

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

**"DETERMINACION DEL ESTADO SANITARIO Y LA
EVALUACIÓN ENTRE EL INTERVALO ENTRE PARTOS CON LA
EDAD, EPOCA DEL AÑO Y RAZA DEL HATO DE CRIANZA EN
FINCA SAN JULIAN, PATULUL, SUCHITEPEQUEZ"**

MARLON JOSUÉ ALVARADO VILLATORO

GUATEMALA, AGOSTO 2003

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

**"DETERMINACION DEL ESTADO SANITARIO Y LA EVALUACIÓN ENTRE
EL INTERVALO ENTRE PARTOS CON LA EDAD, EPOCA DEL AÑO Y RAZA
DEL HATO DE CRIANZA EN FINCA SAN JULIAN, PATULUL,
SUCHITEPEQUEZ"**

TESIS

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

POR

MARLON JOSUÉ ALVARADO VILLATORO

AL CONFERÍRSELE EL GRADO ACADÉMICO DE

MÉDICO VETERINARIO

GUATEMALA, AGOSTO 2003

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

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

**"DETERMINACION DEL ESTADO SANITARIO Y LA EVALUACIÓN ENTRE
EL INTERVALO ENTRE PARTOS CON LA EDAD, EPOCA DEL AÑO Y RAZA
DEL HATO DE CRIANZA EN FINCA SAN JULIAN, PATULUL,
SUCHITEPEQUEZ"**

COMO REQUISITO PREVIO A OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE

MEDICO VETERINARIO

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

| | |
|-------------------|---------------------------------|
| DECANO | Dr. MARIO LLERENA QUAN |
| SECRETARIO | Dra. BEATRIZ SANTIZO |
| VOCAL I | LiC. CARLOS SAAVEDRA V. |
| VOCAL II | Dr. FREDY R. GONZÁLEZ |
| VOCAL III | Dr. EDGAR BAILEY |
| VOCAL IV | Br. JUAN PABLO NÁJERA |
| VOCALV | Br. LUZ FRANCISCA GARCÍA |

ASESORES

Dr. Msc. FREDY ROLANDO GONZÁLEZ GUERRERO
Dr. SERGIO FERNANDO VÉLIZ LEMUS
Dra. LIGIA ANAITÉ GONZÁLEZ QUIÑÓNEZ

ACTO QUE DEDICO

A DIOS

A MIS PADRES

Mario Alfonso Alvarado Agustín
Lilian Irene Villatoro Rodríguez

A MIS HERMANOS

Vinicio, Alfonso e Yván.

A MIS ABUELAS

Jacoba Agustín Martínez (QEPD)
Zoila Estela Marina Rodríguez

A MIS TÍOS, TÍAS,
PRIMOS Y PRIMAS

Con mucho cariño, en especial a
mi tía "Coqui"

A MIS AMIGOS Y AMIGAS

Por los momentos compartidos a
lo largo de mi vida universitaria

AGRADECIMIENTOS

A DIOS

A MIS PADRES
Por su apoyo incondicional

A MIS HERMANOS

A MIS CATEDRÁTICOS

A LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

A HUEHUETENANGO

INDICE

| | | |
|------|--|----|
| I. | INTRODUCCION | 1 |
| II. | HIPOTESIS | 2 |
| III. | OBJETIVOS. | 3 |
| | 3.1 General | 3 |
| | 3.2 Específicos | 3 |
| IV. | REVISION DE LITERATURA | 4 |
| | 4.1 Importancia de la eficiencia reproductiva | 4 |
| | 4.2 Parámetros y medidas de la eficiencia reproductiva | 5 |
| | 4.2.1 Edad al primer parto | 5 |
| | 4.2.2 Intervalo entre partos | 6 |
| | 4.2.3 Porcentaje de preñez | 6 |
| | 4.2.4 Número de servicios por concepción | 7 |
| | 4.2.5 Porcentaje de natalidad | 7 |
| | 4.2.6 Peso al nacimiento | 7 |
| | 4.2.7 Días abiertos | 7 |
| | 4.2.8 Intervalo de aplazamiento | 8 |
| | 4.2.9 Tasa de segregación o descarte. | 8 |
| | 4.2.10 Tasa de extracción | 9 |
| | 4.3 Factores que afectan la eficiencia reproductiva | 9 |
| | 4.3.1 Factores fisiológicos | 9 |
| | 4.3.1.1 En la vaca | 9 |
| | 4.3.1.2 En el toro. | 10 |
| | 4.3.1.3 En toros y vacas | 10 |
| | 4.3.2 Factores genéticos | 10 |
| | 4.3.3 Factores nutricionales | 11 |
| | 4.3.4 Factores ambientales | 12 |
| | 4.3.4.1 Temperatura | 12 |
| | 4.3.4.2 Clima | 13 |
| | 4.3.4.3 Luz | 14 |
| | 4.4 Manejo reproductivo | 14 |
| | 4.5 Lactación | 15 |
| | 4.6 Procesos patológicos que afectan la reproducción | 16 |
| | 4.6.1 Aborto y muerte embrionaria | 16 |
| | 4.6.2 Retención placentaria | 18 |

| | | |
|-----|---|----|
| | 4.6.3 Metritis | 18 |
| 4.7 | Registros del hato requeridos para la evaluación reproductiva | 19 |
| V | MATERIALES Y MÉTODOS | 20 |
| 5.1 | Materiales | 20 |
| | 5.1.1 Recursos humanos | 20 |
| | 5.1.2 Equipo y papelería | 20 |
| | 5.1.3 De campo | 20 |
| 5.2 | Metodología | 22 |
| | 5.2.1 Diseño y análisis estadístico | 23 |
| VI | RESULTADOS Y DISCUSIÓN | 25 |
| 6.1 | Resultados del lote de carne | 25 |
| | 6.1.1 Edad al primer parto | 25 |
| | 6.1.2 Intervalo entre primero y segundo parto | 27 |
| | 6.1.3 Intervalo entre segundo y tercer parto | 29 |
| | 6.1.4 Intervalo entre tercer y cuarto parto | 31 |
| | 6.1.5 Intervalo entre cuarto y quinto parto | 33 |
| | 6.1.6 Intervalo entre quinto y sexto parto | 35 |
| | 6.1.7 Intervalo entre sexto y séptimo parto | 37 |
| | 6.1.8 Intervalo entre séptimo y octavo parto | 39 |
| | 6.1.9 Intervalo entre octavo y noveno parto | 40 |
| | 6.1.10 Época del año | 42 |
| 6.2 | Resultados del lote de doble propósito | 43 |
| | 6.2.1 Edad al primer parto | 43 |
| | 6.2.2 Intervalo entre primero y segundo parto | 45 |
| | 6.2.3 Intervalo entre segundo y tercer parto | 48 |
| | 6.2.4 Intervalo entre tercer y cuarto parto | 50 |
| | 6.2.5 Intervalo entre cuarto y quinto parto | 52 |
| | 6.2.6 Intervalo entre quinto y sexto parto | 54 |
| | 6.2.7 Intervalo entre sexto y séptimo parto | 56 |
| | 6.2.8 Intervalo entre séptimo y octavo parto | 58 |
| | 6.2.9 Intervalo entre octavo y noveno parto | 60 |
| | 6.2.10 Época del año | 61 |

| | |
|--|----|
| 6.3 Causas de mortalidad | 63 |
| 6.4 Tasa de mortalidad y de extracción | 65 |
| VII CONCLUSIONES | 68 |
| VIII RECOMENDACIONES | 71 |
| IX RESUMEN | 72 |
| X BIBLIOGRAFÍA | 74 |
| XI ANEXOS | 79 |

MARLON JOSUÉ ALVARADO VILLATORO

Dr. FREDY ROLANDO GONZÁLEZ GUERRERO
ASESOR PRINCIPAL

Dr. SERGIO FERNANDO VÉLIZ LEMUS
ASESOR

Dra. LIGIA ANAITÉ GONZÁLEZ QUIÑÓNEZ
ASESOR

IMPRIMASE

Dr. MARIO E. LLERENA QUAN
DECANO

I. INTRODUCCION

La evaluación reproductiva es un aspecto al que se le a brindado poca importancia en nuestro medio, siendo uno de los principales factores que determinan el éxito de una explotación, el estado en que se encuentra un hato y los principales problemas que le afectan.

La Finca San Julián, a cargo de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, ha manejado durante varios años la unidad de producción de bovinos para carne y para el doble propósito, los cuales han sido utilizados para diferentes investigaciones, debido a que es parte de las funciones que tiene la finca. A pesar que son pocos los registros que se llevan en la finca, se hace necesario realizar una evaluación periódica de los mismos.

Este estudio evaluó los registros que se manejan en la finca y determinó el comportamiento que han presentado los animales a estudiar. Se vio si existe alguna relación entre los intervalos entre partos que presentan los animales y la relación con la raza, el año de parto y la edad al primer parto. Además se estudiaron las principales causas y tasa de mortalidad y de extracción que se presentó en la finca.

II. HIPOTESIS

- Los parámetros sanitarios de la finca San Julián se encuentran dentro de los valores normales.
- No hay relación entre el intervalo entre partos y la raza de las hembras bovinas de la finca San Julián.
- No hay relación entre el intervalo entre partos y el año de parto en las hembras bovinas de la finca San Julián.
- No hay relación entre el intervalo entre partos y la edad al primer parto de las hembras bovinas de la finca San Julián.

III. OBJETIVOS

3.1 GENERAL

Evaluar el comportamiento sanitario y reproductivo del hato de crianza de la finca San Julián, Patulúl, Suchitepéquez.

3.2 ESPECIFICOS

- Medir el comportamiento reproductivo en base al intervalo entre partos y su relación con raza, año de parto y edad al primer parto en las hembras bovinas de esta explotación.

- Determinar los siguientes parámetros sanitarios:
 - Tasa de mortalidad.
 - Tasa de extracción.
 - Principales causas de mortalidad de la finca.

IV. REVISION DE LITERATURA

EFICIENCIA REPRODUCTIVA

La Eficiencia Reproductiva (ER) es la eficacia o capacidad con que un animal o hato producen descendencia. En bovinos, la ER depende de la edad en la que los machos y hembras producen su primera cría y del número de terneros que periódicamente nazcan y sobrevivan en un tiempo dado (8, 17, 19, 20).

4.1 IMPORTANCIA DE LA EFICIENCIA REPRODUCTIVA

La ER depende en gran parte de la reproducción para la multiplicación de los animales y el tiempo en que tarda en repetirse el evento, además de factores como la alimentación, el manejo, sanidad animal y la administración. El mejoramiento genético que depende de la ER aumenta el potencial de producción y la rentabilidad de la explotación, por lo que se considera a la eficiencia reproductiva como el logro alcanzado por el productor, al superar las limitantes de la producción animal (24).

Al existir una baja en la ER en los hatos del trópico latinoamericano se produce alrededor de la mitad potencialmente posible de animales para la venta. Además al existir un número reducido de animales, los reemplazos también se reducen, por lo que el progreso genético es bajo (20).

La ER del ganado bovino de América tropical es baja y se considera ésta como una de las causas fundamentales de la baja productividad de las explotaciones (23).

La ER es uno de los factores principales que determinan el éxito económico de una explotación de ganado de carne, al obtener el ideal que es una cría al año por vaca reproductora (12).

4.2 PARAMETROS Y MEDIDAS DE LA EFICIENCIA REPRODUCTIVA

La ER de bovinos puede ser evaluada básicamente por dos caracteres que la determinan; la edad en que las vacas y toros tienen su primera cría y la cantidad de crías que produce por unidad de tiempo una vaca, un toro y todo el hato (20).

Para el segundo carácter pueden existir diferentes medidas que se ajustan al programa de manejo reproductivo del hato (20). Los índices que se utilizan dependen del fin de la explotación de ganado en este documento se inclina hacia el ganado de carne que es lo que se pretende determinar (18).

Se debe tomar en cuenta que en los países tropicales la información es fraccionada y en general los valores encontrados están muy arriba de los citados a continuación (3, 19).

4.2.1 EDAD AL PRIMER PARTO

La edad al primer parto en condiciones del trópico debe ser a los 24-28 meses de edad, siendo éste uno de los factores que afectan adversamente la economía de la ganadería tropical, ya que la mayoría de hembras lo realizan hacia los 36 meses de edad, lo cual significa tener un animal un año más en estado improductivo (20).

Las edades reportadas para ganado de doble propósito en el trópico americano fluctúan entre 30.8 y 50.7 meses de edad (10).

La causa principal que afecta que la edad al primer parto se prolongue, es la avanzada edad a la que la novilla alcanza el primer estro (16, 17).

Para obtener esta información se deben consultar los registros del animal y calcular la edad en meses del animal.

Edad al primer parto = fecha del primer parto - fecha de nacimiento.

4.2.2 INTERVALO ENTRE PARTOS

El intervalo entre partos es el período de tiempo que transcurre entre dos partos subsiguientes de cada vaca del hato (8, 10, 16, 17, 19, 23).

Se puede dividir en dos; el período de servicio o período entre parto y concepción y el período de gestación o tiempo transcurrido desde el servicio útil hasta la fecha de parto (16, 17, 19).

Con esta medida se evalúa la ER de la vaca individual y del rebaño, en caso que se tengan toros fértiles a tiempo completo (20).

$$\text{INTERVALO ENTRE PARTOS} = \frac{\text{DIAS ENTRE PARTOS SUCESIVOS}}{\text{TOTAL DE VACAS}}$$

(DIAS)

(11)

4.2.3 PORCENTAJE DE PREÑEZ

Para la obtención de este parámetro se diagnostica por palpación rectal 40 ó 60 días después de la temporada de servicio. Se debe calcular el porcentaje de vacas preñadas en relación a las vacas expuestas al toro o inseminadas artificialmente. En hatos donde existe una considerable mortalidad adulta o movimientos de ganado durante la temporada de servicio la forma más correcta para realizar este cálculo es:

$$\text{PREÑEZ (\%)} = \frac{\text{NÚMERO DE VIENTRES PREÑADOS}}{\text{NÚMERO DE VIENTRES PALPADOS}}$$

La ER de la vaca individual se evalúa por la preñez lograda, o por el número de preñeces logradas en un número determinado de temporada de servicios (20).

4.2.4 NÚMERO DE SERVICIOS POR CONCEPCION

El número de servicios por concepción constituye una medida de la ER tanto para la vaca como para el toro en cuestión y también para el hato en estudio (20).

Se define como el promedio del número de servicios que necesitan las vacas para preñarse en un hato (3, 8, 19). Por lo anterior, este parámetro influye directamente en el período abierto y por consiguiente en el intervalo entre partos (17, 23).

4.2.5 PORCENTAJE DE NATALIDAD

El porcentaje de natalidad es el carácter de mayor importancia práctica con respecto a la ER del hato (20) ya que nos permite representar la capacidad del animal de llevar a término su período de gestación (17).

Se obtiene a través de la siguiente formula:

$$\% \text{ NATALIDAD} = \frac{\text{NÚMERO DE NACIDOS VIVOS}}{\text{NUMERO DE VACAS PREÑADAS}} \times 100$$

4.2.6 PESO AL NACIMIENTO

El peso al nacimiento puede ser afectado por factores como la raza, sexo, período de gestación, edad de la madre y nutrición (17). Se considera que el peso al nacimiento tiene una heredabilidad del 41%, por lo que los terneros al alcanzar la madurez conservan esta ventaja sobre los de bajo peso al nacimiento (6).

4.2.7 DIAS ABIERTOS

También llamados días vacíos, corresponde al período de tiempo entre el nacimiento de un ternero hasta el momento en que la vaca vuelve a

preñarse (3, 17). Este parámetro debe encontrarse entre los 60 a 90 días postparto, no debe ser menor de 60 días para evitar problemas de infertilidad o que no se establezca la funcionalidad de los ovarios y el útero (23). En el caso de exederse más de 90 días nos permite detectar una vaca con algún problema (11).

4.2.8 INTERVALO DE APLAZAMIENTO

Es el período de tiempo que abarcan los primeros 60 días postparto, en el cual no es recomendable el servicio, aunque la vaca presente celo, lo anterior es debido a que si se le brinda servicio a la vaca en un corto intervalo después del parto, se produce una baja en la fertilidad y se refleja en el aumento del número de servicios que se requieran para alcanzar la preñez del animal (17, 19).

