

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
ZOOTECNIA

CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DEL
GANADO BOVINO EN EL MUNICIPIO DE CHIQUIMULA,
DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA



JENNIFER ANDREA CORADO PINEDA

CHIQUIMULA, GUATEMALA, MAYO 2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
ZOOTECNIA

CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DEL
GANADO BOVINO EN EL MUNICIPIO DE CHIQUIMULA,
DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA

TRABAJO DE GRADUACIÓN

Sometido a consideración del Honorable Consejo Directivo

Por

JENNIFER ANDREA CORADO PINEDA

Al conferírsele el título de

ZOOTECNISTA

En el grado académico de

LICENCIADA

CHIQUIMULA, GUATEMALA, MAYO 2019

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
ZOOTECNIA**



RECTOR
M.Sc. Ing. MURPHY OLYMPO PAIZ RECINOS

CONSEJO DIRECTIVO

Presidente:	Ing. Agr. Edwin Filiberto Coy Cordón
Representante de Profesores:	M.Sc. Mario Roberto Díaz Moscoso
Representante de Profesores:	M.Sc. Gildardo Guadalupe Arriola Mairén
Representante de Graduados:	Inga. Evelin Dee Dee Sumalé Arenas
Representante de Estudiantes:	P.C. Diana Laura Guzmán Moscoso
Representante de Estudiantes:	M.E.P. José Roberto Martínez Lemus
Secretaria:	Licda. Marjorie Azucena González Cardona

AUTORIDADES ACADÉMICAS

Coordinador Académico:	M. A. Edwin Rolando Rivera Roque
Coordinador de Carrera:	Lic. Zoot. Mario Roberto Suchini Ramírez

ORGANISMO COORDINADOR DE TRABAJOS DE GRADUACIÓN

Presidente:	Lic. Zoot. Luis Eliseo Vásquez Chegüén
Secretario:	M.C. Raúl Jáuregui Jiménez
Vocal:	Lic. Zoot. Merlin Wilfrido Osorio López

TERNA EVALUADORA

Lic. Zoot. Bayron Rubel Chinchilla Espinoza
M.Sc. Nery Waldemar Galdámez Cabrera
M.C. Raúl Jáuregui Jiménez

ACTO QUE DEDICO

A DIOS

A MI FAMILIA

A GUATEMALA

A CHIQUIMULA

A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

AL CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE

A CARRERA DE ZOOTECNIA

A LOS CATEDRATICOS DE LA CARRERA DE ZOOTECNIA

A MIS ASESORES DE TESIS

A MIS AMIGOS

A TODAS LAS PERSONAS QUE DE UNA U OTRA FORMA, FUERON PARTE DEL PROCESO.

AGRADECIMIENTOS

A DIOS

Por estar a mi lado en cada paso, meta y logro; que con mucho esfuerzo y dedicación he logrado alcanzar. Por la fe, bendiciones y amor que me ha dado a lo largo de mi vida, porque es mi luz y camino.
Y todo lo que hagáis, hacedlo de corazón, como para el Señor y no para los hombres. Colosenses 3:23

A MIS PADRES

Angélica Pineda Morales por estar a mi lado siempre en cada paso que he dado, porque ha sido la fortaleza de mi familia, por todas sus oraciones, paciencia y amor. Este logro es tuyo también.
Oscar Corado Salas por sus consejos y apoyo a lo largo de mi vida, porque me enseñaste el amor al prójimo sin esperar nada a cambio. Una cumbre más.

A MIS HERMANOS

Olivia Stefannie Corado Pineda por ser mi gran apoyo y compañera durante este proceso, por enseñarme a nunca rendirme durante cualquier circunstancia, siempre dar lo mejor y ese esfuerzo será recompensado.
Oscar Manuel Corado Pineda por ser mi compañero de batalla, porque me enseñaste a que siempre hay algo bueno durante el camino hacia la cumbre por más alta que parezca con un poco de esfuerzo llegamos.

A MIS ASESORES

Licenciado Héctor Flores y Licenciado Carlos Suchini, por el tiempo y dedicación que manifestaron al apoyarme durante esta investigación. Por sus consejos y asesoría.

AL CENTRO
UNIVERSITARIO DE
ORIENTE

Por haberme permitido realizarme como profesional durante esta etapa.

A LA CARRERA DE
ZOOTECNIA

Por los conocimientos y prácticas que brindaron para mi formación académica. En especial a Licenciada Sofia Huelches por ese gran corazón para cada estudiante y comprensión.

A MIS COMPAÑEROS
DE PROMOCIÓN

Joseline Ardón, Victoria Osorio, Deyanira Garza, Brigitte Sagastume, Julio Guerra, Jhonatan Samayoa por todos los momentos, compañerismo y logros compartidos.

A MIS AMIGOS

Scarleth Menjívar (Q.D.E.P), Dennys Girón, Paola González, Josué Ramírez, Pablo Soto, por esa gran amistad, por todos los momentos que hemos compartido y el apoyo brindado durante nuestra formación académica, porque a pesar de los diferentes caminos que tómanos esa amistad y cariño no ha cambiado, a Miguel Ávila, Joseline Ardón y Victoria Osorio porque siempre me apoyaron y fueron parte de este proceso.

AL EQUIPO DE
INTEGRACIÓN
TÉCNICA MCC-MAC

Diego Agustín, Mario Lorenzo, Román Jordán, Ricardo Guevara, Marcial Guerra, Misael Duarte, Juan Gutiérrez, Erasmo Recinos, Milton Guerra, Glenda Avalos y María José Jordán, por su amistad y compañerismo brindada al ser parte de esta investigación, porque encontré en ustedes una familia con la cual nos apoyamos unos a otros, para alcanzar nuestros objetivos y demostrar que juntos podemos lograrlo.

