com.mx/archivo/n46/f46pelo.php>
11. López et al. 1993. Aspectos característicos de la fisiología reproductiva de la Oveja (en línea). Consultado 3 oct. 2009. Disponible en http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/23709/2/articulo_5.pdf
12. Mata, H. 1996. La oveja Pelibuey: Una alternativa para la familia campesina de El Salvador: Proyecto de fomento de la oveja Pelibuey (en línea). Consultado 5 oct. 2009. Disponible en <http://books.google.com.gt/books?id=jYYqAAAAYAAJ&pg=PP7&lpg=PP7&d>
13. McDonald, L. 1981. Reproducción y endocrinología veterinarias. Trad. G Guerrero. México, D.F. Segunda Edición. Nueva Editorial Interamericana. 466 p.
14. Perón, N; Limas, T; Fuentes, J. 1991. El ovino Pelibuey de Cuba. Revisión Bibliográfica de algunas características productivas (en línea). Consultado 5

- oct. 2009. Disponible en <http://www.fao.org/ag/aga/agap/frg/feedback/war/t8600b/t8600b0g.htm>
15. Porras, A; Zarco, L; Valencia, J. 2003. Estacionalidad reproductiva en ovejas (en línea). Consultado 5 oct. 2009. Disponible en <http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/cienciavet/revistas/CVvol9/CVv9c1.pdf>
16. Portal Agrario. 2009. Ganado ovino (en línea). Consultado 12 oct. 2009. Disponible en http://www.portalagrario.com.pe/rnrrn/rnrrn_ga_ovino.shtml
17. Reyes, A. 2006. Foros de ovinos. Gestaciones gemelares en ovinos (en línea). Consultado 7 oct. 2009. Disponible en http://www.engormix.com/s_forums_view.asp?valor=10186
18. Rojas et al. 2000. Prácticas de manejo de ovinos en la Huasteca (en línea). Consultado 26 oct. 2009. Disponible en <http://www.oeidrusslp.gob.mx/modulos/biblioteca/pecuario/Practicas%20de%20Manejo%20de%20Ovinos%20de%20Pelo%20en%20la%20Huasteca%22.pdf>
19. Roque, E. 1997. Comportamiento reproductivo de ovejas de pelo bajo un manejo semiextensivo, en el municipio del Puerto de San José, Departamento de Escuintla, Guatemala. Tesis Lic.Med. Vet. Guatemala, GT, USAC/FMVZ. 32 p.
20. Salamon, S. 1990. Inseminación artificial de ovejas y cabras. Trad. Jllera del Portal. Zaragoza, España. Editorial Acribia, S.A. 188 p.
21. Sanmiguel, L; Serrahima, L. 2008. Manual de crianza de animales. Edición 2008. Barcelona, España. Lexus Editores. 728 p.

22. Sepúlveda et al. 2001. Parámetros de fertilidad natural en ovejas de la agrupación Araucana (en línea). Consultado 10 oct. 2009. Disponible en <http://www.exopol.com/seoc/docs/nxtwvhmd.pdf>
23. Sisson, S; Grossman, J. 1982. Anatomía de los animales Domésticos. Tomo I. Trad. R Getty. Quinta Edición. Barcelona, España. Salvat Editores, S.A. 1416 p.
24. Soto, L; Delgado, M. 2008. Importancia del registro de datos (en línea). Consultado 10 oct. 2009. Disponible en <http://www.corderosupremo.com/art02.pdf>

XI. ANEXOS

Tabla No. 1. Valores de fertilidad, prolificidad, partos gemelares y trillizos en cuatro razas de ovejas de pelo. Guatemala, febrero de 2011

Raza	Promedio (crías)	Desviación Estándar	Coefficiente de Variación (%)	Moda	Fertilidad (%)	Prolificidad (%)	Partos gemelares (%)	Partos trillizos (%)
Blackbelly	1.42	0.5	35	1	88.78	142	29.4	
Dorper	1.35	0.5	37	1	87.4	137.5	27.27	
Kathadin	1.33	0.61	45	1	85	133	15	5
Pelibuey	1.5	0.52	33	1	86	120	33	

No se detectó diferencia estadística significativa ($P > 0.8025$)

Tabla No. 2. Valores de la edad a primer parto en cuatro razas de ovejas de pelo. Guatemala, febrero de 2011

Raza	Promedio (Días)	Desviación Estándar	Coefficiente de Variación (%)	Moda (días)
Blackbelly	372.83	52.50	14.08	269
Dorper	414.86	83.78	20.19	322
Kathadin	418.06	83.03	19.86	325
Pelibuey	394.5	89.02	22.56	365

No se encontró diferencia estadística significativa ($P > 0.4622$)

Tabla No. 3. Pesos corporales a primer parto en cuatro razas de ovejas de pelo. Guatemala, febrero de 2011

Raza	Promedio (Libras)	Desviación Estándar	Coefficiente de Variación (%)	Moda (libras)
Blackbelly	51.22	5.85	11.41	48
Dorper	54.72	5.81	10.62	53
Kathadyn	57.64	4.34	7.53	55
Pelibuey	55.50	4.97	8.96	58

No se encontró diferencia estadística significativa entre razas ($P > 0.074$)

Tabla No. 4. Valores de intervalo entre partos en cuatro razas de ovejas de pelo.
Guatemala, febrero de 2011

<i>Raza</i>	<i>Promedio (Días)</i>	<i>Desviación Estándar</i>	<i>Coefficiente de Variación (%)</i>	<i>Moda (días)</i>
Blackbelly	233.83	35.11	15.01	195
Dorper	243.25	63.24	26	183
Kathadin	240.66	30.22	12.55	233
Pelibuey	246.1	30.17	12.26	205

No se encontró diferencia estadística significativa ($P > 0.90$)

Tabla No. 5 Inventario de ovinos de pelo, finca San Julián, Suchitepéquez, febrero de 2011.

<i>RAZA</i>	
BLACKBELLY	24 Hembras
DORPER	22 Hembras
KATHADIN	26 Hembras
PELIBUEY	24 Hembras
PRIMALAS	15
CRÍAS	20 (13 hembras y 7 machos)
MACHOS	1 (Kathadin)
TOTAL	132

Gráfica No. 1. Gráfica de partos. Evaluación del comportamiento reproductivo de cuatro razas de ovinos de pelo bajo un manejo silvopastoril, Guatemala, febrero de 2011.