En este período se deben registrar los celos que presenten las hembras, aunque no sean servidas, debido a que esto será un indicador de la actividad ovárica y por consiguiente de la ER (20).

4.2.9 TASA DE SEGREGACIÓN O DESCARTE

Una baja en la reproducción, es la principal causa de descarte en el ganado de carne. Se incluyen las vacas que tienen dificultad para concebir, enfermedades de la ubre, ojos o dientes, baja producción, edad avanzada, abortos, etc. (8, 20).

El objetivo del descarte es mejorar el promedio de producción de los individuos del hato y disminuir la incidencia de problemas. Se puede remover tantas vacas problema como novillas preñadas se tengan para el reemplazo. Por lo anterior se hace necesario disponer de un número adecuado de reemplazos para permitir el descarte de vacas que no resulten económicamente productivas (8).

4.2.10 TASA DE EXTRACCION

Es el número de animales que están disponibles para la venta, en relación al tamaño del hato. En este parámetro se debe tomar en cuenta que parte de las hembras van al reemplazo y parte son eliminadas por el descarte, además se le suman los machos y animales de desecho. En este parámetro se debe incluir la selección, el reemplazo y el crecimiento del hato, para mejorar la ER (24).

4.3 FACTORES QUE AFECTAN LA EFICIENCIA REPRODUCTIVA

La ER puede verse afectada por una gran variedad de factores que hacen que esta disminuya su potencial para desarrollarse eficientemente, lo cual recae principalmente en la economía de la explotación, al verse disminuida la capacidad de aumentar sus ingresos. Entre los principales factores que afectan la ER tenemos:

4.3.1 FACTORES FISIOLÓGICOS

En la ER existen manifestaciones en donde interfieren muchas funciones fisiológicas, la interacción de estas funciones y su sincronización con el tiempo determinan la expresión del mismo (20). Lo anterior se explica de mejor forma cuando se ven afectados los siguientes aspectos:

4.3.1.1 En la vaca:

- Manifestación del primer estro con ovulación a cierta edad.
- Regularidad del estro con ovulación.
- Duración e intensidad del estro.
- Momento de la ovulación en relación al inicio y terminación de estro.

- Desarrollo del ciclo uterino y su sincronización de las funciones ováricas, para crear condiciones óptimas que garanticen una normal fertilización y nidación.
- Constitución y efectividad funcional del óvulo.
- Desarrollo normal del cigoto, embrión y feto.
- Parto normal.

4.3.1.2 En el toro:

- Producción de espermatozoides de buena calidad a una cierta edad.
- Madurez sexual a una determinada edad.
- Líbido.
- Habilidad para la cópula.
- Calidad y cantidad del eyaculado.

4.3.1.3 En toros y vacas:

- Momento de la cópula en relación a las funciones que intervienen en la producción de las células germinales y a la edad de ellas (20).

4.3.2 FACTORES GENETICOS

El mejoramiento del potencial de producción se ve afectado por la reproducción, principalmente por tres razones:

- No se puede hacer selección de hembras jóvenes. Tanto las novillas hijas de vacas buenas como las de vacas malas, tienen que ingresar al hato, pues el número limitado apenas alcanza para reemplazar las vacas de desecho, sin dejar posibilidad de selección de novillas.
- El potencial genético de los toros no es aprovechado, debido al incremento del período de días vacíos de las vacas y el mal manejo

que se les da a los toros, lo que ocasiona saltos infecundos y un escaso número de crías dejadas en el hato.

- Como consecuencia de los puntos anteriores, los aumentos en producción, aún con el apareamiento con toros mejorados, no se manifiestan por falta de selección de las hembras utilizadas (24).

4.3.3 FACTORES NUTRICIONALES

La mayor parte de la población bovina de América Latina tropical vive bajo condiciones de deficiencia nutricional, debido a la deficiente calidad y cantidad de pastos. Esto se agava por las grandes fluctuaciones de oferta de forraje como consecuencia de inundaciones en la época lluviosa y por la sequía en el resto del año. Las deficiencia nutricionales son de toda clase y, en especial, de minerales, debido a deficiencias de ellos en los suelos tropicales (20). La carencia de minerales relacionados a una alimentación defectuosa tiene secuelas en bovinos, tales como sobrecarga y agotamiento de los mecanismos de regulación manifestándose por afecciones como paresias del parto, tetania, raquitismo y enfermedades reproductivas (4, 5, 17).

Aún cuando las deficiencias nutricionales en condiciones extremas afectan a los animales en cada fase del ciclo reproductivo, sus efectos negativos en la ER se manifiestan en mayor grado en la edad de pubertad y de la primera cría y, en la vaca lactante, principalmente en la primera lactación (20). Además, una nutrición deficiente no sólo afecta la edad al primer parto de los animales, sino también su vida reproductiva útil total en el hato (25). Se ha encontrado que los signos de celo aparecen más tarde en novillas subalimentadas que a las que se les proporciona dietas adecuadas; se ha observado que los animales tienen tasas subnormales de ovulación, subdesarrollo de ubres y natimortos, también distocias, disminución del desarrollo corporal de las

gónadas y aparato genital en general. Cuando la hembra es preñada, en deficiente régimen alimenticio el gasto de su organismo a favor del desarrollo de la cría puede producir daños permanentes, también puede ocurrir la muerte del feto dentro del útero o el nacimiento de un animal débil (3, 16, 17).

Otra situación frecuente es en vacas de un parto, en donde los efectos de la lactación y el crecimiento corporal promueven una mayor exigencia nutricional, interfiriendo considerablemente en la ER (17, 22).

4.3.4 FACTORES AMBIENTALES

4.3.4.1 Temperatura

Los bovinos, al igual que el resto de mamíferos, son homeotermos; esto es, poseen capacidad para estabilizar su temperatura corporal a pesar de las fluctuaciones ambientales. La temperatura corporal de las vacas, sin embargo, presenta pequeñas variaciones en diferentes partes del cuerpo. Cuando el animal está en reposo, los órganos internos presentan una mayor tasa metabólica que los músculos, por lo que la temperatura de las vísceras es ligeramente mayor que las partes externas del cuerpo. En caso de una situación ambiental excesivamente elevada, o cuando el animal ha sido sometido a una intensa actividad, es posible que la temperatura exterior del cuerpo supere a la interna. Para el caso de que dicha temperatura aumente demasiado, se activan en el animal procesos fisiológicos compensatorios, tendientes a mantener el balance energético, térmico, del agua, hormonal y mineral. Aparte de la activación de los mecanismos para mantener la temperatura corporal, el metabolismo del animal se reduce gradualmente. Por lo tanto,

el proceso de la aclimatación significa el cambio de muchas funciones fisiológicas, y la magnitud de este último dependerá de la intensidad y duración de las altas temperaturas (14).

En mamíferos cuando las temperaturas ambientales permanecen dentro de los límites compatibles con los mecanismos de termoregulación, rara vez se manifiestan efectos de la temperatura sobre la fecundidad (13, 17). Sin embargo, en altas temperaturas, fuera de los límites compatibles, en machos se ha registrado alteraciones en la espermatogénesis y en temperaturas muy bajas, muerte embrional en hembras (13, 17). En zonas tropicales, en las cuales las temperaturas bajan a veces muy repentinamente, esto puede tener un efecto negativo en el Cebú y sus funciones reproductivas (20).

4.3.4.2 Clima

Los efectos indirectos del clima actúan principalmente a través de los pastos sobre los aspectos nutricionales. Los efectos directos, como son la alta temperatura, humedad y radiación solar, sobre la ER en ganado europeo son bien conocidos y constituyen una de las principales razones en los problemas reproductivos de estas razas, aparte de una falta de adaptabilidad, cuando se les traslada al trópico (20).

Los efectos de excesivas lluvias sobre el bienestar del ganado pueden interferir, tanto con las funciones reproductivas como también con el comportamiento sexual de machos y hembras (20).

El clima se ve afectado por la estación del año, por lo se ha observado que las vacas que paren en una estación favorable

del año tienen intervalos entre partos más cortos. Se supone que para esto son responsables, principalmente, los aspectos nutricionales que actúan sobre los vientres y toros. Por esta razón, en la mayoría de las zonas tropicales, la mayor parte de las concepciones, cuando no existe una temporada de servicios, corresponde al período de lluvias, aunque puede darse también lo contrario por diversas causas (20).

4.3.4.3 Luz

El fotoperíodo es un factor importante en los animales poliéstricos, en los que se incluye el bovino, pero, esto es aplicable a hemisferios donde las horas luz varían a través del año, mientras que los nativos de las zonas tropicales donde la luz del día varía muy poco, la reproducción es posible todo el año (3, 13). Quizás en el trópico la estimulación máxima de luz se logra en todos los meses y el organismo queda libre de dicha influencia (3, 13).

4.4 MANEJO REPRODUCTIVO

El manejo reproductivo es el primero de un grupo de factores no genéticos que no son inherentes al animal y que el hombre puede influir en sentido que le garantice una mayor ER (20). De forma general, el manejo reproductivo puede dividirse:

- Manejo del hato: que incluye manejo de partos, detección de celos, nutrición (8).
- Manejo sanitario: que se divide en salud general y reproductiva (8, 17).
- Manejo de la inseminación: que abarca fertilidad de toros, calidad y manejo de semen, así como la técnica y regularidad de la inseminación (8, 17).

Todos estos aspectos de manejo pueden ser controlados por el hombre y tienen una influencia muy marcada sobre la ER (20). La eficiencia en cualquiera de estas áreas afecta a las otras aunque se encuentre operado a su mejor nivel (8).

La sanidad reproductiva es uno de los aspectos principales que se deben tomar en cuenta, siendo su objetivo lograr una buena fertilidad (8). La fertilidad medida a través del porcentaje de concepción a primer servicio suele ubicarse en un rango del 30 a 53%, condiciones atribuibles a factores como: estado de fase lútea, época del año, comportamiento estral y manejo particular de la explotación (21).

4.5 LACTACION

En los bovinos la ovulación y la actividad reproductiva relacionada se suprime por un período variable después del parto y durante la lactación. La incidencia y duración del anestro varía mucho entre las razas y son influidas por la época del año en que ocurre el parto, la cantidad de leche producida, la cría que se amamanta y el grado de involución uterina postparto (11).

El bloqueo inicial a la ciclicidad se debe a que los efectos inhibidores de esteroides secretados durante la preñez a nivel hipotalámico e hipofisario continúan en el período postparto. Sin embargo, el hipotálamo comienza a secretar suficiente Hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH) para inducir la liberación de Hormona folículo estimulante (FSH) antes que la Hormona luteinizante (LH). Se da el desarrollo folicular, que conduce al control por retroalimentación negativa mediante estradiol y la inducción de la oleada preovulatoria de LH. Lactancia y malnutrición inhiben la secreción tónica de GnRH y LH. El ordeño regular de vacas lecheras es menos inhibitorio para la liberación espontánea de LH que la combinación de ordeño y amamantamiento. Además, el cese del amamantamiento en

vacas de engorde incrementa la cantidad de LH liberada la respuesta de Hormona liberadora de LH (LHRH). De manera alternativa, la inhibición de la secreción de LH puede ser causada por las altas concentraciones de cortisol presentes durante el amamantamiento o el ordeño. Datos recientes sugieren que un mecanismo mediado por opiáceos podría ser el factor causal de la supresión de LH por amamantamiento en la vaca (11).

Entre el estado de lactancia y la edad en temporada de servicio existe también una interacción, en el sentido que el estrés de lactancia afecta más a la vaca joven que a la vaca adulta, especialmente a la vaca de tres años, la cual se encuentra en temporada de monta correspondiente a su primera lactación. Esta interacción entre edad y estado de lactancia puede variar según la raza y las condiciones ambientales. Esta interacción ha sido mayor en **Bos indicus** y sus cruces y menor en criollo, por lo que está acorde con la magnitud del efecto principal en estas razas (20).

4.6 PROCESOS PATOLOGICOS QUE AFECTAN LA REPRODUCCION

Existe una gran cantidad de procesos infecciosos que afectan el tracto reproductor bovino, especialmente en la hembra, a que regrese a su ciclo estral normal después del parto o complete la gestación, afectando directamente a la ER. A continuación se mencionan los principales procesos que afectan a los bovinos:

4.6.1 ABORTO Y MUERTE EMBRIONARIA

El aborto se ha definido como la interrupción de la preñez a partir del cuarto mes de gestación y una muerte embrionaria a la interrupción de la preñez antes de los tres mese de gestación (9).

Los factores que pueden conducir a estas patologías se pueden clasificar por su origen en las siguientes categorías:

- Genéticos, asociado a defectos hereditarios en el proceso endócrino.

- Fisiológicos, en los que se involucra el efecto del estrés al cual es sometida la hembra, fiebre e hipertermia, o a deficiencias nutricionales, principalmente de suplementación mineral y presencia de antimetabólicos, principalmente de los ácidos linoleico y linolenico que tienen que ver con el metabolismo placentario.
- Iatrogénicos, como el papel de manipulaciones farmacológicas hechas por el hombre en forma accidental.
- Infecciones, dentro de esta categoría se puede incluir a agentes:
 - Bacterianos: Brucella, ***Leptospira interrogans*** y sus serovers, ***Campylobacter foetus***, ***Listeria monocytogenes*** (9).
 - Protozoarios: ***Toxoplasma gondii***, ***Tritrichomonas foetus*** y ***Neospora caninum***.
 - Víricos: se involucra al virus de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (IBR), Diarrea Viral Bovina (DVB) tipo I y II y su complejo de enfermedad de las mucosas. (9) La ER de hatos de ganado de carne infectados con DVB se reduce en forma drástica ya que estas pérdidas reproductivas derivan de una elevada tasa de abortos (15).
 - Otros como tóxicos y micotoxinas.

En algunos casos dependiendo de la severidad de la infección, o del tiempo en la cual esta ocurre también pueden provocar el nacimiento de mortinatos, momificaciones y el nacimiento de crías débiles o deformes y con anormalidades en el crecimiento (9). El ***Haemophilus somnus*** es otro microorganismo que se asocia al aborto en bovinos y afecta sobre el comportamiento reproductivo de las hembras, aunque se considera conveniente determinar serológicamente la presencia de otras infecciones causantes de trastornos reproductivos (1).

4.6.2 RETENCION PLACENTARIA:

Se considera a la incapacidad del útero de expulsar la placenta inmediatamente a continuación del parto (23). La placenta es expulsada entre media hora y doce horas después del parto. La mayor parte de las vacas la expulsan en 4 a 6 horas postparto (5, 23).

Esta patología es de las más comunes en los animales después del parto, siendo más frecuente en la vaca por la forma de la placenta y la conexión entre la placenta fetal y materna (23). Se puede presentar como un trastorno primario o secundario. En la retención primaria la etiología es oscura, considerándose como causas la predisposición hereditaria, los trastornos nutricionales, la inercia uterina y la disfunción endócrina que provoca que las carúnculas no involucionen y por lo tanto no se libera la placenta. La retención de placenta tiende a ir seguida de endometritis crónica (23). La retención secundaria suele producirse como síntoma de metritis. La brucelosis, vibriosis, infección uterina crónica y la contaminación del útero en el parto predisponen a retención de placenta y metritis (16).

4.6.3 METRITIS

Las afecciones de los cuernos y del cuerpo del útero son indudablemente la causa más frecuente de esterilidad temporal o permanente de las hembras domésticas y entre ellas la metritis es la más frecuente, por lo que el examen del útero tiene capital importancia en la ginecología (17).

La principal afección provocada después del parto en bovinos es la metritis séptica postparto, que aparece sobre todo en vacas lecheras en el transcurso de algunos días después del parto y se caracteriza clínicamente por toxemia grave, y derrame uterino abundante y maloliente, con o sin retención de membranas fetales (2).

Se pueden presentar otros tipos de inflamación que afecta de una forma crónica el endometrio del útero en involución denominadas metritis subclínica, que a menudo determina infertilidad. Es frecuente en vacas y se presenta con distintos grados de severidad, mostrándose desde catarral hasta purulenta (5, 23). Se desarrolla también como secuela a infecciones o heridas puerperales. Es también uno de los efectos importantes de Brucelosis, Vibriosis y Trichomoniasis (5, 23).