ÍNDICE

Contenido	Página
I. INTRODUCCIÓN	1
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
III. JUSTIFICACIÓN	3
IV. OBJETIVOS	4
4.1 GENERAL	4
4.2 ESPECÍFICOS	4
V. MARCO TEÓRICO	5
5.1 Origen de la ganadería bovina en el mundo	5
5.2 Manejo actual de la ganadería bovina	5
5.3 Sistemas de producción	6
5.4 Tipos de explotación	7
5.5 Explotación de ganado bovino lechero	7
5.6 Explotación de ganado de engorde	8
5.7 Explotación de ganado de doble propósito	8
5.8 Instalaciones de ganado bovino	8
5.9 Alimentación de ganado bovino	10
5.10 Profilaxis en ganado bovino	12
5.11 Manejo reproductivo del ganado bovino	12
5.12 Administración de la finca	14
5.13 Antecedentes históricos de la ganadería en Chiquimula.	15
VI. MARCO METODOLÓGICO	19
6.1 Localización	19
6.2 Zonas de vida	19
6.3 Geografía	20
6.4 Clima	20
6.5 Determinación de población y muestra	20

6.6 Tipo de investigación	22
6.7 Aleatorización de las muestras	22
6.8 Técnicas de observación	22
VII. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	24
VIII. CONCLUSIONES	41
IX. RECOMENDACIONES	43
X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44
XI. APÉNDICE	48
XII. ANEXOS	66

ÍNDICE DE TABLAS

En el texto	Título	Página
Tabla No.		
1	Aldeas y comunidades intervenidas en el estudio, municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula.	21
2	Edad, género y escolaridad de los productores bovinos del municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula.	24
3	Generación de empleo, tenencia y uso de la tierra de los sistemas de producción del municipio el de Chiquimula, departamento de Chiquimula.	25
4	Métodos de alimentación en bovinos del municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula.	26
5	Métodos de conservación de forrajes, en productores de bovinos del municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula	27
6	Suplementos alimenticios en bovinos del municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula.	28
7	Instalaciones de los sistemas de producción bovina, en el municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula	30
8	Sanidad animal en las fincas del municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula.	31
9	Características productivas de los sistemas de producción de ganado bovino, en el municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula.	33
10	Características reproductivas de los sistemas de producción de ganado bovino, en el municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula.	35
11	Problemas económicos identificados dentro de la finca, en el municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula.	38
12	Problemas ambientales identificados dentro de la finca, en el municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula.	39

En el Apéndice	Título	Página
Tabla No.		
1A	Operacionalización de las variables evaluadas	49
2A	Boleta 1	51

ÍNDICE DE FIGURAS

En el Apéndice	Título	Página
Figura No.		
1A	Edad de los productores en los sistemas de producción bovina en el municipio de Chiquimula.	56
2A	Extensión de las fincas en los sistemas de producción del ganado bovino, en el municipio de Chiquimula.	56
3A	Tamaño de corral en los sistemas de producción bovina en el municipio de Chiquimula.	57
4A	Tamaño de área techada en los corrales de los sistemas de producción de ganado bovino en el municipio de Chiquimula.	57
5A	Tamaño de los corrales en los sistemas de producción de ganado bovino en el municipio de Chiquimula.	58
6A	Forrajes de corte utilizados en la alimentación de los bovinos, en el municipio de Chiquimula.	58
7A	Frecuencia de corte en forrajes utilizados para la alimentación de bovinos, en el municipio de Chiquimula.	59
8A	Rotación de potreros en los sistemas de producción bovino, en el municipio de Chiquimula.	59
9A	Forrajes de corte utilizados para ensilaje en los sistemas de producción bovina en el municipio de Chiquimula.	60
10A	Instalaciones y equipo dentro de los sistemas de producción bovino, en el municipio de Chiquimula.	60
11A	Tipo de comederos utilizados en los sistemas de producción bovino, en el municipio de Chiquimula.	61
12A	Tipos de bebederos utilizados en los sistemas de producción del ganado bovino, en el municipio de Chiquimula.	61

13A	Pruebas diagnósticas realizadas en los sistemas de producción bovino, en el municipio de Chiquimula.	62
14A	Vacunas utilizadas en los sistemas de producción del ganado bovino, en el municipio de Chiquimula.	62
15A	Problemas de parto que presentan los productores en los sistemas de producción bovino, en el municipio de Chiquimula.	63
16A	Razas de toros utilizadas por los productores en los sistemas de producción del ganado bovino, en el municipio de Chiquimula.	63
17A	Porcentaje de mortalidad que presentan los sistemas de producción del ganado bovino, en el municipio de Chiquimula.	64
18A	Porcentaje de fertilidad que presentan los sistemas de producción del ganado bovino, en el municipio de Chiquimula.	64
19A	Edad de destete en terneros de los sistemas de producción del ganado bovino, en el municipio de Chiquimula.	65
20A	Edad que comienzan a ofrecer forraje a los terneros en los sistemas de producción del ganado bovino, en el municipio de Chiquimula.	65

En el Anexo	Título	Página
Figura No.		
1A	Mapa del uso de la tierra	67
2A	Mapa de sistemas de producción bovina	68
3A	Coordenadas de los sistemas de producción bovina	69

RESUMEN

Corado Pineda, J.A. 2019. Caracterización de los sistemas de producción del ganado bovino, en el municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula. Tesis de grado Lic. Zoot. Chiquimula, GT, USAC. 85p.

El propósito del estudio es generar información actualizada sobre las características de los sistemas de producción bovina del municipio de Chiquimula. Se identificaron las características socioeconómicas, productivas, reproductivas y problemas más importantes afectan al productor. Se aplicó el método de muestreo aleatorio simple para poblaciones desconocidas, siendo el criterio de inclusión dos bovinos en adelante, se consideró un sistema de producción. La distribución de las fincas se realizó por método de bola de nieve, utilizando el mapa de uso de la tierra, aplicando el programa estadístico InfoStat 2016. Se utilizó el análisis univariado, empleando los porcentajes de ocurrencia, medidas de tendencia central y tablas de contingencia. Los resultados expresan un promedio de 58 animales/finca y el 94% de los terrenos es manejado para la producción bovina. El 52% de la alimentación es pastoreo, el 42% conserva forrajes y el 59% forraje de corte. Los parámetros reproductivos reflejan que el intervalo entre partos es de 14 a 16 meses y el criterio de selección de hembras al primer servicio es por la edad y el peso; además, el 85% diagnostica preñez cuando no se repite celo. Los parámetros productivos reportan un promedio de 33 litros/finca/día y 4 litros/animal/día, destetan los terneros entre los 5 a 7 meses. El 33% de los productores realizan pruebas diagnósticas CMT y Tuberculosis, el 66% aplican un plan profiláctico con las vacunas contra Ántrax, Clostridiosis y Rabia. Las sequías prolongadas son las principales causas de los bajos niveles de producción y calidad de los pastos

Palabras clave: Parámetros productivos, parámetros reproductivos, pruebas diagnósticas, plan de vacunación, conservación de forraje, pastoreo, forraje de corte.