4.7 REGISTROS DEL HATO REQUERIDOS PARA LA EVALUACION REPRODUCTIVA

Los registros deben existir en toda explotación bovina, ya que éstos pueden controlar mejor a todo el hato, facilitando así el manejo (26). Además se puede llevar un control eficiente de rendimiento individual o global de una explotación (7).

Los apuntes deben estar basados en datos firmes y confiables, que nos ayuden en el futuro para hacer un proceso de selección genética, determinar posibles enfermedades hereditarias, costos y ganancia de producción, costos de tratamientos, eficiencia reproductiva, etc. (7).

Los datos que deben registrarse incluyen: identificación de los progenitores, fecha de nacimiento, fecha de partos, información del ternero (sexo, vivo o muerto), trastornos periparto (retención de placenta, metritis, distocia, piometra), afecciones infecciosas o metabólicas, fecha de servicio o inseminación artificial, diagnóstico de preñez, fecha de secado, tratamientos administrados, vacunaciones y cualquier otro dato que contribuya a caracterizar la situación reproductiva y localización de las causas de ineficiencia (8).

V. MATERIALES Y METODOS

5,1 MATERIALES

5.1.1 Recursos humanos

- Administrador de la finca San Julián.
- Encargado de registros de la finca San Julián.
- Estudiante investigador.
- Tres asesores.

5.1.2 Equipo y papelería

- Dos diskets de 3.5 pulgadas para computadora.
- Fichas de registros de la finca San Julián.
- Computadora
- Impresora
- Hojas papel bond.

5.1.3 De campo.

- Transporte hacia la finca San Julián.
- Características de la finca San Julián, Patulul, Suchitepéquez.

La finca San Julián, propiedad de la Universidad De San Carlos de Guatemala y a cargo de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, está localizada en jurisdicción del municipio de Patulul del departamento de Suchitepéquez. Se encuentra a 6.6 Km. al norte de la cabecera municipal y a 124 Km. de distancia de la ciudad capital por la carretera Interamericana en el Pacífico. Además posee otra entrada por la parte de occidente. La finca se encuentra a 58 Km. de la ciudad de Mazatenango con carretera asfaltada.

Las fuentes de agua con las que cuenta la Finca son: El nacimiento el Barreal, el río Loma, La Montañita, Liboya y Madre Vieja. El tipo de suelo

se caracterizan por ser poco profundo, establecidos sobre materiales volcánicos, de color claro y correspondientes a los suelos del declive del Pacífico. Es areno arcillosa, con áreas franco arcillosas. La finca posee topografía en su mayoría plana, presentándose además áreas quebradas que son utilizadas algunas para reforestación, posee un pH de 6.1.

Según De La Cruz se clasifica como Bosque húmedo subtropical cálido, presenta una altura de 425 msnrn, una humedad relativa de 74%, una temperatura de aproximadamente 23.8 °C. Además se observa una precipitación pluvial de 3,599 mm. del mes de abril a diciembre.

- Distribución de la finca:

La finca posee una extensión territorial de 472.50 mzs. distribuidas de la siguiente manera: 3 mzs que ocupa el casco de la finca, 4.82 mzs. ocupado por la rancharía, 16.19 mzs. por callejones, caminos y orillas de ríos, 22.35 mzs de frutales, 47.6 mzs. de astilleros, 30 mzs. para rescate de especies silvestres, 192.10 mzs. para potreros y 156.50 mzs. para café, parte de esta tierra ha sido utilizada para al programa de reforestación.

- Producción y propósito de la finca:

Actualmente se dedica a la producción de café, ganado, leche entera, cerdos de engorde, aves de postura y reproducción de caimanes, maíz, banano, y árboles maderables (área de 45 hectáreas reforestada por el programa de incentivos forestales del INAB). A pesar de que estas actividades o proyectos han sido creados con propósitos de docencia universitaria, investigación y de extensión agropecuaria, en algunos casos son autofinanciables y de preferencia productivos para engrandecer o crear nuevos proyectos que sean de beneficio para la Universidad.

5.2 METODOLOGIA

Para la realización del presente estudio, se utilizaron los registros de la finca San Julián durante el período comprendido de 1986 a 2002. Se hizo un análisis de la información de cada una de las vacas que estaban en ese período. Se descartaron las vacas con información inconsistente o inverosímil.

Se hicieron dos lotes de los registros de las hembras bovinas, de acuerdo al propósito que tienen, los cuales fueron:

- Lote de carne.
- Lote de doble propósito.

Para ambos lotes los registros se organizaron de la siguiente forma:

- Identificación del animal.
- Fecha de nacimiento.
- Fecha de primer parto de acuerdo a:
 - Raza.
 - Año de parto.
- Fecha de Parto (s) de acuerdo a:
 - Raza.
 - Año de parto.
 - Categoría de edad al primer parto.

Para analizar la situación reproductiva se hicieron categorías de edad al primer parto de las hembras bovinas, agrupándose por lote y por la edad al primer parto de la siguiente forma:

- Categoría 1 menor o igual 1094 días. (36 meses)
- Categoría 2 mayor que 1094 días y menor que 1459 días. (36 a 48 meses)
- Categoría 3 mayor o igual 1459 días. (48 meses)

5.2.1 DISEÑO Y ANALISIS ESTADISTICO

a) Estadística descriptiva.

Promedio, Desviación Estándar y Coeficiente de Variación.

b) Para cada uno de los lotes se utilizó un diseño estadístico irrestricto al azar y se incluyeron las siguientes variables:

- Edad al primer parto.
- Intervalo entre partos.
- Raza.
- Año de parto.
- Categoría de edad al primer parto.

c) Para determinar la relación entre el intervalo entre partos y la raza de los animales, se hizo un agrupamiento basándose en la raza de los animales y se analizaron por el procedimiento de correlación lineal general, donde en el caso de encontrarse diferencias significativas se utilizó un análisis de mínimos cuadrados.

d) Para determinar la relación entre el intervalo entre partos y el año de parto de los animales, se hizo un agrupamiento basándose en el año de parto de los animales y se analizaron por el procedimiento de correlación lineal general, donde en el caso de encontrarse diferencias significativas se utilizó un análisis de mínimos cuadrados.

e) Para determinar la relación entre el intervalo entre partos y la categoría de edad al primer parto de los animales, se hizo un agrupamiento basándose en la categoría de edad al primer parto de los animales y se analizaron por el procedimiento de correlación lineal general, donde en el caso de encontrarse diferencias significativas se utilizó un análisis de mínimos cuadrados.

- f) En el caso de la época del año en el que se presentó el mayor número de partos, se agruparon todos los animales de acuerdo a la época de parto, ya sea invierno (meses de mayo a octubre) o verano (noviembre a abril), se obtuvo una relación porcentual de cada época.
- g) En el caso de la tasa de mortalidad se agruparon todos los registros del hato de bovinos de la finca, de acuerdo a la época de muerte del animal, ya sea invierno (meses de mayo a octubre) o verano (noviembre a abril), durante el período de 1986 a 2002, se obtuvo una relación porcentual de cada época utilizando la siguiente fórmula:

$$Tasa_de_mortalidad_por_época = 100 * \left(\frac{Número_de_animales_muertos_por_época}{\left(\frac{Pob_inicial + Pob_final_por_época}{2} \right)} \right)$$

- h) En el caso de la tasa de extracción se agruparon todos los registros del hato de bovinos de la finca, de acuerdo a la época de venta del animal, ya sea invierno (meses de mayo a octubre) o verano (noviembre a abril), durante el período de 1986 a 2002, se obtuvo una relación porcentual de cada época de utilizando la siguiente fórmula

$$Tasa_de_extracción_por_época = 100 * \left(\frac{Número_de_animales_extraídos_por_época}{\left(\frac{Pob_inicial + Pob_final_por_época}{2} \right)} \right)$$

- i) Para obtener los principales agentes de mortalidad, de las hembras bovinas, se agruparon de acuerdo a las causas de muerte del animal reportadas; obteniéndose una relación porcentual de cada una de ellas.

VI. RESULTADOS Y DISCUSION

Para realizar la siguiente investigación se agruparon los registros de la finca San Julián, en dos lotes; el hato de carne con 96 animales y de doble propósito con 75 animales que tuvieron partos durante el período de 1987 a 2002 y que además todavía se encuentran bajo el sistema productivo. Se analizaron según la raza, el año de parto y la categoría de edad al primer parto (EPP). Para analizar la situación reproductiva se hicieron categorías de edad al primer parto de las hembras bovinas, agrupándose por lote y por la edad al primer parto de la siguiente forma:

- Categoría 1 menor o igual 1094 días. (36 meses)
- Categoría 2 mayor que 1094 días y menor que 1459 días. (36 a 48 meses)
- Categoría 3 mayor o igual 1459 días. (48 meses)

6.1 Resultados del lote de carne

Los resultados fueron los siguientes para el lote de carne:

6.1.1 Edad al primer parto

Para el lote de carne, en la edad del primer parto se analizaron 96 hembras bovinas que parieron en el período de 1990 a 2002, el promedio fue de 1397.54 días, \pm 272.24 días, un coeficiente de variación (CV) de 19.48%, el valor máximo (V Max.) de 2526 días y el valor mínimo (V Min.) de 967 días. Según la literatura se reportan diferentes valores para la edad al primer parto, 1318.8 días \pm 292.06 días para finca Medio Monte, Escuintla Orellana, 1997; 1395.06 días \pm 109.74 días para finca San Julián, Suchitepéquez Pezzarossi, 2001; 1128 días en ganado brahman en Guatemala Moreira, 1992; 730 a 851 días en el trópico Plasse, 1992; 730 a 1090 días en bovinos EUA Hafez, 1996; 1277 a 1459 días en Honduras Dubón, 1987.

La distribución del número de partos según la raza en relación con la edad a primer parto, se muestra en el cuadro No. 1. No se detecto efecto estadístico significativo de la raza ($P > 0.06$).

Cuadro No. 1. Valores de la edad al primer parto, según la raza en el lote de carne

en hembras bovinas de finca San Julián. 1990 - 2002

| Variable | N | MEDIA | D.S. | C.V. | V. MAX | V.MIN |
|--------------------|----|---------|---------|-------|--------|-------|
| Brahman x Criollo | 71 | 1440.32 | 280.213 | 19.45 | 2526 | 990 |
| Limosin x Criollo | 14 | 1366.79 | 206.577 | 15.11 | 1760 | 1101 |
| Holstein x Criollo | 7 | 1249.57 | 104.582 | 8.37 | 1442 | 1129 |
| Brahman | 4 | 1004.75 | 58.745 | 5.847 | 1091 | 967 |

No hubo efecto significativo de la raza ($P > 0.06$)

La distribución del número de partos según año de parto en relación con la edad al primer parto, se muestra en el cuadro No. 2. No se detecto efecto significativo del año de parto ($P > 0.77$).

Cuadro No. 2. Valores de la edad al primer parto, según año de parto en el lote de carne

en hembras bovinas de finca San Julián. 1990 - 2002

| Variable | N | MEDIA | D.S. | C.V. | V. MAX | V.MIN |
|----------|----|----------|---------|--------|--------|-------|
| 1990 | 2 | 1335.5 | 77.075 | 5.771 | 1390 | 1281 |
| 1991 | 1 | 1218 | 0 | 0 | 1218 | 1218 |
| 1992 | 2 | 1181.5 | 113.844 | 9.636 | 1262 | 1101 |
| 1993 | 2 | 1260 | 165.463 | 13.132 | 1377 | 1143 |
| 1994 | 3 | 1383.333 | 327.013 | 23.639 | 1760 | 1172 |
| 1995 | 7 | 1418.143 | 180.669 | 12.739 | 1749 | 1220 |
| 1996 | 1 | 1437 | 0 | 0 | 1437 | 1437 |
| 1997 | 6 | 1384.833 | 109.584 | 7.913 | 1527 | 1226 |
| 1998 | 4 | 1452.75 | 227.866 | 15.685 | 1764 | 1259 |
| 1999 | 5 | 1584.8 | 156.569 | 9.879 | 1777 | 1444 |
| 2000 | 10 | 1400.6 | 302.161 | 21.574 | 2109 | 1092 |
| 2001 | 28 | 1492.643 | 278.59 | 18.664 | 2010 | 990 |
| 2002 | 25 | 1281.36 | 316.099 | 24.669 | 2526 | 967 |

No hubo efecto significativo del año de parto ($P > 0.77$)

Al observar la distribución en los años 2000 a 2002, se puede observar que se concentra el mayor número de hembras aptas para la reproducción, por lo que se trata de un hato joven, el cual está sujeto a la selección por fertilidad.

6.1.2 Intervalo entre primero y segundo parto

Para el lote de carne se analizaron 57 hembras bovinas que parieron en el período de 1992 a 2002, el promedio del intervalo entre partos fue 547.32 días \pm 190.22 días, un coeficiente de variación (CV) de 34.76%, un valor máximo (V Max.) de 1092 días y un valor mínimo (V Min.) de 320 días. Los valores que se presentan para el intervalo del primero y segundo parto según la literatura indican valores de 682.21 \pm 181.42 días para finca Medio Monte, Orellana, 1997; de 365 a 426 días en bovinos de EUA, Hafez, 1996 y 547 a 730 días en Honduras, Dubón, 1987. Los valores se consideran adecuados para una ganadería de carne bajo condiciones tropicales, es de considerar que las hembras bovinas de este intervalo sufren más el estrés del amamantamiento y que todavía están creciendo y el manejo alimenticio no es adecuado, por lo que esto puede servir de orientación para implementar mejoras en este campo.

La distribución del número de partos según la raza en relación con el intervalo entre primero y segundo parto, se muestra en el cuadro No. 3. No se detectó efecto significativo en la raza entre el primero y segundo parto ($P > 0.36$).

Cuadro No. 3. Valores del primero y segundo parto según la raza del lote de carne en hembras bovinas de finca San Julián. 1992 - 2002

| Variable | N | MEDIA | D.S. | C.V. | V. MAX | V.MIN |
|--------------------|----------|--------------|-------------|-------------|---------------|--------------|
| Brahman x Criollo | 41 | 551.63 | 189.88 | 34.42 | 1092 | 320 |
| Limosin x Criollo | 14 | 551.57 | 205.25 | 37.21 | 984 | 329 |
| Holstein x Criollo | 2 | 429 | 86.27 | 20.11 | 490 | 368 |

No hubo efecto significativo en la raza entre el primero y segundo parto ($P > 0.36$)

La distribución del número de partos según el año de parto en relación con el intervalo entre primero y segundo parto, se muestra en el cuadro No. 4. No se detectó efecto significativo en la raza entre el primero y segundo parto ($P > 0.09$).

Cuadro No. 4. Valores del primero y segundo parto según el año de parto del lote de carne en hembras bovinas de finca San Julián. 1992 - 2002

| Variable | N | MEDIA | D.S. | C.V. | V. MAX | V.MIN |
|-----------------|----------|--------------|-------------|-------------|---------------|--------------|
| 1992 | 1 | 606 | 0 | 0 | 606 | 606 |
| 1993 | 2 | 788 | 429.92 | 54.56 | 1092 | 484 |
| 1994 | 2 | 532.5 | 252.44 | 47.41 | 711 | 354 |
| 1995 | 3 | 714.33 | 169.53 | 23.73 | 907 | 588 |
| 1996 | 5 | 426 | 123.27 | 28.94 | 639 | 329 |
| 1997 | 5 | 619 | 228.77 | 36.96 | 984 | 390 |
| 1999 | 5 | 692 | 186.58 | 26.96 | 986 | 500 |
| 2000 | 7 | 586.71 | 233.04 | 39.72 | 1013 | 375 |
| 2001 | 9 | 497.78 | 162.30 | 32.60 | 833 | 320 |
| 2002 | 18 | 474.17 | 118.26 | 24.94 | 787 | 342 |

No hubo efecto significativo del año de parto entre el primero y segundo parto ($P > 0.09$)

La distribución del número de partos según la categoría de edad al primer parto en relación con el intervalo entre primero y segundo parto, se muestra en el cuadro No. 5. No se detectó efecto significativo en la categoría de edad al primer parto entre el primero y segundo parto ($P > 0.86$).

Cuadro No. 5. Valores del primero y segundo parto según categoría de edad al primer parto en el lote de carne en hembras bovinas de finca San Julián. 1992 - 2002

| Variable | N | MEDIA | D.S. | C.V. | V. MAX | V.MIN |
|---------------------|----|--------|--------|-------|--------|-------|
| Menor de 36 meses | 4 | 527.5 | 123.06 | 23.33 | 641 | 353 |
| Mayor 36 - Menor 48 | 33 | 568.67 | 190.46 | 33.49 | 1092 | 320 |
| Mayor de 48 meses | 20 | 516.05 | 203.14 | 39.36 | 1013 | 329 |

No hubo efecto significativo de la categoría de edad al primer parto ($P > 0.86$)

6.1.3 Intervalo entre segundo y tercer parto

Para el lote de carne se analizaron 32 hembras bovinas que parieron en el período de 1993 a 2002, con un promedio de 434.44 días \pm 152.58 días, un coeficiente de variación (CV) de 35.12%, un valor máximo (V Max.) de 1086 días y un valor mínimo (V Min.) de 311 días.

La distribución del número de partos según la raza en relación con el intervalo entre segundo y tercer parto, se muestra en el cuadro No. 6. No se detectó efecto significativo en la raza entre el segundo y tercer parto ($P > 0.43$) pero biológicamente y económicamente si es importante remarcar que el cruce de brahman por criollo tiene un mejor comportamiento reproductivo.

Cuadro No. 6. Valores del segundo y tercer parto según raza en el lote de carne en hembras bovinas de finca San Julián. 1993 - 2002

| Variable | N | MEDIA | D.S. | C.V. | V. MAX | V.MIN |
|-------------------|----------|--------------|-------------|-------------|---------------|--------------|
| Brahman x Criollo | 18 | 416.72 | 93.44 | 22.42 | 631 | 311 |
| Limosin x Criollo | 14 | 457.21 | 207.62 | 45.41 | 1086 | 335 |

No hubo efecto significativo en la raza ($P > 0.43$)

La distribución del número de partos según año de parto en relación con el intervalo entre segundo y tercer parto, se muestra en el cuadro No. 7. Sí se detectó efecto significativo del año entre el segundo y tercer parto ($P < 0.0023$). Ha excepción de los años de 1995, 1998, 1999, 2001 y 2002 el comportamiento reproductivo ha sido bueno en cuanto al intervalo entre segundo y tercer parto, además debe considerarse que es el efecto de la selección por fertilidad a que están sujetas estas hembras bovinas.

Cuadro No. 7. Valores del segundo y tercer parto según año de parto en el lote de carne en hembras bovinas de finca San Julián. 1993 - 2002

| Variable | N | MEDIA | D.S. | C.V. | V. MAX | V.MIN |
|-----------------|----------|--------------|-------------|-------------|---------------|--------------|
| 1993 | 1 | 379 | 0 | 0 | 379 | 379 |
| 1994 | 2 | 353 | 59.40 | 16.82 | 395 | 311 |
| 1995 | 2 | 475 | 84.85 | 17.86 | 535 | 415 |
| 1996 | 2 | 374 | 7.07 | 1.89 | 379 | 369 |
| 1997 | 5 | 370.2 | 39.81 | 10.75 | 430 | 335 |
| 1998 | 5 | 436.2 | 157.06 | 36.01 | 715 | 336 |
| 1999 | 1 | 1086 | 0 | 0 | 1086 | 1086 |
| 2000 | 5 | 379.6 | 82.06 | 21.62 | 519 | 318 |
| 2001 | 6 | 453.67 | 91.55 | 20.18 | 574 | 368 |
| 2002 | 3 | 460.33 | 151.22 | 32.85 | 631 | 343 |

Si hubo efecto significativo del año de parto entre el segundo y tercer parto ($P < 0.0023$)

La distribución del número de partos según la categoría de edad al primer parto en relación con el intervalo entre segundo y tercer parto, se muestra en el cuadro No. 8. No se detectó efecto significativo en la categoría de edad al primer parto entre el segundo y tercer parto ($P > 0.72$). Pero al igual que en los casos anteriores la categoría de mayor a 36 y menor a 48 meses presentó mejor comportamiento reproductivo.

Cuadro No. 8. Valores del segundo y tercer parto según categoría de edad al primer parto en el lote de carne en hembras bovinas de finca San Julián. 1993 - 2002

| Variable | N | MEDIA | D.S. | C.V. | V. MAX | V.MIN |
|---------------------|----------|--------------|-------------|-------------|---------------|--------------|
| Mayor 36 - Menor 48 | 21 | 412.76 | 96.87 | 23.47 | 715 | 311 |
| Mayor de 48 meses | 11 | 475.82 | 224.80 | 47.24 | 1086 | 326 |

No hubo efecto significativo para la categoría de edad al primer parto entre segundo y tercer parto ($P > 0.72$).

Se puede observar, que aunque estadísticamente no se detectó efecto significativo, desde el punto de vista biológico y económico las hembras bovinas que paren entre los 36 y 48 meses de edad presentan un mejor comportamiento reproductivo en cuanto al intervalo entre el segundo y tercer parto.

6.1.4 Intervalo entre tercer y cuarto parto

Para el lote de carne se analizaron 26 hembras bovinas que parieron en el período de 1994 a 2002, con un promedio de 461.5 días ± 153.79 días, un coeficiente de variación (CV) de 33.32%, un valor máximo (V Max.) de 876 días y un valor mínimo (V Min.) de 314 días.

La distribución del número de partos según la raza en relación con el intervalo entre tercer y cuarto parto, se muestra en el cuadro No. 9. No se detectó efecto significativo en la raza entre el tercer y cuarto parto ($P > 0.75$). Estos valores se consideran adecuados para una ganadería de carne bajo condiciones tropicales.

Cuadro No. 9. Valores del tercer y cuarto parto según raza en el lote de carne en hembras bovinas de finca San Julián. 1994 - 2002

| Variable | N | MEDIA | D.S. | C.V. | V. MAX | V.MIN |
|-------------------|----------|--------------|-------------|-------------|---------------|--------------|
| Brahman x Criollo | 12 | 452 | 141.93 | 31.40 | 771 | 331 |
| Limosin x Criollo | 14 | 469.64 | 168.18 | 35.81 | 876 | 314 |

No hubo efecto significativo en la raza entre el tercer y cuarto parto ($P > 0.75$)

La distribución del número de partos según año de parto en relación con el intervalo entre tercer y cuarto parto, se muestra en el cuadro No. 10. No se detectó efecto significativo en el año de parto entre el tercer y cuarto parto ($P > 0.14$).

Cuadro No. 10. Valores del tercer y cuarto parto según año de parto en el lote de carne en hembras bovinas de finca San Julián. 1994 - 2002

| Variable | N | MEDIA | D.S. | C.V. | V. MAX | V.MIN |
|-----------------|----------|--------------|-------------|-------------|---------------|--------------|
| 1994 | 1 | 495 | 0 | 0 | 495 | 495 |
| 1995 | 1 | 374 | 0 | 0 | 374 | 374 |
| 1996 | 1 | 771 | 0 | 0 | 771 | 771 |
| 1997 | 4 | 566.25 | 194.02 | 34.26 | 761 | 391 |
| 1998 | 4 | 453.5 | 82.07 | 18.09 | 559 | 385 |
| 1999 | 5 | 451.4 | 241.71 | 53.55 | 876 | 314 |
| 2000 | 2 | 472 | 127.28 | 26.96 | 562 | 382 |
| 2001 | 3 | 369.67 | 35.57 | 9.62 | 401 | 331 |
| 2002 | 5 | 394 | 45.29 | 11.49 | 446 | 342 |

No hubo efecto significativo del año de parto y el tercer y cuarto parto ($P > 0.14$)

La distribución del número de partos según la categoría de edad al primer parto en relación con el intervalo entre tercer y cuarto parto, se muestra en el cuadro No. 11. Sí se detectó efecto significativo en la categoría de edad al primer parto entre el tercer y cuarto parto ($P < 0.045$) por lo que se puede decir que el comportamiento reproductivo ha mejorado, gracias a las decisiones de manejo Médico Veterinario y Zootecnista, además es de recalcar que las hembras bovinas que paren más tempranamente presentan un mejor comportamiento reproductivo en el tercer y cuarto parto. Y por ende su vida productiva es mayor.

Cuadro No. 11. Valores del tercer y cuarto parto según categoría de edad al primer parto en el lote de carne en hembras bovinas de finca San Julián. 1993 - 2002

| Variable | N | MEDIA | D.S. | C.V. | V. MAX | V.MIN |
|---------------------|----------|--------------|-------------|-------------|---------------|--------------|
| Mayor 36 - Menor 48 | 20 | 441.1 | 139.96 | 31.33 | 771 | 314 |
| Mayor de 48 meses | 6 | 529.5 | 191.32 | 36.13 | 876 | 342 |

Si hubo efecto significativo para la categoría de edad al primer parto entre tercer y cuarto parto ($P < 0.045$)

6.1.5 Intervalo entre cuarto y quinto parto

Para el lote de carne se analizaron 21 hembras bovinas que parieron en el período de 1995 a 2002, con un promedio de 389.33 días \pm 94.28 días, un coeficiente de variación (CV) de 24.22%, un valor máximo (V Max.) de 690 días y un valor mínimo (V Min.) de 279 días.

La distribución del número de partos según la raza en relación con el intervalo entre cuarto y quinto parto, se muestra en el cuadro No. 12. No se detectó efecto significativo en la raza entre el cuarto y quinto parto ($P > 0.075$) para este caso se revierte la tendencia y el cruce limosin por criollo tiene mejor comportamiento que el cruce brahman por criollo.

Cuadro No. 12. Valores del cuarto y quinto parto según raza en el lote de carne en hembras bovinas de finca San Julián. 1995 - 2002

| Variable | N | MEDIA | D.S. | C.V. | V. MAX | V.MIN |
|-------------------|----------|--------------|-------------|-------------|---------------|--------------|
| Brahman x Criollo | 7 | 436.86 | 128 | 29.30 | 690 | 330 |
| Limosin x Criollo | 14 | 365.57 | 65.50 | 17.92 | 514 | 279 |

No hubo efecto significativo en la raza entre el cuarto y quinto parto ($P > 0.075$)

La distribución del número de partos según año de parto en relación con el intervalo entre cuarto y quinto parto, se muestra en el cuadro No. 13. No hubo efecto significativo en el año de parto entre el cuarto y quinto parto ($P > 0.44$).

Cuadro No. 13. Valores del cuarto y quinto parto según año de parto en el lote de carne en hembras bovinas de finca San Julián. 1995 - 2002

| Variable | N | MEDIA | D.S. | C.V. | V. MAX | V.MIN |
|-----------------|----------|--------------|-------------|-------------|---------------|--------------|
| 1995 | 1 | 419 | 0 | 0 | 419 | 419 |
| 1996 | 1 | 520 | 0 | 0 | 520 | 520 |
| 1998 | 5 | 430.8 | 147.04 | 34.13 | 690 | 326 |
| 1999 | 5 | 340 | 56.66 | 16.62 | 405 | 279 |
| 2000 | 5 | 379 | 91.20 | 24.06 | 514 | 289 |
| 2001 | 1 | 422 | 0 | 0 | 422 | 422 |
| 2002 | 3 | 354 | 27.49 | 7.77 | 384 | 330 |

No hubo efecto significativo del año de parto y el tercer y cuarto parto ($P > 0.44$)

La distribución del número de partos según la categoría de edad al primer parto en relación con el intervalo entre cuarto y quinto parto, se muestra en el cuadro No. 14. No se detectó efecto significativo en la categoría de edad al primer parto entre el cuarto y quinto parto ($P > 0.62$). La tendencia es de que las hembras de las categorías de parto mayor a 48 meses tienen mejor

comportamiento, posiblemente debido a que soportan mejor el estrés productivo del amamantamiento.

Cuadro No. 14. Valores del cuarto y quinto parto según categoría de edad al primer parto en el lote de carne en hembras bovinas de finca San Julián. 1995 - 2002

| Variable | N | MEDIA | D.S. | C.V. | V. MAX | V.MIN |
|---------------------|----------|--------------|-------------|-------------|---------------|--------------|
| Mayor 36 - Menor 48 | 17 | 397.53 | 99.19 | 24.95 | 690 | 279 |
| Mayor de 48 meses | 4 | 354.5 | 69.24 | 19.53 | 422 | 283 |

No hubo efecto significativo para la categoría de edad al primer parto entre cuarto y quinto parto ($P > 0.62$).

6.1.6 Intervalo entre quinto y sexto parto

Para el lote de carne se analizaron 18 hembras bovinas que parieron en el período de 1996 a 2002, con un promedio de 408.61 días \pm 92.06 días, un coeficiente de variación (CV) de 22.53%, un valor máximo (V Max.) de 552 días y un valor mínimo (V Min.) de 283 días.

La distribución del número de partos según la raza en relación con el intervalo entre quinto y sexto parto, se muestra en el cuadro No. 15. No se detectó efecto significativo en la raza entre el quinto y sexto parto ($P > 0.97$) pero el cruce brahman por criollo, sigue destacando por su comportamiento reproductivo. Puede observarse que estos valores están afectados por la presencia de valores aberrantes, tal y como lo muestran los valores mínimos, por lo se dejan para que sean analizados y corregidos en el sistema de manejo de la información

Cuadro No. 15. Valores del quinto y sexto parto según raza en el lote de carne en hembras bovinas de finca San Julián. 1996 - 2002

| Variable | N | MEDIA | D.S. | C.V. | V. MAX | V.MIN |
|-------------------|----------|--------------|-------------|-------------|---------------|--------------|
| Brahman x Criollo | 4 | 375.25 | 88.43 | 23.57 | 494 | 295 |
| Limosin x Criollo | 14 | 418.14 | 94.01 | 22.48 | 552 | 283 |

No hubo efecto significativo en la raza entre el quinto y sexto parto ($P > 0.97$)

La distribución del número de partos según año de parto en relación con el intervalo entre quinto y sexto parto, se muestra en el cuadro No. 16. No se detectó efecto significativo en el año de parto entre el quinto y sexto parto ($P > 0.85$).

Cuadro No. 16. Valores del quinto y sexto parto según año de parto en el lote de carne en hembras bovinas de finca San Julián. 1996 - 2002

| Variable | N | MEDIA | D.S. | C.V. | V. MAX | V.MIN |
|-----------------|----------|--------------|-------------|-------------|---------------|--------------|
| 1996 | 1 | 494 | 0 | 0 | 494 | 494 |
| 1997 | 1 | 323 | 0 | 0 | 323 | 323 |
| 1998 | 1 | 295 | 0 | 0 | 295 | 295 |
| 1999 | 4 | 385.5 | 119.44 | 30.98 | 552 | 283 |
| 2000 | 5 | 411.6 | 107.61 | 26.14 | 542 | 304 |
| 2001 | 3 | 447.67 | 95.69 | 21.37 | 552 | 364 |
| 2002 | 3 | 433.33 | 16.26 | 3.75 | 446 | 415 |

No hubo efecto significativo del año de parto entre el quinto y sexto parto ($P > 0.85$)

La distribución del número de partos según la categoría de edad al primer parto en relación con el intervalo entre quinto y sexto parto, se muestra en el cuadro No. 17. No se detectó efecto significativo en la categoría de edad al primer parto entre el quinto y sexto parto ($P > 0.84$) pero las hembras de la categoría mayor a 36 meses pero menor a 48 meses se comportan mejor, a pesar de la presencia de datos aberrantes (ver valor mínimo).