I. INTRODUCCIÓN

En Guatemala en los últimos años ha incrementado la población de ganado bovino, alcanzando los 3.3 millones de cabezas, de las cuales el 49% son doble propósito (se caracteriza porque los productores lo manejan para la producción de leche y terneros para engorde), 35% son productoras de carne y 16% productoras de leche (MAGA, 2003).

Guatemala produce 468 mil toneladas de leche al año. El 80% de productores son pequeños o medianos y el 60% se encuentra en el área rural. Actualmente la producción láctea nacional es 3, 600,000 litros al día (Jiguan, 2015). Adicionalmente, En Guatemala en 2012, se importaban 3,680,000 dólares en carne al mes, pero esa cifra disminuyó en un promedio de 3,160,000 dólares en el 2014 (Microeconomía Superior, 2014).

Los sistemas de producción ganadero son una fuente importante para el municipio algunos se encuentran en áreas urbanas y otros en el área rural, los cuales se encuentran afectados debido a la influencia de la variabilidad de los cambios climáticos, lo que ocasiona la falta de recursos principalmente forrajeros; para el productor y genera limitantes para el desarrollo del mismo.

En Guatemala la información sobre la situación sanitaria, productiva y reproductiva del ganado se encuentra dispersa en diferentes instituciones las cuales son el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación-MAGA-, la Cámara de Productores de Leche, Biblioteca de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, el Instituto Nacional de Estadística, entre otros. Lo cual dificulta a productores tener acceso a dicha información, por lo cual el presente trabajo se caracterizó los sistemas de producción bovina, que provea una muestra de la realidad que vive la ganadería en el municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula, por ello se generó información valiosa para instituciones gubernamentales y ONGs que necesitan tener información actualizada de los sistemas de producción ganadera, así como para el productor.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La falta de información actualizada sobre la problemática que atraviesa el sector ganadero como las deficiencias de alimentación, la cual se agrava en la época seca, el manejo inapropiado de los pastos en época lluviosa, el manejo sanitario de los hatos ganaderos, los productores que dedican la mitad de sus parcelas para la siembra de otros cultivos, hacen que la producción de leche y carne sea baja.

Fincas que disponen de áreas limitadas de pastoreo, no utilizan fertilizantes ni suplementan al ganado. En algunas fincas el producto de la explotación es para consumo familiar y las ganancias son muy pocas. No cuentan con alimento seguro durante todo el año por los cambios de clima, esto se convierte en una limitante para el desarrollo de la producción bovina del municipio de Chiquimula.

Para contrarrestar estos efectos, es necesario evaluar la situación actual de los sistemas de producción del ganado bovino en el municipio de Chiquimula, debido a que es conveniente visualizar el comportamiento de la producción, de esta manera se podrá identificar el manejo actual de los sistemas de producción y la problemática en función de ambiente y economía que actualmente atraviesan varios productores, ya que en los últimos años se destaca la baja productividad del hato nacional y el lento crecimiento, debido a una baja condición corporal del hato, los parámetros de producción y reproducción y la falta de rentabilidad en las explotaciones ganaderas son un problema para los productores.

Las variadas condiciones y factores del manejo de los recursos en cada sistema de producción bovino, los parámetros de producción, reproducción, calidad de los pastos, la cantidad y valor nutritivo de las dietas en los animales, la calidad del agua, sanidad e instalaciones influyen en el manejo del hato. Sin embargo, la ganadería se concentra entre medianas y pequeños sistemas con índices productivos muy bajos, debido a estos factores.

III. JUSTIFICACIÓN

Los productores de bovinos no cuentan con información actualizada para hacer propuestas en el manejo de los animales, en algunos casos esa información existe, pero no se encuentra al alcance del productor. Las fuentes que generan parte de la información son los censos pecuarios, estos se realizan cada 10 años; sin embargo, la información está en constante cambio en aspectos como la tecnología, alternativas de alimentación, genética y características productivas y reproductivas para un adecuado manejo de los animales.

En este trabajo se identificaron los sistemas de producción bovina, las características socioeconómicas, nutrición, instalaciones y equipo, profilaxis, aspectos productivos, aspectos reproductivos, inventario animal y el uso de registros, información que fue recolectada en el municipio de Chiquimula.

Adicionalmente, se han encontrado en trabajos anteriores que los factores que limitan son la falta de disponibilidad de forraje que afecta negativamente en el buen desarrollo de los animales, el alto porcentaje de animales doble propósito, la falta de registros productivos y reproductivos afectando el manejo del hato (Martínez, 2001).

Por ello es importante disponer de información actualizada, lo cual se hace a través de este tipo de investigación de los sistemas de producción bovina, para determinar las variables que se obtendrán por medio de encuestas las cuales los productores y encargados de fincas proporcionarán los datos importantes, para obtener información actualizada sobre los sistemas de producción de ganado bovino, ante este panorama es necesario promover acciones que contribuyan a mejorar los niveles de producción de carne y leche en el municipio, además de mecanismos de acercamiento entre el accionar de los productores para el desarrollo ganadero.

IV. OBJETIVOS

4.1 GENERAL

Generar información actualizada de las características de los sistemas de producción bovina del municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula.

4.2 ESPECIFICOS

- Determinar las características socioeconómicas de los productores bovinos en el municipio de Chiquimula.
- Determinar las características productivas y reproductivas importantes en los sistemas de producción de ganado bovino en el municipio de Chiquimula.
- Identificar los problemas más importantes que afectan al productor en la finca, en función de los recursos económicos y ambientales.

V. MARCO TEÓRICO

5.1 Origen de la ganadería bovina en el mundo

Durante miles de años, la humanidad apenas tuvo historia; generación tras generación, los cambios en los modos de vida resultan imperceptibles, los hombres siguen obteniendo su alimento de la caza, la pesca y la recolección, tomando todo cuanto necesitan, sin alterar nada (Madero, 2015).

La economía se transformó de forma radical, la caza, la pesca y la recolección no desaparecieron del todo, la agricultura y la ganadería comenzaron a asegurar al hombre la mayor parte de su alimento, el hombre se convirtió en productor, llegando a comprender la naturaleza y comenzó a intervenir en ella (Madero, 2015).