Cuadro No. 17. Valores del quinto y sexto parto según categoría de edad al primer parto en el lote de carne en hembras bovinas de finca San Julián. 1996 - 2002

| Variable | N | MEDIA | D.S. | C.V. | V. MAX | V.MIN |
|---------------------|----------|--------------|-------------|-------------|---------------|--------------|
| Mayor 36 - Menor 48 | 14 | 401.07 | 97.01 | 24.19 | 552 | 283 |
| Mayor de 48 meses | 4 | 435 | 77.79 | 17.88 | 542 | 356 |

No hubo efecto significativo para la categoría de edad al primer parto entre cuarto y quinto parto ($P > 0.84$)

6.1.7 Intervalo entre sexto y séptimo parto

Para el lote de carne se analizaron 14 hembras bovinas que parieron en el período de 1998 a 2002, con un promedio de 436.43 días \pm 125.61 días, un coeficiente de variación (CV) de 28.78%, un valor máximo (V Max.) de 715 días y un valor mínimo (V Min.) de 314 días.

La distribución del número de partos según la raza en relación con el intervalo entre sexto y séptimo parto, se muestra en el cuadro No. 18. No se detectó efecto significativo en la raza entre el sexto y séptimo parto ($P > 0.51$). Pero se puede observar que el cruce de Limosin con criollo tiene un mejor comportamiento reproductivo.

Cuadro No. 18. Valores del sexto y séptimo parto según raza en el lote de carne en hembras bovinas de finca San Julián. 1998 - 2002

| Variable | N | MEDIA | D.S. | C.V. | V. MAX | V.MIN |
|-------------------|----------|--------------|-------------|-------------|---------------|--------------|
| Brahman x Criollo | 4 | 470.25 | 138.59 | 29.47 | 645 | 346 |
| Limosin x Criollo | 10 | 422.9 | 125.20 | 29.60 | 715 | 314 |

No hubo efecto significativo en la raza entre el sexto y séptimo parto ($P > 0.51$)

La distribución del número de partos según el año de parto en relación con el intervalo entre sexto y séptimo parto, se muestra en el cuadro No. 19. No se detectó efecto significativo en el año de parto entre el sexto y séptimo parto ($P > 0.50$).

Cuadro No. 19. Valores del sexto y séptimo parto, según año de parto en el lote de carne en hembras bovinas de finca San Julián. 1998 - 2002

| Variable | N | MEDIA | D.S. | C.V. | V. MAX | V.MIN |
|-----------------|----------|--------------|-------------|-------------|---------------|--------------|
| 1998 | 2 | 495.5 | 211.42 | 42.67 | 645 | 346 |
| 2000 | 5 | 494.8 | 154.17 | 31.16 | 715 | 325 |
| 2001 | 4 | 403.5 | 55.04 | 13.64 | 447 | 327 |
| 2002 | 3 | 343.67 | 32.25 | 9.38 | 378 | 314 |

No hubo efecto significativo del año de parto entre el sexto y séptimo parto ($P > 0.50$)

La distribución del número de partos según la categoría de edad al primer parto en relación con el intervalo entre sexto y séptimo parto, se muestra en el cuadro No. 20. No se detectó efecto significativo en la categoría de edad al primer parto entre el sexto y séptimo parto ($P > 0.83$). Esto no se considera adecuado debido a que es producto de la variabilidad de los datos.

Cuadro No. 20. Valores del sexto y séptimo parto según categoría de edad al primer parto en el lote de carne en hembras bovinas de finca San Julián. 1998 - 2002

| Variable | N | MEDIA | D.S. | C.V. | V. MAX | V.MIN |
|---------------------|----------|--------------|-------------|-------------|---------------|--------------|
| Mayor 36 - Menor 48 | 11 | 454.27 | 134.17 | 29.53 | 715 | 314 |
| Mayor de 48 meses | 3 | 371 | 66.09 | 17.81 | 447 | 327 |

No hubo efecto significativo para la categoría de edad al primer parto entre sexto y séptimo parto ($P > 0.83$)

6.1.8 Intervalo entre séptimo y octavo parto

Para el lote de carne se analizaron 9 hembras bovinas que parieron en el período de 1999 a 2002, con un promedio de 385.11 días \pm 64.10 días, un coeficiente de variación (CV) de 16.64%, un valor máximo (V Max.) de 529 días y un valor mínimo (V Min.) de 306 días.

La distribución del número de partos según la raza en relación con el intervalo entre séptimo y octavo parto, se muestra en el cuadro No. 21. Se puede observar que el cruce de Limosin con criollo tiene un mejor comportamiento reproductivo.

Cuadro No. 21. Valores del séptimo y octavo parto según raza en el lote de carne en hembras bovinas de finca San Julián. 1999 - 2002

| Variable | N | MEDIA | D.S. | C.V. | V. MAX | V.MIN |
|-------------------|----------|--------------|-------------|-------------|---------------|--------------|
| Brahman x Criollo | 4 | 409.5 | 83.71 | 20.44 | 529 | 338 |
| Limosin x Criollo | 5 | 365.6 | 43.49 | 11.89 | 426 | 306 |

La distribución del número de partos según el año de parto en relación con el intervalo entre séptimo y octavo parto, se muestra en el cuadro No. 22. No se detectó efecto significativo del año de parto entre el séptimo y octavo parto ($P > 0.54$). Puede observarse que las hembras a partir de este parámetro ya presentan variabilidad en el comportamiento reproductivo por lo que puede tomarse como criterio para la selección futura.

Cuadro No. 22. Valores del séptimo y octavo parto según año de parto en el lote de carne en hembras bovinas de finca San Julián. 1999 - 2002

| Variable | N | MEDIA | D.S. | C.V. | V. MAX | V.MIN |
|-----------------|----------|--------------|-------------|-------------|---------------|--------------|
| 1999 | 2 | 385.5 | 21.92 | 5.68 | 401 | 370 |
| 2001 | 2 | 433.5 | 135.06 | 31.15 | 529 | 338 |
| 2002 | 5 | 365.6 | 43.49 | 11.89 | 426 | 306 |

No hubo efecto significativo del año de parto entre el séptimo y octavo parto ($P > 0.54$)

La distribución del número de partos según la categoría de edad al primer parto en relación con el intervalo entre séptimo y octavo parto, se muestra en el cuadro No. 23. No se detectó efecto significativo de la categoría de edad al primer parto entre el séptimo y octavo parto ($P > 0.84$).

Cuadro No. 23. Valores del séptimo y octavo parto según categoría de edad al primer parto en el lote de carne en hembras bovinas de finca San Julián. 1999 - 2002

| Variable | N | MEDIA | D.S. | C.V. | V. MAX | V.MIN |
|---------------------|----------|--------------|-------------|-------------|---------------|--------------|
| Mayor 36 - Menor 48 | 8 | 389.25 | 67.23 | 17.27 | 529 | 306 |
| Mayor de 48 meses | 1 | 352 | 0 | 0 | 352 | 352 |

No hubo efecto significativo para la categoría de edad al primer parto entre séptimo y octavo parto ($P > 0.84$)

6.1.9 Intervalo entre octavo y noveno parto

Para el lote de carne se analizaron 4 hembras bovinas que parieron en el período de 2000 a 2002, con un promedio de 419.5 días \pm 186.62 días, un coeficiente de variación (CV) de 44.49%, un valor máximo (V Max.) de 698 días y un valor mínimo (V Min.) de 305 días.

La distribución del número de partos según la raza en relación con el intervalo entre octavo y noveno parto, se muestra en el cuadro No. 24. Lo anterior se presenta con el fin de información colateral generada pero ya no es tanto su valor para análisis.

Cuadro No. 24. Valores del octavo y noveno parto según raza en el lote de carne en hembras bovinas de finca San Julián. 2000 - 2002

| Variable | N | MEDIA | D.S. | C.V. | V. MAX | V.MIN |
|-------------------|----------|--------------|-------------|-------------|---------------|--------------|
| Brahman x Criollo | 3 | 451.33 | 214.85 | 47.60 | 698 | 305 |
| Limosin x Criollo | 1 | 324 | 0 | 0 | 324 | 324 |

La distribución del número de partos según año de parto en relación con el intervalo entre octavo y noveno parto, se muestra en el cuadro No. 25.

Cuadro No. 25. Valores del octavo y noveno parto según año de parto en el lote de carne en hembras bovinas de finca San Julián. 2000 - 2002

| Variable | N | MEDIA | D.S. | C.V. | V. MAX | V.MIN |
|-----------------|----------|--------------|-------------|-------------|---------------|--------------|
| 2000 | 1 | 305 | 0 | 0 | 305 | 305 |
| 2001 | 1 | 698 | 0 | 0 | 698 | 698 |
| 2002 | 2 | 337.5 | 19.09 | 5.66 | 351 | 324 |

La distribución del número de partos según la categoría de edad al primer parto en relación con el intervalo entre octavo y noveno parto, se muestra en el cuadro No. 26.

Cuadro No. 26. Valores del octavo y noveno parto según categoría de edad al primer parto en el lote de carne en hembras bovinas de finca San Julián. 2000 - 2002

| Variable | N | MEDIA | D.S. | C.V. | V. MAX | V.MIN |
|---------------------|---|-------|--------|-------|--------|-------|
| Mayor 36 - Menor 48 | 4 | 419.5 | 186.62 | 44.49 | 698 | 305 |

6.1.10 Época del año

Se agruparon los registros de los partos por lote, cantidad de partos por animal y por la época del año, utilizando dos épocas; invierno (de mayo a octubre) y verano (de noviembre a abril), se presenta a continuación en el cuadro No. 27.

Cuadro No. 27. Distribución de partos por animal por época del año del lote de carne en hembras bovinas de finca San Julián. 1990 - 2002

| Número de partos | INVIERNO | % | VERANO | % |
|----------------------|------------|-----------|------------|-----------|
| 10 | 7 | 70 | 3 | 30 |
| 9 | 11 | 41 | 16 | 59 |
| 8 | 17 | 43 | 23 | 58 |
| 7 | 14 | 40 | 21 | 60 |
| 6 | 5 | 21 | 19 | 79 |
| 5 | 3 | 20 | 12 | 80 |
| 4 | 7 | 44 | 9 | 56 |
| 3 | 6 | 29 | 15 | 71 |
| 2 | 19 | 38 | 31 | 62 |
| 1 | 15 | 38 | 25 | 63 |
| Total general | 104 | 37 | 174 | 63 |

Se puede observar que en el lote de carne, la mayor cantidad de partos se manifiesta en la época de verano (meses de noviembre a abril) 63%, por lo que se puede inferir que existe un efecto estacional de presentación de celos en los meses de febrero a julio, lo cual no es producto de la monta estacionada, pero indica que hay una adecuada disponibilidad de pasto en la época seca producto del mejor manejo de los potreros, descarte oportuno de las hembras bovinas y adecuada carga animal por unidad de área.

6.2 Resultados del lote de doble propósito

Los resultados fueron los siguientes para el lote de doble propósito:

6.2.1 Edad al primer parto

Para el lote de doble propósito se analizaron 75 hembras bovinas que parieron en el período de 1987 a 2002, con un promedio de 1350.57 ± 269.19 días, coeficiente de variación (CV) de 19.83%, un valor máximo (V Max.) de 2596 días y un valor mínimo (V Min.) de 917 días. Según la literatura se reportan diferentes valores para la edad al primer parto, 1318.8 días ± 292.06 días para finca Medio Monte, Escuintla, Orellana, 1997; 1395.06 días ± 74 días para finca San Julián, Suchitepéquez, Pezzarossi, 2001; 1076 días en ganado mestizo de doble propósito en Guatemala, Moreira, 1992; 936 a 1541 días en ganado mestizo de doble propósito en el Sur-Oriente de Guatemala, Haeussler, 1985 y de 730 a 1090 en bovinos, Haeussler, 1985.

La distribución del número de partos según la raza en relación con la edad a primer parto, se muestra en el cuadro No. 28. Sí se detectó efecto significativo de la raza entre la edad al primer parto ($P < 0.002$). En el caso de las hembras bovinas del lote de doble propósito el cruce de holstein por criollo tiene un mejor comportamiento reproductivo en cuanto a la edad al primer parto.

**Cuadro No. 28. Valores de la edad al primer parto Según la raza en el lote
doble propósito
En hembras bovinas de finca San Julián. 1987 - 2002**

| Variable | N | MEDIA | D.S. | C.V. | V. MAX | V.MIN |
|--------------------|----------|--------------|-------------|-------------|---------------|--------------|
| Brahman x Criollo | 42 | 1394.214 | 308.86 | 22.15 | 2596 | 417 |
| Limosin x Criollo | 9 | 1362.333 | 240.39 | 17.65 | 1778 | 1088 |
| Holstein x Criollo | 24 | 1269.792 | 180.69 | 14.23 | 1810 | 904 |

Si hubo efecto significativo en la raza ($P < 0.002$)

La distribución del número de partos según el año de parto en relación con la edad al primer parto, se muestra en el cuadro No. 29. Sí se detectó efecto significativo del año de parto entre la edad al primer parto ($P < 0.017$). Se puede observar que durante los años de 1987, 1991, 1992, 1993, 1994 y 1995 se evidenció un mejor comportamiento reproductivo en cuanto a la edad al primer parto, aunque estos valores están influenciados por el número reducido de animales disponibles para analizar.

Cuadro No. 29. Valores de la edad al primer parto, según el año parto en el lote de doble propósito, en hembras bovinas de finca San Julián. 1987 - 2002

| Variable | N | MEDIA | D.S. | C.V. | V. MAX | V.MIN |
|-----------------|----------|--------------|-------------|-------------|---------------|--------------|
| 1987 | 1 | 917 | 0 | 0 | 917 | 917 |
| 1991 | 2 | 1283 | 271.53 | 21.16 | 1475 | 1091 |
| 1992 | 1 | 1251 | 0 | 0 | 1251 | 1251 |
| 1993 | 3 | 1232.67 | 202.43 | 16.42 | 1464 | 1088 |
| 1994 | 1 | 1132 | 0 | 0 | 1132 | 1132 |
| 1995 | 1 | 1275 | 0 | 0 | 1275 | 1275 |
| 1996 | 3 | 1635 | 129.99 | 7.95 | 1778 | 1524 |
| 1997 | 7 | 1371.57 | 176.94 | 12.9 | 1617 | 1044 |
| 1998 | 11 | 1381.82 | 255.80 | 18.51 | 2049 | 1139 |
| 1999 | 8 | 1374.12 | 137.55 | 10.01 | 1662 | 1231 |
| 2000 | 8 | 1395.25 | 172.29 | 12.35 | 1674 | 1166 |
| 2001 | 18 | 1307.61 | 204.52 | 15.64 | 1809 | 904 |
| 2002 | 11 | 1414.18 | 440.31 | 31.13 | 2596 | 1125 |

Si hubo efecto significativo del año de parto ($P < 0.017$)

6.2.2 Intervalo entre primero y segundo parto

Para el lote de doble propósito se analizaron 58 hembras bovinas con un promedio de 570.02 días \pm 201.83 días, un coeficiente de variación (CV) de 35.41%, un valor máximo (V Max.) de 1173 días y un valor mínimo (V Min) de 338 días. Los valores que se presentan para el intervalo del primero y segundo parto según la literatura indican valores de 682.21 \pm 181.42 días para finca Medio Monte, Orellana, 1997; de 547 a 730 días en Honduras, Dubón, 1987; de 365 a 426 días en bovinos EUA, Hafez, 1996. Por lo que se puede considerar que presentan un buen comportamiento reproductivo a nivel del trópico, no siendo así para países de clima templado.

La distribución del número de partos según la raza en relación con el intervalo entre primer y segundo parto, se muestra en el cuadro No. 30. Sí se detectó efecto significativo de la raza entre el intervalo entre primer y segundo parto ($P < 0.03$). Se puede observar que el cruce de holstein y criollo presenta un mejor comportamiento reproductivo en cuanto al intervalo entre primero y segundo parto.

Cuadro No. 30. Valores del primero y segundo parte según la raza en el lote de doble propósito en hembras bovinas de finca San Julián. 1989 - 2002

| Variable | N | MEDIA | D.S. | C.V. | V. MAX | V.MIN |
|--------------------|----------|--------------|-------------|-------------|---------------|--------------|
| Brahman x Criollo | 37 | 608.62 | 222.27 | 36.52 | 1173 | 338 |
| Limosin x Criollo | 9 | 605.44 | 141.19 | 23.32 | 956 | 417 |
| Holstein x Criollo | 12 | 424.42 | 75.68 | 17.83 | 574 | 344 |

Si hubo efecto significativo en la raza entre el primero y segundo parto ($P < 0.03$)

La distribución del número de partos según el año de parto en relación con el intervalo entre primer y segundo parto, se muestra en el cuadro No. 31. No se detectó efecto significativo del año de parto entre el intervalo entre primer y segundo parto ($P > 0.10$).