5.2 Manejo actual de la ganadería bovina

En la actualidad, el área de la ganadería es más extensa que la de la agricultura, ya que el ganado puede ser criado en áreas donde el duro clima imposibilita el crecimiento de los cultivos, como en las altas montañas o las zonas con una aridez extrema. La estabulación del ganado y el desarrollo de nuevas técnicas de alimentación han contribuido para disminuir la dependencia de las condiciones del medio (deGuate, 2016).

El manejo de ganado y terrenos de pastoreo es una actividad muy extendida en el ámbito de las actividades agropecuarias, las cuales implican una serie de operaciones que, como casi todas las actividades humanas, pueden producir impactos ambientales, algunos de los cuales pueden ser negativos (FAO, 2016).

La demanda de alimentos derivados de los animales en las economías que más rápido crecen en el mundo ha incrementado significativamente la producción ganadera, con la ayuda de importantes innovaciones tecnológicas y cambios estructurales en el sector. Millones de personas en zonas rurales aún siguen

criando ganado mediante sistemas tradicionales de producción, en los que basan sus medios de subsistencia y la seguridad alimentaria familiar.

El ganado aporta un 40% del valor de la producción agrícola mundial y sostiene los medios de vida y la seguridad alimentaria de casi 1,300 millones de personas. El sector ganadero es uno de los sectores que más rápido crece en la economía agrícola. El crecimiento y la transformación del sector ofrecen oportunidades para el desarrollo agrícola, la reducción de la pobreza y la mejora de la seguridad alimentaria, pero la rapidez de los cambios corre el riesgo de marginalizar a los pequeños agricultores, y los riesgos sistémicos para los recursos naturales y la salud humana (FAO, 2016).

La ganadería es responsable de la mayor parte del uso mundial de tierras; los pastizales y tierras de cultivo dedicadas a la producción de alimentos para el ganado representan casi el 80% de todas las tierras agrícolas (FAO, 2016).

5.3 Sistemas de producción

Los sistemas de producción de ganado son muy variados, y van desde la pequeña empresa que ordeña una o pocas vacas criollas o Cebú, sin mayores inversiones; hasta los hatos especializados con vacas de razas lecheras y elevadas inversiones en tierras y equipo (Vélez, 1997).

Un sistema de producción está determinado por el clima y el tipo de suelo (topografía y fertilidad) en el lugar en donde se encuentra la explotación, y por factores socioeconómicos, entre los que se pueden mencionar, la disponibilidad del capital, la capacidad técnica del productor y su acceso a asistencia técnica, el precio de los productos (leche, carne), así como de los equipos e insumos (alimentos, medicamentos, fertilizantes, etc.), la ubicación de la explotación con relación al mercadeo y la capacidad de este de absorber productos, y el tipo de política agropecuaria del país (Vélez, 1997).

5.4 Tipos de explotación

- Ganado criollo o Cebú, cruzado con razas lecheras. Es el más común y se le considera de doble propósito por cuanto la crianza de los terneros, para su engorde en la finca o para la venta después del destete a engordadores, constituyen una parte importante de los ingresos de la explotación. En consideración con su baja productividad, no debería de usarse la denominación de doble propósito para estos animales, para evitar confusiones con sistemas de producción que usan razas de doble propósito que han sido objeto de un mejoramiento genético para las características de producción de carne y de leche. En el primer caso la presencia del ternero es necesaria para mantener la lactancia, mientras que en las razas europeas de doble propósito el ordeño se hace sin ternero y estos se crían separados de la madre como reproductores o engorde (Vélez, 1997).
- Ganado especializado. Este tipo de explotación generalmente solo se crían las hembras para reemplazos en el hato o para su venta. Los machos se sacrifican una vez que pasa la fase de calostro, si bien, en regiones en las cuales la inseminación artificial no está muy generalizada, algunos se crían para la venta como reproductores (Vélez, 1997).

5.5 Explotación de ganado bovino lechero

La explotación lechera se refiere al desarrollo y crianza de ganado lechero, con el objeto de obtener un producto comercial o alimenticio (leche y derivados); cuyo fin, es la producción de leche con máximo rendimiento, tanto en calidad como en cantidad para su comercialización.

Usualmente los terneros machos se venden en los primeros meses, debido a que son pocos los sementales que se necesitan dependiendo de la magnitud del negocio (Martínez, 2009).

5.6 Explotación de ganado de engorde

La actividad de carne, es una de las que más se ha desarrollado en Guatemala, comprendiendo dos etapas la crianza y engorde. Las razas explotadas con el propósito principal de obtener carne, son aquellas en los cuales los hatos alcanzan gran tamaño y fortaleza, logrando el producto “carne”, sea de buena calidad para la dieta alimenticia de los consumidores, destinada a su comercialización. Este tipo de ganadería se basa en la utilización de pastos naturales, predominando las razas cebuinas, principalmente Brahman y sus cruces, siendo la reproducción mediante monta natural; aunque en algunas fincas se utiliza la inseminación artificial (Martínez, 2009).

5.7 Explotación de ganado de doble propósito

Son todas aquellas razas bovinas que pueden aprovecharse tanto por su rendimiento en la producción de carne como por su capacidad lechera. Aunque en cierta forma las razas lecheras son de doble propósito, debido a que todos los animales, terminan en el rastro al término de su actividad lechera, convirtiéndose así en animales de carne. Dentro de las razas que tienen una adecuada conformación para carne y capaces de producir leche (Martínez, 2009).

5.8 Instalaciones de ganado bovino

Los requisitos para las instalaciones ganaderas comprenden:

- a) El área por cabeza debe ser suficiente, sin ajustarse al criterio de mínimos posibles.
- b) Brindar comodidad a los animales evitando el hacinamiento.
- c) Proporcionar protección contra efectos climáticos.
- d) Garantizar la higiene de los animales a través de un buen diseño de instalaciones y un buen mantenimiento.

- e) Facilitar la labor diaria del personal, disminuyendo esfuerzos y optimizando flujos.
- f) Construir con materiales adecuados, económicos y duraderos.

Factores a considerar:

1. Medio ambiente

Comprende los siguientes aspectos:

Clima, altitud, vientos, topografía, ubicación de otras granjas y producción de forraje.