Cuadro No. 31. Valores del primero y segundo parto según el año de parto en el lote de doble propósito en hembras bovinas de finca San Julián. 1989 - 2002

| Variable | N | MEDIA | D.S. | C.V. | V. MAX | V.MIN |
|-----------------|----------|--------------|-------------|-------------|---------------|--------------|
| 1989 | 1 | 527 | 0 | 0 | 527 | 527 |
| 1993 | 1 | 463 | 0 | 0 | 463 | 463 |
| 1994 | 2 | 772 | 339.41 | 43.96 | 1012 | 532 |
| 1995 | 4 | 694.5 | 180.53 | 25.99 | 956 | 541 |
| 1997 | 3 | 525.33 | 41.96 | 7.99 | 573 | 494 |
| 1998 | 4 | 483 | 125.51 | 25.99 | 617 | 374 |
| 1999 | 5 | 401 | 47.77 | 11.91 | 456 | 338 |
| 2000 | 14 | 659.5 | 175.56 | 26.62 | 1052 | 378 |
| 2001 | 9 | 645.11 | 281.96 | 43.71 | 1173 | 358 |
| 2002 | 15 | 479.8 | 167.19 | 34.84 | 1004 | 342 |

No hubo efecto significativo del año de parto ($P > 0.1$)

La distribución del número de partos según la categoría de edad al primer parto en relación con el intervalo entre primer y segundo parto, se muestra en el cuadro No. 32. No se detectó efecto significativo de la categoría de edad al primer parto entre el intervalo entre primer y segundo parto ($P > 0.60$). Pero se puede observar que existe tendencia a mejorar.

Cuadro No. 32. Valores del primero y segundo parto según categoría de edad al primer parto en el lote de doble propósito en hembras bovinas de finca San Julián. 1989 - 2002

| Variable | N | MEDIA | D.S. | C.V. | V. MAX | V.MIN |
|---------------------|----------|--------------|-------------|-------------|---------------|--------------|
| Menor de 36 meses | 5 | 454 | 80.77 | 17.79 | 532 | 344 |
| Mayor 36 - Menor 48 | 38 | 585.87 | 206.96 | 35.32 | 1173 | 346 |
| Mayor de 48 meses | 15 | 568.53 | 212.82 | 37.43 | 1012 | 338 |

No hubo efecto significativo según categoría de edad en el primer parto ($P > 0.6$)

6.2.3 Intervalo entre segundo y tercer parto

Para el lote de doble propósito se analizaron 39 hembras bovinas que parieron en el período de 1990 a 2002, con un promedio de 415.74 días \pm 89.52 días, un coeficiente de variación (CV) de 21.52%, un valor máximo (V Max.) de 703 días y un valor mínimo (V Min) de 288 días.

La distribución del número de partos según la raza en relación con el intervalo entre segundo y tercer parto, se muestra en el cuadro No. 33. No se detectó efecto significativo de la raza entre el intervalo entre segundo y tercer parto ($P > 0.69$). Se puede observar que el cruce de Brahman y criollo presenta un mejor comportamiento reproductivo en cuanto al intervalo entre segundo y tercer parto.

Cuadro No. 33. Valores del segundo y tercer parto según raza en el lote de doble propósito en hembras bovinas de finca San Julián. 1990 - 2002

| Variable | N | MEDIA | D.S. | C.V. | V. MAX | V.MIN |
|--------------------|----|--------|--------|-------|--------|-------|
| Brahman x Criollo | 29 | 400.83 | 81.31 | 20.28 | 573 | 282 |
| Limosin x Criollo | 9 | 459.89 | 100.09 | 23.50 | 703 | 310 |
| Holstein x Criollo | 1 | 460 | 0 | 0 | 460 | 460 |

No hubo efecto significativo en la raza ($P > 0.69$)

La distribución del número de partos según año de parto en relación con el intervalo entre segundo y tercer parto, se muestra en el cuadro No. 34. Sí se detectó efecto significativo del año de parto entre el intervalo entre segundo y tercer parto ($P < 0.023$). A excepción de los años de 1994, 1996, 1997 y 1998, el comportamiento reproductivo ha sido bueno en cuanto al intervalo entre segundo y tercer parto, además se debe considerar el bajo número de la muestra.

Cuadro No. 34. Valores del segundo y tercer parto según año de parto en el lote de doble propósito en hembras bovinas de finca San Julián. 1990 - 2002

| Variable | N | MEDIA | D.S. | C.V. | V. MAX | V.MIN |
|-----------------|----------|--------------|-------------|-------------|---------------|--------------|
| 1990 | 1 | 354 | 0 | 0 | 354 | 354 |
| 1994 | 1 | 573 | 0 | 0 | 573 | 573 |
| 1995 | 1 | 390 | 0 | 0 | 390 | 390 |
| 1996 | 4 | 471.5 | 59.31 | 12.71 | 543 | 400 |
| 1997 | 1 | 703 | 0 | 0 | 703 | 703 |
| 1998 | 2 | 477.5 | 38.89 | 8.14 | 505 | 450 |
| 1999 | 4 | 371.5 | 72.81 | 19.60 | 438 | 307 |
| 2000 | 6 | 405.33 | 72.78 | 17.95 | 538 | 337 |
| 2001 | 12 | 379 | 73.04 | 19.27 | 527 | 282 |
| 2002 | 7 | 413.71 | 76.02 | 18.37 | 514 | 340 |

Si hubo efecto significativo en el año de parto entre el segundo y tercer parto ($P < 0.023$)

La distribución del número de partos según la categoría de edad al primer parto en relación con el intervalo entre segundo y tercer parto, se muestra en el cuadro No. 35. No se detectó efecto significativo de la categoría de edad al primer parto entre el intervalo entre segundo y tercer parto ($P > 0.081$).

Cuadro No. 35. Valores del segundo y tercer parto según categoría de edad al primer parto en el lote de doble propósito en hembras bovinas de finca San Julián. 1990 - 2002

| Variable | N | MEDIA | D.S. | C.V. | V. MAX | V.MIN |
|---------------------|----------|--------------|-------------|-------------|---------------|--------------|
| Menor de 36 meses | 4 | 419.75 | 103.32 | 24.62 | 573 | 354 |
| Mayor 36 - Menor 48 | 25 | 415.32 | 96.72 | 23.29 | 703 | 282 |
| Mayor de 48 meses | 10 | 416.1 | 72.97 | 17.54 | 543 | 310 |

No hubo efecto significativo en la categoría de edad al primer parto entre segundo y tercer parto ($P > 0.081$)

6.2.4 Intervalo entre tercer y cuarto parto

Para el lote de doble propósito se analizaron 25 hembras bovinas que parieron en el período de 1992 a 2002, con un promedio de 424.08 días \pm 131.45 días, un coeficiente de variación (CV) de 30.99%, un valor máximo (V Max.) de 847 días y un valor mínimo (V Min) de 307 días.

La distribución del número de partos según la raza en relación con el intervalo entre tercer y cuarto parto, se muestra en el cuadro No. 36. Sí se detectó efecto significativo de la raza entre el intervalo entre tercer y cuarto parto ($P < 0.02$). Se puede observar que el cruce de Brahman y criollo presenta el mejor comportamiento reproductivo en cuanto al intervalo entre tercer y cuarto parto.

Cuadro No. 36. Valores del tercer y cuarto parto según raza en el lote de doble propósito en hembras bovinas de finca San Julián. 1992 - 2002

| Variable | N | MEDIA | D.S. | C.V. | V. MAX | V.MIN |
|-------------------|----|--------|--------|-------|--------|-------|
| Brahman x Criollo | 16 | 402.31 | 129.79 | 32.26 | 847 | 307 |
| Limosin x Criollo | 9 | 462.78 | 132.76 | 28.69 | 731 | 316 |

Si hubo efecto significativo en la raza y el tercer y cuarto parto ($P < 0.02$)

La distribución del número de partos según año de parto en relación con el intervalo entre tercer y cuarto parto, se muestra en el cuadro No. 37. Sí se detectó efecto significativo del año de parto entre el intervalo entre tercer y cuarto parto ($P < 0.026$). A excepción de los años de 1992, 1996 y 1998, el comportamiento reproductivo ha sido bueno en cuanto al intervalo entre tercer y cuarto parto, además se debe considerar el bajo número de la muestra.

Cuadro No. 37. Valores del tercer y cuarto parto según año de parto en el lote de doble propósito en hembras bovinas de finca San Julián. 1992 - 2002

| Variable | N | MEDIA | D.S. | C.V. | V. MAX | V.MIN |
|----------|---|--------|--------|-------|--------|-------|
| 1992 | 1 | 847 | 0 | 0 | 847 | 847 |
| 1995 | 1 | 415 | 0 | 0 | 415 | 415 |
| 1996 | 1 | 490 | 0 | 0 | 490 | 490 |
| 1997 | 4 | 364 | 66.67 | 18.31 | 461 | 316 |
| 1998 | 1 | 587 | 0 | 0 | 587 | 587 |
| 1999 | 2 | 343.5 | 13.43 | 3.91 | 353 | 334 |
| 2000 | 3 | 414.67 | 63.06 | 15.21 | 455 | 342 |
| 2001 | 8 | 410.87 | 142.26 | 34.67 | 731 | 307 |
| 2002 | 4 | 398.25 | 57.45 | 14.42 | 475 | 336 |

Si hubo efecto significativo en el año de parto entre el tercer y cuarto parto ($P < 0.026$)

La distribución del número de partos según la categoría de edad al primer parto en relación con el intervalo entre tercer y cuarto parto, se muestra en el cuadro No. 38. No se detectó efecto significativo de la categoría de edad al primer parto entre el intervalo entre tercer y cuarto parto ($P > 0.37$) Pero las hembras de la categoría mayor a 36 meses pero menor a 48 tienen mejor comportamiento productivo.

Cuadro No. 38. Valores del tercer y cuarto parto según categoría de edad al primer parto en el lote de doble propósito en hembras bovinas de finca San Julián. 1992 - 2002

| Variable | N | MEDIA | D.S. | C.V. | V. MAX | V.MIN |
|---------------------|----|--------|--------|-------|--------|-------|
| Menor de 36 meses | 4 | 558.75 | 195.12 | 34.92 | 847 | 415 |
| Mayor 36 - Menor 48 | 14 | 382.64 | 77.98 | 20.38 | 587 | 307 |
| Mayor de 48 meses | 7 | 430 | 144.13 | 33.52 | 731 | 309 |

No hubo efecto significativo en la categoría de edad al primer parto entre tercer y cuarto parto ($P > 0.37$)

6.2.5 Intervalo entre cuarto y quinto parto

Para el lote de doble propósito se analizaron 20 hembras bovinas que parieron en el período de 1994 a 2002, con un promedio de 405.1 días \pm 98.69 días, un coeficiente de variación (CV) de 24.36%, un valor máximo (V Max.) de 652 días y un valor mínimo (V Min) de 282 días.

La distribución del número de partos según la raza en relación con el intervalo entre cuarto y quinto parto, se muestra en el cuadro No. 39. No se detectó efecto significativo de la raza entre el intervalo entre cuarto y quinto parto ($P > 0.64$).

Cuadro No. 39. Valores del cuarto y quinto parto según raza en el lote de doble propósito en hembras bovinas de finca San Julián. 1994 - 2002

| Variable | N | MEDIA | D.S. | C.V. | V. MAX | V.MIN |
|-------------------|----------|--------------|-------------|-------------|---------------|--------------|
| Brahman x Criollo | 11 | 388.63 | 98.86 | 25.44 | 631 | 282 |
| Limosin x Criollo | 9 | 425.22 | 100.43 | 23.62 | 652 | 304 |

No hubo efecto significativo en la raza y el cuarto y quinto parto ($P > 0.64$)

La distribución del número de partos según año de parto en relación con el intervalo entre cuarto y quinto parto, se muestra en el cuadro No. 40. No se detectó efecto significativo del año de parto entre el intervalo entre cuarto y quinto parto ($P > 0.12$), pero como en las situaciones anteriores si es hay efecto biológico y económico en el manejo y los datos presentan menos variabilidad.

Cuadro No. 40. Valores del cuarto y quinto parto según año de parto en el lote de doble propósito en hembras bovinas de finca San Julián. 1994 - 2002

| Variable | N | MEDIA | D.S. | C.V. | V. MAX | V.MIN |
|-----------------|----------|--------------|-------------|-------------|---------------|--------------|
| 1994 | 1 | 505 | 0 | 0 | 505 | 505 |
| 1996 | 1 | 417 | 0 | 0 | 417 | 417 |
| 1998 | 4 | 525.5 | 134.36 | 25.57 | 652 | 402 |
| 1999 | 1 | 498 | 0 | 0 | 498 | 498 |
| 2000 | 4 | 357.25 | 54.53 | 15.21 | 430 | 304 |
| 2001 | 4 | 365.75 | 30.09 | 8.23 | 400 | 328 |
| 2002 | 5 | 337.6 | 33.32 | 9.87 | 364 | 282 |

No hubo efecto significativo en el año de parto entre el tercer y cuarto parto ($P < 0.12$)

La distribución del número de partos según la categoría de edad al primer parto en relación con el intervalo entre cuarto y quinto parto, se muestra en el cuadro No. 41. No se detectó efecto significativo de la categoría de edad al primer parto entre el intervalo entre cuarto y quinto parto ($P > 0.75$). La categoría de mayor a 36 o menor a 48 meses presenta el mejor comportamiento reproductivo.

Cuadro No. 41. Valores del cuarto y quinto parto según categoría de edad al primer parto en el lote de doble propósito en hembras bovinas de finca San Julián. 1994 - 2002

| Variable | N | MEDIA | D.S. | C.V. | V. MAX | V.MIN |
|---------------------|----------|--------------|-------------|-------------|---------------|--------------|
| Menor de 36 meses | 4 | 464 | 15.30 | 33.47 | 652 | 282 |
| Mayor 36 - Menor 48 | 9 | 384.11 | 54.65 | 14.23 | 498 | 331 |
| Mayor de 48 meses | 7 | 398.43 | 108.51 | 27.23 | 631 | 304 |

No hubo efecto significativo en la categoría de edad al primer parto entre cuarto y quinto parto ($P > 0.75$)

6.2.6 Intervalo entre quinto y sexto parto

Para el lote de doble propósito se analizaron 13 hembras bovinas que parieron en el período de 1995 a 2002, con un promedio de 447.08 días \pm 158.86 días, un coeficiente de variación (CV) de 35.53%, un valor máximo (V Max.) de 763 días y un valor mínimo (V Min) de 292 días.

La distribución del número de partos según la raza en relación con el intervalo entre quinto y sexto parto, se muestra en el cuadro No. 42. No se detectó efecto significativo de la raza entre el intervalo entre quinto y sexto parto ($P > 0.76$) puede notarse también la presencia de valores inconsistentes.

Cuadro No. 42. Valores del quinto y sexto parto según raza en el lote de doble propósito en hembras bovinas de finca San Julián. 1995 - 2002

| Variable | N | MEDIA | D.S. | C.V. | V. MAX | V.MIN |
|-------------------|----------|--------------|-------------|-------------|---------------|--------------|
| Brahman x Criollo | 5 | 431.2 | 125.99 | 29.22 | 649 | 321 |
| Limosin x Criollo | 8 | 457 | 184.12 | 40.29 | 763 | 292 |

No hubo efecto significativo en la raza y el cuarto y quinto parto ($P > 0.76$)

La distribución del número de partos según año de parto en relación con el intervalo entre quinto y sexto parto, se muestra en el cuadro No. 43. No se detectó efecto significativo del año de parto entre el intervalo entre quinto y sexto parto ($P > 0.72$). Como en la situación del ganado de carne, las hembras a partir del sexto parto presentan mayor variabilidad en su comportamiento reproductivo, por lo que puede servir de criterio para la selección. La razón de acortar su vida productiva es debido al mayor efecto detrimental de la lactación sobre su desempeño general.