2. Animales

Se debe considerar:

Tipo (vacas, terneras, novillos, etc.) y nivel de producción, salud animal y bienestar.

3. Ganadero

Debe considerar el propietario y encargado:

- Situación actual y prioridades personales

4. Entorno a la granja

Observación y respeto de:

Legislación ambiental, calidad del producto y cuidado ambiental.

5. Aspectos económicos

Disponibilidad y costos de:

Mano de obra, materiales y rentabilidad (Gasque, 2008).

5.8.1 Instalaciones para ganado lechero

- Zona de alojamiento: corrales, sombra, camas individuales, etc.
- Zona de almacenamiento de alimentos: heniles, silos, bodegas, etc.
- Zona de ordeño
- Zona de crianza de becerras: sala de lactación, corrales, etc.
- Zona de parideros: cubículo, espacios de aislamiento.
- Corrales de manejo: manga, bascula.

- Zona de depósito de estiércol: fosas, lagunas
- Instalaciones complementarias: oficinas, laboratorio, comederos, bebederos y equipo de trabajo.
- Zona de pastos y forrajes: pastoreo y corte (Gasque, 2008).

5.8.2 Instalaciones para ganado de engorde

- Corrales de engorde: sombra y establo
- Corrales de manejo: manga y bascula.
- Depósito de estiércol
- Otras instalaciones: oficina, bodegas, comederos, bebederos, equipo de trabajo.
- Área de pastoreo y forraje de corte (Gasque, 2008).

5.9 Alimentación de ganado bovino

Los bovinos son animales forrajeros con los que cubren sus necesidades de mantenimiento, crecimiento, preñez y desarrollo corporal. La tecnología en materia de nutrición ha generado nuevas formas de alimentación para los bovinos de engorde, como los lecheros y doble propósito con el fin de satisfacer la demanda de carne y leche (Gasque, 2008).

Las formas de alimentación se basan en el uso de alimentos balanceados que se integran a las dietas en diferentes etapas del ciclo productivo y con diferentes propósitos.

Los nutrientes en la alimentación bovina son:

Energía, proteína, carbohidratos, fibra, grasas, macrominerales, microminerales, vitaminas y agua (Gasque, 2008).

Los pastos y forrajes en Guatemala son la base de la producción ganadera utilizándose como la fuente principal de alimentación. Esto no obedece a una estrategia o política definida por el estado o los productores, sino más bien se ha dado por el hecho de que es un recurso que económicamente ha resultado barato para los productores, se han difundido ampliamente por toda la república, especialmente al tomarse ventaja del sistema de tumba, quema, siembra de un cultivo de cereal y la introducción posterior del pasto dentro del cultivo, que casi no ha tenido costo para la mayoría de los empresarios ganaderos; también a la creencia consiente o no de que así podría dársele sostenibilidad a los sistemas de producción (Gutiérrez, 1996).

La carga animal en la mayoría de las explotaciones ganaderas está muy por debajo del potencial de alcanzarse con un buen manejo y utilización de los recursos forrajeros, ello independientemente de si se intensifica en mayor o menor grado, el sistema de producción animal. No se hace esta apreciación porque se pretenda comparar los sistemas con aquellos desarrollados en países más avanzados, en donde las condiciones ambientales y suelo son más favorables, sino la intención es que se vea como están y a qué punto se ha podido llegar en países o regiones semejantes a las que tienen en Guatemala (Gutiérrez, 1996).

Las producciones de leche de 1.1 a 4.5 litros/vaca/día de 300 a 135 litros/vaca/lactancia o de 400 a 1800 litros/Ha/año son extremadamente limitadas, situación semejante a las ganancias de peso de 20 a 700Kg/Ha/año que se obtienen en ganado dedicado al engorde; las ganancias de peso diarias, aunque bajas (0.11 a 0.71 Kg/animal/día), no tan extremas como las de leche.

En lo referente a forraje de corte en Guatemala, el Napier *Pennisetum purpureum* manejado tradicionalmente, sin usar fertilización, se han obtenido

rendimientos que varían de 18 a 30Ton/Ha/año de materia seca (MS), sin embargo, ha sido posible obtener con fertilización (300 a 400Kg de nitrógeno/Ha/año) y riego producciones de 45 a 62 Ton/Ha/año, con lo es posible alimentar entre 18 y 25 Unidades Animal (UA) en confinamiento durante todo el día (Gutiérrez, 1996).

5.10 Profilaxis en ganado bovino

Es el proceso que comprende la aplicación de medicamento para el tratamiento y control de enfermedades del ganado o para mantenerlo fuerte y así mismo prevenirlo de cualquier plaga y se utilizan productos vitaminados tales como: vitaminas, vacunas, desparasitaciones, productos para fumigación para el control de plagas tales como garrapatas y moscas, estos son suministrados cada seis meses o depende del estado del animal o las enfermedades que lo ataquen (Sánchez-Torres y Cordero, s.f.).

En explotaciones de ganado bovino, mantener la higiene de las instalaciones y practicar algunas medidas profilácticas como la vacunación es de lo más importante; se pueden prevenir enfermedades en los animales domésticos y evitar pérdidas económicas para los productores (Sánchez-Torres y Cordero, s.f.).

5.11 Manejo reproductivo del ganado bovino

Para obtener un parto por año, la vaca debe quedar preñada a los 85 días después del parto. Ya que en promedio no se obtiene más de 50-60% de fertilidad por servicio, es necesario servir a las vacas antes. Lo recomendable es palpar a las vacas por un veterinario a los 35-40 días, e iniciar el servicio de aquellos animales cuyo útero ha involucredo a los 45 días después del parto.

El folículo se rompe y libera el ovulo unas 12 horas después de terminado el celo y este vive por lo menos 10 horas, los embriones producto de fertilizaciones ocurridas después de 10 horas tienden a ser anormales. Los

espermatozoides llegan al oviducto a los pocos minutos de su deposición en el tracto genital y se mantienen vivos por unas 24 horas, aunque durante las primeras 6 horas no tienen capacidad para fertilizar al óvulo (Vélez, 1997).

La detección correcta de los celos es esencial para el éxito de monta controlada. Aspectos importantes:

- El 85% de las vacas que montan otras están en celo o lo estarán en uno a tres días.
- La vaca que es montada por otras casi siempre está en celo.
- La vaca que trata de montar a otras por delante casi siempre está en celo.

Si la vaca no vuelve a entrar en celo después del servicio, se puede sospechar que está preñada; entre los 40 y 45 días después del servicio se debe palpar para diagnosticar de forma segura su preñez, ya que en algunos casos puede haber problemas como muerte embrionaria sin que haya reabsorción del cuerpo lúteo, el cual sigue secretando progesterona que inhibe la iniciación de un nuevo ciclo estral. Entre más temprano se detecten los animales vacíos y se inicie el tratamiento respectivo, más rentable será la detección de preñez.

En la inseminación artificial el número de espermatozoides en un eyaculado sobrepasa en mucho al necesario para asegurar la fertilización del ovulo. La inseminación artificial (I.A.) permite fertilizar un gran número de animales con un solo eyaculado.

Además de evitar la transmisión de enfermedades venéreas, la I.A ofrece grandes ventajas para el mejoramiento genético:

- El número de machos que se requiere es menor al necesario para la monta natural, por lo que se pueden seleccionar más intensamente.
- Con I.A un toro puede tener un gran número de crías en un corto plazo; lo que permite determinar con certeza su valor genético.
- Los buenos toros pueden tener una distribución más amplia, incluso global cuando se usa semen congelado.

La eficiencia de la inseminación artificial en las vaquillas es muy alta, con una buena técnica se requieren alrededor de 1.2 inseminaciones por preñez. En vacas paridas el promedio varía de 1.5 a 1.9 (Vélez, 1997).

5.12 Administración de la finca

Una tarea de suma importancia y a la cual muchos ganaderos no le dedican el tiempo debido, es a la administración del hato. Administración puede definirse como “la combinación de los recursos de tierra, trabajo y capital para maximizar el ingreso neto o reducir la pérdida en una forma constante con las metas del operador” (Vélez, 1997).

En la mayoría de los casos el ganadero quiere maximizar el ingreso neto, para ello debe incluir estrategias como:

- Raciones balanceadas y económicas para cada grupo de animales.
- Un programa de mejoramiento genético que asegure la obtención de animales cada vez más productivos.
- Un programa para la prevención y el tratamiento de enfermedades.
- Un programa reproductivo que asegure en las vacas, un parto casa 12-13 meses y en las vaquillas, una edad al primer parto de 24-26 meses.
- Un sistema de ordeño que asegure un uso eficiente de la mano de obra, así como la obtención de leche de buena calidad.
- Un sistema de registros de producción y económicos adecuado.
- Un control continuo de todas las fases del proceso productivo.

En una explotación lechera se llevan normalmente registros de producción y registros económicos (Vélez, 1997).

5.12.1 Registros de producción

Además de los registros de producción, se deben llevar registros de producción de los campos de cultivo y registros del consumo de alimentos.

Cuando hay animales estabulados es necesario, además, llevar registros de las existencias de heno y ensilaje. Todos los registros deben llevarse en tarjetas individuales que permitan clasificarlos sin mayores dificultades. Los registros de animales que se llevan en los libros pronto se vuelven una confusión de animales presentes en el hato y animales vendidos o muertos, lo que hace difícil su evaluación (Vélez, 1997).

5.12.2 Registros económicos

Estos registros cumplen varias funciones, entre ellas, el análisis y control de la finca. Los registros económicos varían en complejidad de acuerdo al tamaño y diversidad de la finca, pero deben en todo caso permitir realizar: 1) un presupuesto anual de operaciones, 2) un presupuesto de flujo de efectivo, 3) un balance y 4) un estado de pérdidas y ganancias (Vélez, 1997).

5.13 Antecedentes históricos de la ganadería en Chiquimula.

En el municipio de Chiquimula el sistema de producción bovina prevalente es el doble propósito, en el cual utilizan animales encastados y manejan un bajo pastoreo; ofreciendo al ganado métodos de suplementación utilizando tuza y mulquite, también incluyen sal común en su dieta sustituyendo los minerales, mientras que las vitaminas se aplican en menor cantidad (Galdámez, 1992).

En la cuenca del Motagua y cuenca del Lempa uno de los factores principales que limita la producción y productividad de los hatos lecheros es la poca disponibilidad de forraje en la época seca, lo que afecta negativamente en el desarrollo de hato; dentro de los índices productivos se determinó que la cuenca del Motagua tiene una baja producción de litros/vaca/día con un menor número de vacas en ordeño, al contrario de la cuenca del Lempa que tiene mejor producción de leche. En ambas cuencas predomina el ganado doble propósito.

La falta de uso de registros productivos y reproductivos en ambas cuencas limita el adecuado manejo del hato lechero, la fluctuación del precio en la venta de leche comparada en verano e invierno, es más marcado en la cuenca del Lempa durante la época de invierno (Martínez, 2001).

La ganadería en el departamento de Chiquimula, se encuentra desarrollada en pequeñas unidades agrícolas familiares, por lo que no se exporta al extranjero, ya que solo existen pequeños hatos para el consumo familiar, intercambio y la venta en el mercado. Las pequeñas unidades agrícolas, no cuentan con capacidad económica ni tecnológica para incrementar la explotación ganadera, lo que podría potencializar la crianza, sería con la ayuda de instituciones del Estado o ayudas extranjeras. Existen extensiones de terrenos con suficiente forraje y otros vegetales que pueden ser utilizados como alimento natural para el ganado, además existen pequeños ríos y quebradas para surtir los bebederos. Dentro de la producción de leche es baja y dedicada al consumo familiar y local, para la elaboración de quesos, sueros y requesón, por otra parte, se emplea como materia prima para productos como conservas y dulces que son el atractivo del lugar (MINECO, 2017).

En el municipio de Chiquimula el análisis de las variables relacionadas con la oferta, permitió determinar que esta variable está limitada por los bajos índices de calidad de los productos del faenado de ganado bovino, el precio de los productores también influye en la compra del consumidor, ya que se mantiene cierta estabilidad en el precio, lo cual genera competencia en el mercado, además del precio existen competencias con productos sustitutos como la carne de pollo y cerdo.

La caracterización de la oferta de ganado bovino y el conjunto de factores que determinan, permiten indicar la cantidad de carne en canal que se ofertó por las carnicerías durante el año 2009 fue de 1,026.456 kg; sin embargo las características del producto presentan bajos indicadores de calidad sensorial u organoléptica, especialmente en cuanto a la variable relacionada con la terniza de la carne; además, en la producción no se cumplen las normas mínimas de

buenas prácticas de manufactura para garantizar la inocuidad, trazabilidad, bienestar animal y la protección del medio ambiente.