Cuadro No. 43. Valores del quinto y sexto parto según año de parto en el lote de doble propósito en hembras bovinas de finca San Julián. 1995 - 2002

| Variable | N | MEDIA | D.S. | C.V. | V. MAX | V.MIN |
|-----------------|----------|--------------|-------------|-------------|---------------|--------------|
| 1995 | 1 | 394 | 0 | 0 | 394 | 394 |
| 1998 | 1 | 649 | 0 | 0 | 649 | 649 |
| 1999 | 3 | 367 | 66.34 | 18.07 | 418 | 292 |
| 2000 | 2 | 529.5 | 330.22 | 62.36 | 763 | 296 |
| 2001 | 4 | 471 | 171.79 | 36.47 | 727 | 358 |
| 2002 | 2 | 362.5 | 58.69 | 16.19 | 404 | 321 |

No hubo efecto significativo en el año de parto y el tercer y cuarto parto ($P > 0.72$)

La distribución del número de partos según la categoría de edad al primer parto en relación con el intervalo entre quinto y sexto parto, se muestra en el cuadro No. 44. No se detectó efecto significativo de la categoría de edad al primer parto entre el intervalo entre quinto y sexto parto ($P > 0.73$). La categoría de mayor a 36 o menor a 48 meses presenta el mejor comportamiento reproductivo.

Cuadro No. 44. Valores del quinto y sexto parto según categoría de edad al primer parto en el lote de doble propósito en hembras bovinas de finca San Julián. 1995 - 2002

| Variable | N | MEDIA | D.S. | C.V. | V. MAX | V.MIN |
|---------------------|----------|--------------|-------------|-------------|---------------|--------------|
| Menor de 36 meses | 4 | 445.5 | 141.80 | 31.83 | 649 | 321 |
| Mayor 36 - Menor 48 | 5 | 414.8 | 180.33 | 43.47 | 727 | 292 |
| Mayor de 48 meses | 4 | 489 | 182.74 | 37.37 | 763 | 391 |

No hubo efecto significativo en la categoría de edad al primer parto entre quinto y sexto parto ($P > 0.73$)

6.2.7 Intervalo entre sexto y séptimo parto

Para el lote de doble propósito se analizaron 9 hembras bovinas que parieron en el período de 1996 a 2002, con un promedio de 415.67 días \pm 130.53 días, un coeficiente de variación (CV) de 31.40%, un valor máximo (V Max.) de 749 días y un valor mínimo (V Min) de 315 días.

La distribución del número de partos según la raza en relación con el intervalo entre sexto y séptimo parto, se muestra en el cuadro No. 45. No se detectó efecto significativo de la raza entre el intervalo entre sexto y séptimo parto ($P > 0.15$).

Cuadro No. 45. Valores del sexto y séptimo parto según raza en el lote de doble propósito en hembras bovinas de finca San Julián. 1996 - 2002

| Variable | N | MEDIA | D.S. | C.V. | V. MAX | V.MIN |
|-------------------|----------|--------------|-------------|-------------|---------------|--------------|
| Brahman x Criollo | 3 | 521 | 198.36 | 38.07 | 749 | 388 |
| Limosin x Criollo | 6 | 363 | 39.17 | 10.79 | 418 | 315 |

No hubo efecto significativo en la raza entre el sexto y séptimo parto ($P > 0.15$)

La distribución del número de partos según año de parto en relación con el intervalo entre sexto y séptimo parto, se muestra en el cuadro No. 46. No se detectó efecto significativo del año de parto entre el intervalo entre sexto y séptimo parto ($P > 0.50$) considerando estos valores como adecuados.

Cuadro No. 46. Valores del sexto y séptimo parto según año de parto en el lote de doble propósito en hembras bovinas de finca San Julián. 1996 - 2002

| Variable | N | MEDIA | D.S. | C.V. | V. MAX | V.MIN |
|-----------------|----------|--------------|-------------|-------------|---------------|--------------|
| 1996 | 1 | 426 | 0 | 0 | 426 | 426 |
| 2000 | 4 | 452 | 200.24 | 44.30 | 749 | 315 |
| 2001 | 3 | 363 | 33.87 | 9.33 | 402 | 341 |
| 2002 | 1 | 418 | 0 | 0 | 418 | 418 |

No hubo efecto significativo en el año de parto entre el sexto y séptimo parto ($P > 0.50$)

La distribución del número de partos según la categoría de edad al primer parto en relación con el intervalo entre sexto y séptimo parto, se muestra en el cuadro No. 47. No se detectó efecto significativo de la categoría entre el intervalo entre sexto y séptimo parto ($P > 0.38$). Las hembras de mayor a 36 meses y 48 meses tienen mejor desempeño, por otro lado no se presentan valores del cruce de holstein con criollo debido a que se trata de animales jóvenes y aún no se tiene información de ellas.

Cuadro No. 47. Valores del sexto y séptimo parto según categoría de edad al primer parto en el lote de doble propósito en hembras bovinas de finca San Julián. 1996 - 2002

| Variable | N | MEDIA | D.S. | C.V. | V. MAX | V.MIN |
|---------------------|----------|--------------|-------------|-------------|---------------|--------------|
| Menor de 36 meses | 3 | 496.67 | 225.46 | 45.40 | 749 | 315 |
| Mayor 36 - Menor 48 | 4 | 380.5 | 34.92 | 9.18 | 418 | 346 |
| Mayor de 48 meses | 2 | 364.5 | 33.23 | 9.12 | 388 | 345 |

No hubo efecto significativo en la categoría de edad al primer parto entre sexto y séptimo parto ($P > 0.38$)

6.2.8 Intervalo entre séptimo y octavo parto

Para el lote de doble propósito se analizaron 7 hembras bovinas que parieron en el período de 1997 a 2002, con un promedio de 367.86 días \pm 36.66 días, un coeficiente de variación (CV) de 9.97%, un valor máximo (V Max.) de 419 días y un valor mínimo (V Min) de 322 días.

La distribución del número de partos según la raza en relación con el intervalo entre y séptimo y octavo parto, se muestra en el cuadro No. 48. No se detectó efecto significativo de la raza entre el intervalo entre séptimo y octavo parto ($P > 0.84$).

Cuadro No. 48. Valores del séptimo y octavo parto según raza en el lote de doble propósito en hembras bovinas de finca San Julián. 1997 - 2002

| Variable | N | MEDIA | D.S. | C.V. | V. MAX | V.MIN |
|-------------------|---|-------|-------|-------|--------|-------|
| Brahman x Criollo | 3 | 365 | 37.32 | 10.22 | 389 | 322 |
| Limosin x Criollo | 4 | 370 | 41.78 | 11.29 | 419 | 327 |

No hubo efecto significativo en la raza entre el séptimo y octavo parto en el lote de doble propósito ($P > 0.84$)

La distribución del número de partos según año de parto en relación con el intervalo entre y séptimo y octavo parto, se muestra en el cuadro No. 49. No se detectó efecto significativo del año de parto entre el intervalo entre séptimo y octavo parto ($P > 0.90$). El comportamiento de esto es adecuado.

Cuadro No. 49. Valores del séptimo y octavo parto según año de parto en el lote de doble propósito en hembras bovinas de finca San Julián. 1997 - 2002

| Variable | N | MEDIA | D.S. | C.V. | V. MAX | V.MIN |
|-----------------|----------|--------------|-------------|-------------|---------------|--------------|
| 1997 | 1 | 389 | 0 | 0 | 389 | 389 |
| 2001 | 3 | 362 | 50.68 | 14.00 | 419 | 322 |
| 2002 | 3 | 366.67 | 34.44 | 9.39 | 389 | 327 |

No hubo efecto significativo en el año de parto y el séptimo y octavo parto ($P > 0.90$)

La distribución del número de partos según la categoría de edad al primer parto en relación con el intervalo entre y séptimo y octavo parto, se muestra en el cuadro No. 50. No se detectó efecto significativo de la categoría de edad al primer parto entre el intervalo entre séptimo y octavo parto ($P > 0.91$). Aunque los valores presentados son adecuados a los que se deben presentar en el intervalo entre partos.

Cuadro No. 50. Valores del séptimo y octavo parto según categoría de edad al primer parto en el lote de doble propósito en hembras bovinas de finca San Julián. 1997 - 2002

| Variable | N | MEDIA | D.S. | C.V. | V. MAX | V.MIN |
|---------------------|----------|--------------|-------------|-------------|---------------|--------------|
| Menor de 36 meses | 3 | 376.67 | 49.66 | 13.18 | 419 | 322 |
| Mayor 36 - Menor 48 | 2 | 367 | 31.11 | 8.48 | 389 | 345 |
| Mayor de 48 meses | 2 | 355.5 | 40.30 | 11.34 | 384 | 327 |

No hubo efecto significativo en la categoría de edad al primer parto entre séptimo y octavo parto ($P > 0.91$)

6.2.9 Intervalo entre octavo y noveno parto

Para el lote de doble propósito se analizaron 2 hembras bovinas que parieron en el período de 1998 a 2002, con un promedio de 333.5 días \pm 36.06 días, un coeficiente de variación (CV) de 10.81%, un valor máximo (V Max.) de 359 días y un valor mínimo (V Min) de 308 días.

La distribución del número de partos según la raza en relación con el intervalo entre y octavo y noveno parto, se muestra en el cuadro No. 51.

Cuadro No. 51. Valores del octavo y octavo parto según raza en el lote de doble propósito en hembras bovinas de finca San Julián. 1998 - 2002

| Variable | N | MEDIA | D.S. | C.V. | V. MAX | V.MIN |
|-------------------|---|-------|-------|-------|--------|-------|
| Brahman x Criollo | 2 | 333.5 | 36.06 | 10.81 | 359 | 308 |

La distribución del número de partos según año de parto en relación con el intervalo entre y octavo y noveno parto, se muestra en el cuadro No. 52.

Cuadro No. 52. Valores del octavo y noveno parto según año de parto en el lote de doble propósito en hembras bovinas de finca San Julián. 1998 - 2002

| Variable | N | MEDIA | D.S. | C.V. | V. MAX | V.MIN |
|----------|---|-------|------|------|--------|-------|
| 1998 | 1 | 308 | 0 | 0 | 308 | 308 |
| 2002 | 1 | 359 | 0 | 0 | 359 | 359 |

La distribución del número de partos según la categoría de edad al primer parto en relación con el intervalo entre y octavo y noveno parto, se muestra en el cuadro No. 53.

Cuadro No. 53. Valores del octavo y noveno parto según categoría de edad al primer parto en el lote de doble propósito en hembras bovinas de finca San Julián. 1998 - 2002

| Variable | N | MEDIA | D.S. | C.V. | V. MAX | V.MIN |
|-------------------|---|-------|-------|-------|--------|-------|
| Menor de 36 meses | 2 | 333.5 | 36.06 | 10.81 | 359 | 308 |

6.2.10 Época del año

Se agruparon los registros de los partos por lote, cantidad de partos por animal y por la época del año, utilizando dos épocas invierno (de mayo a octubre) y verano (de noviembre a abril), los resultados se presentan a continuación en el cuadro No. 54

Cuadro No. 54. Distribución de partos por animal por época del año del lote de doble propósito en hembras bovinas de finca San Julián. 1987 - 2002

| Número de partos | INVIERNO | % | VERANO | % |
|----------------------|-----------|-----------|------------|-----------|
| 14 | 2 | 14 | 12 | 86 |
| 9 | 5 | 56 | 4 | 44 |
| 8 | 12 | 30 | 28 | 70 |
| 7 | 4 | 29 | 10 | 71 |
| 6 | 7 | 29 | 17 | 71 |
| 5 | 11 | 31 | 24 | 69 |
| 4 | 13 | 65 | 7 | 35 |
| 3 | 22 | 52 | 20 | 48 |
| 2 | 18 | 47 | 20 | 53 |
| 1 | 5 | 31 | 11 | 69 |
| Total general | 99 | 39 | 153 | 61 |

Se puede observar que en el lote de doble propósito, la mayor cantidad de partos se manifiesta en la época de verano (meses de noviembre a abril) 61%, por lo que se puede inferir que existe un efecto estacional donde existe mayor disponibilidad de alimento durante el invierno, que es donde se producen la mayor parte de las fecundaciones y por consiguiente una estacionalidad reproductiva. Esto es adecuado ya que en esta época es cuando el precio de la leche es mejor.

6.3 CAUSAS DE MORTALIDAD

Para determinar las causas de la muerte de las vacas de la finca San Julián se agruparon en un solo lote, los valores se presentan en el cuadro No. 55.

Cuadro No. 55. Causas y porcentajes de mortalidad en vacas del lote de crianza de finca San Julián. 1986-2002

| ENFERMEDADES NO INFECCIOSAS | CANTIDAD | PORCENTAJE |
|------------------------------------|-----------------|-------------------|
| DESNUTRICIÓN | 47 | 40.52% |
| TRAUMATISMO | 18 | 15.52% |
| INGESTIÓN DE CUERPO EXTRAÑO | 12 | 10.34% |
| MORDEDURA DE REPTIL | 7 | 6.03% |
| AHOGO | 3 | 2.59% |
| TIMPANISMO | 3 | 2.59% |
| SENILIDAD | 2 | 1.72% |
| INTOXICACIÓN CON PLOMO | 2 | 1.72% |
| PROBLEMA QUIRÚRGICO | 1 | 0.86% |
| TOTAL | 95 | 81.90% |
| INFECCIOSAS | | |
| ANAPLASMOSIS | 3 | 2.59% |
| PARATUBERCULOSIS | 2 | 1.72% |
| ÁNTRAX | 2 | 1.72% |
| ENFERMEDADES DIARRÉICAS | 2 | 1.72% |
| LINFOMA MALIGNO | 1 | 0.86% |
| PROBLEMAS PULMONARES | 1 | 0.86% |
| TOTAL | 11 | 9.48% |
| REPRODUCTIVAS | | |
| PARTO DISTÓCICO | 9 | 7.76% |
| TOTAL | 9 | 7.76% |
| OTROS | | |
| DESCONOCIDO | 1 | 0.86% |
| TOTAL | 1 | 0.86% |
| TOTAL GENERAL | 116 | 100.00% |

Se hace necesario mencionar que la principal causa de mortalidad presentada es de origen no infeccioso, sobresaliendo la desnutrición, el traumatismo y la ingestión de cuerpo extraño, destacando que en la primera causa no se llegó a un diagnóstico definitivo y se cree que algunos de estos casos corresponden a la ingestión de cuerpo extraño, debido a la alta contaminación con desechos sólidos que presentan los potreros de la finca, por la presencia de basureros clandestinos generados por el problema poblacional de la finca, lo cual afecta directamente a todo el lote de ganado bovino de la finca.

Se debe notar que de las causas reproductivas corresponde un 7.76%, siendo el problema la dificultad que presentan las hembras bovinas en el momento del parto, por lo que se debe realizar un mejoramiento en la evaluación del crecimiento de la novillas y mejorar la selección por conformación para reproducción.

También es importante indicar que la cantidad de causas desconocidas son muy bajas (0.86%), lo que indica que el diagnóstico de los casos presentados a mejorado.

6.4 TASA MORTALIDAD Y DE EXTRACCIÓN

Para obtener la tasa de mortalidad y de extracción, se agruparon los datos por época, siendo el invierno de mayo a octubre y el verano de noviembre a abril, los resultados se presentan en el cuadro No. 56 para el invierno y el cuadro No. 57 para el verano.

Cuadro No. 56. Tasa de mortalidad y de Extracción por época del año para el Invierno en bovinos de finca San Julián. 1986 - 2002

| INTERVALO | MORTALIDAD | EXTRACCION |
|------------------------------|-------------------|-------------------|
| DE MAY DE 1986 A OCT DE 1986 | 6.00% | 14.41% |
| DE MAY DE 1987 A OCT DE 1987 | 6.05% | 0.48% |
| DE MAY DE 1988 A OCT DE 1988 | 14.35% | 9.27% |
| DE MAY DE 1989 A OCT DE 1989 | 1.85% | 14.51% |
| DE MAY DE 1990 A OCT DE 1990 | 7.85% | 0.63% |
| DE MAY DE 1991 A OCT DE 1991 | 9.57% | 7.72% |
| DE MAY DE 1992 A OCT DE 1992 | 2.03% | 0.00% |
| DE MAY DE 1993 A OCT DE 1993 | 2.69% | 10.51% |
| DE MAY DE 1994 A OCT DE 1994 | 3.85% | 10.51% |
| DE MAY DE 1995 A OCT DE 1995 | 2.22% | 13.33% |
| DE MAY DE 1996 A OCT DE 1996 | 2.09% | 2.09% |
| DE MAY DE 1997 A OCT DE 1997 | 5.04% | 9.24% |
| DE MAY DE 1998 A OCT DE 1998 | 2.94% | 6.30% |
| DE MAY DE 1999 A OCT DE 1999 | 10.23% | 22.13% |
| DE MAY DE 2000 A OCT DE 2000 | 6.26% | 3.25% |
| DE MAY DE 2001 A OCT DE 2001 | 8.67% | 11.85% |
| DE MAY DE 2002 A OCT DE 2002 | 7.86% | 11.91% |

**Cuadro No. 57. Tasa de mortalidad y de Extracción por época del año para el
Verano
en bovinos de finca San Julián. 1986 - 2002**

| INTERVALO | MORTALIDAD | EXTRACCION |
|------------------------------|-------------------|-------------------|
| DE NOV DE 1986 A ABR DE 1987 | 8.33% | 3.03% |
| DE NOV DE 1987 A ABR DE 1988 | 9.25% | 19.25% |
| DE NOV DE 1988 A ABR DE 1989 | 5.46% | 0.32% |
| DE NOV DE 1989 A ABR DE 1990 | 1.34% | 12.37% |
| DE NOV DE 1990 A ABR DE 1991 | 5.33% | 7.52% |
| DE NOV DE 1991 A ABR DE 1992 | 3.46% | 6.60% |
| DE NOV DE 1992 A ABR DE 1993 | 1.45% | 9.66% |
| DE NOV DE 1993 A ABR DE 1994 | 3.29% | 7.08% |
| DE NOV DE 1994 A ABR DE 1995 | 1.78% | 2.80% |
| DE NOV DE 1995 A ABR DE 1996 | 6.88% | 4.74% |
| DE NOV DE 1996 A ABR DE 1997 | 1.75% | 7.22% |
| DE NOV DE 1997 A ABR DE 1998 | 3.01% | 9.90% |
| DE NOV DE 1998 A ABR DE 1999 | 4.35% | 5.34% |
| DE NOV DE 1999 A ABR DE 2000 | 4.24% | 27.33% |
| DE NOV DE 2000 A ABR DE 2001 | 8.26% | 28.39% |
| DE NOV DE 2001 A ABR DE 2000 | 5.99% | 11.20% |

Para la tasa de mortalidad se puede notar que el mayor porcentaje que se presenta es en la época de invierno con un promedio de 5.86%, en comparación con la época de verano con un promedio de 4.63% y que en la mayoría de las épocas reportadas es mayor al 5% que reporta la literatura como normal (ORELLANA), el período en el que se reporta el mayor porcentaje de mortalidad fue el comprendido de mayo de 1988 a octubre de 1988 (invierno) siendo 14.35% y el período en que fue menor es de noviembre de 1989 a abril de 1990 (verano) siendo 1.34%.

En el caso de la tasa de extracción se puede notar que es mayor la cantidad de animales que salen para la venta en la época de verano (promedio de 10.17%), que en la época de invierno (promedio de 8.71%), resaltando los períodos de noviembre de 1999 a abril de 2000, con un 27.33% y de noviembre de 2000 a abril de 2001, con un 28.39%, donde se reportaron las tasas más altas, y en mayo de 1992 a octubre de 1992, donde se reportó un 0.0%, como la menor cantidad. Se deben tomar en cuenta las razones de mercadeo y para que se considere que la tasa es alta debe pasar de un 20%.

El efecto de la docencia no ha tenido mayor repercusión en el comportamiento reproductivo, ya que se ha manejado con criterio productivo, pudiéndose conjugar el manejo docente con la actividad productiva.

VII CONCLUSIONES

1. Los valores de la edad al primer parto para las hembras bovinas en el presente estudio son de 1378 ± 272 días para el lote de carne y 1351 ± 269 días para el lote de doble propósito.
2. Se determinó efecto significativo de los partos para la raza en la edad al primer parto, intervalo entre primero y segundo parto e intervalo entre tercer y cuarto parto en el lote de doble propósito siendo el cruce de Holstein y Criollo el que presentó mejor comportamiento reproductivo.
3. Se determinó efecto significativo del parto para el año de parto en edad al primer parto en el año de 1987, intervalo entre segundo y tercer parto en el año de 1990 e intervalo entre tercer y cuarto parto en el año de 1999 en el lote de doble propósito y en el intervalo entre segundo y tercer parto en el año de 1994 para el lote de carne.
4. Para la categoría de edad al primer parto se detectó efecto significativo en el intervalo entre tercer y cuarto parto en el lote de carne, presentando mejor comportamiento reproductivo el intervalo de mayor de 36 meses y menor de 48 meses.
5. Las hembras del lote de carne después del séptimo parto presentan una mayor variabilidad en el comportamiento reproductivo, lo que puede ser utilizado como un criterio para la selección futura.
6. En las hembras del lote de carne, desde el punto de vista biológico el cruce de Brahman por Criollo tiene un mejor comportamiento reproductivo.

7. Las hembras del doble propósito después del sexto parto presentan una mayor variabilidad en el comportamiento reproductivo, lo que puede ser utilizado como un criterio para la selección futura.
8. En el lote de doble propósito el mejor comportamiento reproductivo en la edad del primer parto lo presentó el cruce de Holstein por criollo.
9. En el resto de intervalos entre parto del lote de doble propósito, de las hembras mayores de 36 y menores de 48 meses; el cruce de Brahman por criollo es el que presenta mejor comportamiento reproductivo para los intervalos entre partos.
10. El lote de doble propósito, es el que se encuentra mejor controlado que el lote de carne, según los registros encontrados.
11. La vida productiva de las hembras bovinas de la finca es más larga cuando la edad del primer parto es alrededor de los 36 meses.
12. La época del año donde se reportan mas partos corresponde al verano, debido a la estacionalidad de alimento y por la monta estacionada que se maneja en la finca.
13. Los parámetros encontrados se consideran normales y puede considerarse como una ganadería intensiva del trópico.
14. La tasa de mortalidad de los bovinos es mayor en la época de invierno con una tasa de 5.86% en comparación con la época de verano que es de 4.63%. situándose dentro de los parámetros normales.

15. La principal causa de muertes en las hembras bovinas corresponde a las de tipo no infeccioso, ocasionada por desnutrición y por ingestión de cuerpos extraños
16. La tasa de extracción es normal ya que no rebasa del 20 % como lo reporta la literatura.
17. El problema reproductivo que ocasiona muertes en las hembras bovinas corresponde a dificultades en el proceso del parto.
18. En general el efecto de la docencia no ha tenido mayor efecto en el comportamiento reproductivo ya que se ha manejado con criterio productivo, pudiéndose conjugar el manejo docente con la actividad productiva

VIII RECOMENDACIONES

1. Realizar mejoras en la selección de las hembras de reemplazo para obtener lotes más uniformes y poder prevenir dificultades en el proceso del parto.
2. Mejorar el manejo alimentario de las hembras bovinas de la finca, pero especialmente el de las novillas de primer y segundo parto.
3. Llevar un mejor control en el sistema de captación de los registros de la finca, recopilando todos los datos que se puedan obtener de cada animal, para así poder tener un mejor control de los mismos; debido que a pesar de que se hizo un tamiz de la información, todavía se encontraron valores inconsistentes.
4. Guardar una base de datos global de los registros de los animales, incluyendo los que son eliminados por descarte, venta o muerte; para poderlos comparar con los existentes y realizar una mejor toma de decisiones.
5. Realizar estudio sobre la eficiencia reproductiva del hato de una forma periódica, para poder determinar el estado en que se encuentra.
6. Obtener diagnósticos definitivos de las causas de las muertes de los animales por personal capacitado para ello.
7. Desde el punto de vista biológico el cruce de Brahman por criollo tiene un mejor comportamiento reproductivo.

IX RESUMEN

El presente estudio fue realizado en finca San Julian, Patulul, Suchitepéquez, donde se analizaron los registros del hato de crianza, durante los años de 1986 a 2002, los cuales fueron agrupados en el lote de carne y el lote de doble propósito.

Las variables que se midieron y sus resultados fueron:

Para la raza no se encontró efecto significativo entre el intervalo entre partos del lote de carne. Se encontró efecto significativo para la raza en la edad al primer parto, intervalo entre primero y segundo parto e intervalo entre tercer y cuarto parto en el lote de doble propósito siendo el cruce de Holstein por criollo el que presentó mejor comportamiento reproductivo.

En el año de parto se encontró efecto significativo y el intervalo entre partos del segundo y tercer parto en el año de 1994 para el lote de carne, y en la edad al primer parto en el año de 1987, intervalo del segundo y tercer parto en el año de 1990 e intervalo entre partos del tercer y cuarto parto en el año 1999 para el lote de doble propósito.

En el caso de la categoría de edad al primer parto se encontró efecto significativo para el intervalo entre partos del tercer y cuarto parto del lote de carne, presentando mejor comportamiento el intervalo de mayor de 36 meses y menor de 48 meses.

En los demás intervalos entre partos no se encontró efecto significativo con ninguna de las variables.

Para la época del año, el 63% y 61% de las hembras bovinas del lote de carne y doble propósito respectivamente parieron en la época de verano.

La principal causa de mortalidad en las hembras bovinas corresponde al tipo no infeccioso, ocasionado por desnutrición. De las causas reproductivas el problema es ocasionado por dificultades en el parto.

La tasa de mortalidad por época del año fue en promedio 5.86% para el invierno y 4.71% para el verano. La tasa de extracción fue de 8.71% para el invierno y 10.17% para el verano.

Los parámetros se consideran normales técnicamente para los dos tipos de ganadería, producto del manejo y asesoría adecuados.

X. BIBLIOGRAFIA

- 1- ANDRADE, M., et al. 2001. Prevalencia de anticuerpos contra *H. Somnus* en el ganado bovino del estado de Chiapas, México. *Veterinaria México* (Méx.) 32(3): 213-219.
- 2- BLOOD, D.C.; RADOSTITS, O.M. 1992. *Medicina veterinaria*. Trad. por Isabel Begara Morillas, et. al. 7 ed. México, Interamericana McGraw-Hill. 1598 p.
- 3- BUSTAMANTE ALVARADO, J.R. 1989. Comportamiento reproductivo y productivo del ganado bovino lechero en manejo tecnificado y no tecnificado de áreas homogéneas del departamento del Quiché. Tesis Med. Vet. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. p. 4-9.
- 4- CORDON Y CORDON, J. 1995. Determinación de niveles sericos de Ca, P, Mg, K, Na, en vacas de doble propósito antes y después del parto, en el Municipio de Gualan, Zacapa. Tesis Med. Vet. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 27 p.
- 5- EL MANUAL merck de veterinaria: un manual de diagnóstico, tratamiento, prevención y control de las enfermedades para el veterinario. 1993. Ed. por Clarence M. Fraser. 4 ed. Madrid, España, Centrum. 2092 p.
- 6- ENSMINGER, M.E. 1973. *Zootecnia general*. México, Centro Regional de Ayuda Técnica. 912 p.

- 7- GARCIA LEMUS, H.A. et al. 1998. Manual de planes profilácticos, manejo y sanidad de los animales domésticos. 3 ed. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala. 61 p.

- 8- GONZALEZ GUERRERO, F.R. 1989 Anestro posparto en vacas lecheras, efectos de tres tratamientos. Tesis Med. Vet. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. p. 5-15.

- 9- ----- . 2002. El aborto y las pérdidas embrionarias: dos problemas de las ganaderías. Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria & Zootecnia. (Gua.) 16(2):16-17.

- 10-HAEUSSLER, C.A. 1985. Factores que afectan la edad a primer parto e intervalo entre partos en ganado mestizo tipo doble propósito en el sur oriente de Guatemala. Tesis Lic. Zoot. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 110 p.

- 11-HAFEZ, E.S.E. 1996. Reproducción e insminación artificial en animales. Trad. por Roberto Palacios Martínez. 6 ed. México, Interamericana McGraw-Hill. 592 p.

- 12-MADRIGAL A., M. A.; COLIN N., J.; HALLFORD, D. M. 2001. Influencia de la condición corporal y la bioestimulación sobre la eficiencia reproductiva en vacas de la raza simmental en agostadero. Veterinaria México (Méx.) 32(2); 87-92.

- 13-McDONALD, L.E. 1983. Reproducción y endocrinología veterinaria. Trad. por Georgina Guerrero. 2 ed. México, Interamericana. 329-330 p.
- 14-MELLADO B., M. 1995. Respuesta fisiológica, producción de leche, eficiencia reproductiva y salud del ganado lechero expuesto a temperaturas ambientales elevadas. *Veterinaria México (Méx.)* 26(4):389-399.
- 15-MELLADO B., M.; GONZÁLES D., H.; UDAVE L., M. 1996. Comportamiento reproductivo y peso de los becerros en un hato bovino productor de carne, infectado con diarrea viral bovina. *Veterinaria México (Méx.)* 27(2):179-183.
- 16-MOREIRA PEREIRA, L.F.R. 1992. Evaluación de la tasa de natalidad e intervalo entre partos en hatos bovinos de doble propósito bajo diferentes planes de alimentación en Nueva Concepción, Escuintla. Tesis Med. Vet. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. p. 5-22.
- 17-ORELLANA VALLE, M. 1997. Análisis reproductivo de las hembras del hato bovino de la finca Medio Monte del período 1985-1996. Tesis Med. Vet. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 75 p.
- 18-PEÑATE MOGUEL, H. S. 1996. Desarrollo biométrico del hato. *Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (Gua.)* 13(2):8-14.
- 19-PEZZAROSSO CRUZ, J. S. 2001. Evaluación de las novillas de primer parto en los hatos de crianza y doble propósito de la finca San Julián, Patulul, Suchitepequez. Tesis Med. Vet. Guatemala, Universidad de

San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 44 p.

20-PLASSE, D. 1992. Manual de mejoramiento genético del ganado de carne en el trópico. Costa Rica, Convenio Costarricense-Aleman. p. 84-132.

21-PORRAS, A.; GALINA, C. 1991. Utilización de prostaglandina F₂- alfa y sus análogos para la manipulación del ciclo estral bovino. Veterinaria México (Méx.) 22(4): 401-405.

22-QUIÑONEZ ALECIO, J.P. 1990. Evaluación de destete temporal del ternero por 48 y 72 horas sobre el porcentaje de preñez en vacas de carne durante el período de monta en Guatemala. Tesis Med. Vet. Guatemala, Universidad de san Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina veterinaria y Zootecnia. 58 p.

23-ROBLES ROSS, D.F. 1991. Acortamiento del período a través de la medicación antibacterial y/u hormonal en el período puerperal temprano. Tesis Med. Vet. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. p. 9-28.

24-SEMINARIO CENTROAMERICANO SOBRE REPRODUCCION Y MEJORAMIENTO BOVINO. (1987_(a), Tegucigalpa, Honduras). 1987. Caracterización de los sistemas de producción en el hatu nacional: reproducción y mejoramiento genético. Ed. por Angel A. Dubón C. Tegucigalpa, Honduras. ASOCIACION HONDUREÑA DE PRODUCCIÓN ANIMAL. p. 32-49.

25- ----- (1987^(b), Tegucigalpa, Honduras). 1987. Nutrición y reproducción. Ed. por Jaime Mauricio Salazar. Tegucigalpa, Honduras. ASOCIACION HONDUREÑA DE PRODUCCIÓN ANIMAL. p. 50-61.

26-SOLIS SANABRIA, M.A. 1996. Manejo de ganado bovino de carne. Guatemala, Llerena. 62 p.

XI. ANEXOS