En análisis de las variables relacionadas con la demanda de carne, determino que cabecera municipal de Chiquimula, se tiene un consumo per cápita de carne de bovino de 15.65 kg/persona/año, valor cercano al promedio mundial que es de 11.67 kg/persona/año. La demanda potencial de carne en la cabecera municipal de Chiquimula para el año 2009 fue de 722,749 kg, valor que es inferior a la oferta presentada por las carnicerías durante el mismo año, la cual ascendió a 1,026,456 kg; la diferencia se explica por la demanda que presentaron los consumidores de las comunidades, municipios y departamentos vecinos que prefieren los mercados locales (Villafuerte, 2011).

De acuerdo a la investigación Mastitis subclínica de la vaca lechera en Chiquimula, Guatemala; se establecieron los índices de mastitis subclínica (IMSC) y bajo riesgo/alto riesgo según el grado de infección de bacterias causantes de la MSC. Los resultados obtenidos en 965 vacas muestreadas hubo 3,827 cuartos funcionales, 33 no funcionales; 678 positivos al CMT (81.53%) con algún grado de infección, el cuarto anterior derecho fue el de mayor prevalencia (24.34%) de las vacas con MSC hubo se determinó también que existen 201.5 litros/leche/día no producidos, y solo el 7.53% de los productores realizan la prueba de CMT.

Las bacterias aisladas en leche con algún grado de infección fueron *Staphylococcus* y *Streptococcus* (70.79%) y Enterobacterias (29.21%). La prevalencia de MSC fue de 40.48%, el IMSC tiene una magnitud baja de (0.23) y el IBR/IAR son bajos de (8.23) lo cual indica un riesgo alto de la vaca afectada con MSC padezca de mastitis clínica.

La prevalencia de mastitis subclínica en el departamento de Chiquimula fue del 35.05% y el cuarto anterior derecho de la glándula mamaria fue de mayor prevalencia. El método de CMT es el más eficiente para la detección de la mastitis subclínica en los hatos lecheros debido a que se identificó por lo menos una bacteria en cada muestra positiva al CMT. El 7.53% de los productores

realizan la prueba del CMT en su hato y el 6.455 efectúa las pruebas para detectar tuberculosis y brucelosis en los hatos (Jáuregui y Celis, 2017).

VI. MARCO METODOLOGICO

6.1 Localización

Municipio del departamento de Chiquimula. Municipalidad de primera Categoría. Nombre geográfico oficial: Chiquimula. Su clima es tropical seco. Colinda al norte con Zacapa (Zacapa); al este con los municipios de Jocotán, San Juan Ermita y San Jacinto (Chiquimula); al sur con los municipios de San José La Arada y San Jacinto (Chiquimula); al oeste con los municipios de Huité y Cabañas (Zacapa), (ver Anexo 2A). Actualmente la cabecera departamental está dividida en 7 zonas, 36 aldeas y 41 caseríos (MINECO, 2017).

6.2 Zonas de vida

Monte espinoso Subtropical (me-S). La vegetación natural está constituida mayormente por arbustos espinosos. Las especies características son el cactus (*Cactus spp*), tuna (*Opuntia spp*), espino blanco o subín (*Acacia farnesiana*), limoncillo (*Jaquima spp*), upay (*Cordia alba*), pitaya de árbol (*Parekia spp*), guayacán (*Guaicum guatemalensis*) y roble (*Quercus spp*), con una precipitación anual promedio de 1,100 mm., distribuidas de mayo a octubre; la altitud oscila entre 900 a 1,500 msnm (MINECO, 2017).

Bosque seco Subtropical (bs-S). La vegetación característica es conacaste blanco (*Abizzia mexicana*), palma (*Sabal mexicana*), guacamayo (*Phyllocarpus septentrionalis*), ceibillo (*Ceiba aesculifolia*) y cola de ardilla (*Alvarados amorfoides*), la altitud entre 450 a 1,000, una precipitación errática entre 700 a 850 mm., por año y mal distribuida de junio a septiembre (MINECO, 2017).

6.3 Geografía

El municipio de Chiquimula se encuentra a 167 kilómetros de la Ciudad de Guatemala, su geografía es muy variada a pesar de ser un municipio de poco espacio territorial pues comprende tan solo dos de los 372 km², lo que supone el 15.5% del territorio del departamento de Chiquimula. Presenta diferentes planos geográficos, que van desde las altas montañas húmedas, hasta los valles soleados y secos. El valle de Chiquimula es travesado por los ríos: río Grande al noreste, río San José del norte al sur y el río Shutaque que desemboca en el río San José justo en la entrada del municipio, asimismo cuenta con varios riachuelos y nacimientos de agua distribuidos en diferentes puntos del municipio.

6.4 Clima

El clima es cálido y seco la mayor parte del año, debido a su poca altitud (324 msnm), con temperaturas entre 25° y 35° C durante todo el año, a pesar del clima de la ciudad, en muchas aldeas cercanas como la Laguna, Maraxcó, Santa Bárbara o El Paso del Credo, la temperatura puede llegar a ser fría durante las noches, debido a la latitud en las que se ubican.

6.5 Determinación de población y muestra

La cantidad a muestrear fue definida mediante el diseño experimental de poblaciones desconocidas, con 95% de varianza y un 1% de error de estimación (Herrera s.f.).

$$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 * p * q}{e}$$

Donde:

$Z_{\alpha/2}$ = valor estandarizado

p = probabilidad de éxito

q = probabilidad de fracaso

e = error de estimación

$$n = \frac{1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.01} = 96 \text{ muestras}$$

Tabla 1. Aldeas y comunidades intervenidas en el estudio, municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula, 2019

Aldeas o comunidades	No. fincas
Canaán	1
El Ingeniero	5
El Jicaral	1
El Obraje	7
El Jurgallón	1
El Zapotillo	1
Ticantó	2
La Laguna	4
San Jorge	2
Shororaguá	1
Shusho	13
El Jute	6
El Morral	1
El Molino	8
Petapilla	2
Linda Vista	1
Maraxcó	2
Ruano	3
Sábana Grande	10
San Esteban	11
Sillón Arriba	3
Vado Hondo	2
Vega Arriba	6
Pinalito	3
Total	96

Fuente: Elaboración propia, 2019

(ver Apéndice 2A)

6.6 Tipo de investigación

El método de investigación cualitativa es la que almacena información basada en la observación de comportamientos naturales, discursos, respuestas abiertas para la posterior interpretación de significados.

Desde una perspectiva investigativa la caracterización es una fase descriptiva con fines de identificación, entre otros aspectos, de los componentes, acontecimientos, actores, procesos y contexto de una experiencia, un hecho o un proceso.

La caracterización es un tipo de descripción cualitativa que puede recurrir a datos o a lo cuantitativo con el fin de profundizar el conocimiento sobre algo. Para cualificar ese algo previamente se deben identificar y organizar los datos; y a partir de ellos, describir (caracterizar) de una forma estructurada; y posteriormente, establecer su significado.

6.7 Aleatorización de las muestras

Las 96 fincas se muestrearon aleatoriamente, mediante el método de bola de nieve, el cual consistió en determinar una finca y luego ir localizando las demás. Se ubicaron las muestras de acuerdo al mapa del uso de la tierra del municipio de Chiquimula, apoyándose en el programa Arc Gis.

6.8 Técnicas de observación

6.8.1 Descripción de las variables

Se elaboró un proceso de descripción de los objetivos basados en la medición y operacionalización de variables y las categorías que se tomaron como base para la recopilación y análisis de la información que se generó, de manera que se garantice la medición de cada una de las variables, es decir el traslado del concepto genérico a valores medibles (Ver apéndice 1A).

Para tal efecto, se elaboró una encuesta en el cual se abarcaron las variables a evaluar que incluyen las características socioeconómicas del productor, las

características del sistema de producción, genética, nutrición, aspectos productivos y reproductivos, comercialización y uso de registros. Con el fin de caracterizar los sistemas de producción bovina del municipio de Chiquimula.

6.8.2 Identificación de productores

Se obtuvieron las muestras mediante, el geoposicionamiento de la finca presentes en el municipio de Chiquimula. El criterio de inclusión fue de 2 bovinos en adelante se consideró como un sistema de producción.

6.8.3 Validación de encuesta

La validación de la encuesta consistió en presentarse ante varios productores de bovinos en el municipio de Chiquimula, luego se procedió a realizar las preguntas a través de una entrevista y determinar si la encuesta requería modificaciones y generar más preguntas para abarcar las variables del estudio.

Luego se procedió a la realización de las visitas a los productores seleccionados en el municipio donde se realizó la encuesta, la cual consistió en visitar al productor y realizar la entrevista.

6.8.5 Técnicas de recolección y análisis de datos

La información numérica recolectada mediante las encuestas, se evaluó a través de un análisis univariado de variables y la información cualitativa se evaluó con tablas de contingencia con análisis de Chi cuadrado. Los datos se analizaron mediante tablas de frecuencia con el programa estadístico InfoStat 2016.

VII. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

7.1 Características socioeconómicas

7.1.1 Edad, género y escolaridad de los productores

Tabla 2. Edad, género y escolaridad de los productores de bovinos del municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula.

Concepto	Categoría	N	X̄	F.A.	%
Edad		53	24-90		
Género	Femenino			4	4
	Masculino			92	96
Escolaridad del propietario	Primaria			46	48
	Básico			1	1
	Nivel medio			23	24
	Universidad			7	7
	Ninguno			19	20
Escolaridad del encargado	Primaria			39	41
	Nivel medio			3	3
	Ninguno			54	56

Fuente: Elaboración propia, 2019

La tabla 2, muestra que la edad promedio es de 53 años, siendo el rango de 24 a 90 años, sin embargo, la edad no es un límite para el manejo de las fincas; según Díaz (2018) en el municipio de Esquipulas la edad promedio es de 47 años y el 99% de los productores son hombres está a cargo del manejo de las fincas. Por otra parte, se observa que el 96% de los propietarios son hombres; sin embargo, las mujeres tienen establecido un sistema de producción adecuado para el hato, ya en su mayoría las mujeres se dedican al cuidado del hogar.

Se estableció también que la escolaridad del propietario va desde el nivel Universitario para abajo en un 80%. Mientras que la del encargado es de 56% sin escolaridad. Se determinó que el 82% de los propietarios saben leer y escribir, mientras que el 45% de los encargados saben leer y escribir.

Esta información muestra que, debido al grado de escolaridad de los propietarios de finca les permite estar al día con los avances tecnológicos de la producción ganadera e implementar alternativas para un adecuado manejo debido a las condiciones que presenta el municipio y la finca.

7.1.2 Tenencia de la tierra

Tabla 3. Generación de empleo, tenencia y uso de la tierra de los sistemas de producción bovina del municipio el de Chiquimula, departamento de Chiquimula.

Concepto	Categoría	F.A.	%
Genera empleo	Si	50	52
	No	46	48
Estado de la finca	Propia	87	90
	Arrendada	5	8
	Prestada	1	1
Uso de la tierra	Especies menores	4	4
	Granos básicos	2	2
	Producción de ganado	90	94

Fuente: Elaboración propia 2019

En la tabla 3, se determinó que el 48% de los productores no generan empleo ya que en su mayoría los propietarios son los que se encargan de la finca, debido a que son pocos animales los que poseen y la baja disponibilidad económica no les permite hacer contrataciones de personal permanente y temporal. Mientras que el 52% generan empleo con trabajadores fijos y temporales.

Con relación al estado de la finca se determinó que el 90% de los productores se dedica a la ganadería en terreno propio, mientras que el 1% del terreno en las fincas es prestado y un 6% es arrendada.

Con relación al uso de la tierra se reportó que un 4% del terreno disponible se utiliza para producción de especies menores (aves y cerdos), un 2% para la producción de granos básicos (maíz y sorgo) y el 90% del uso de la tierra es para producción bovina. Lo cual muestra que la principal actividad es la ganadería.

7.2 Alimentación de los bovinos en los sistemas de producción

7.2.1 Métodos de alimentación

Tabla 4. Métodos de alimentación en bovinos del municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula.

Concepto	Categoría	F.A.	%
Pastoreo	Si	49	52
	No	47	48
Forraje de corte	Si	57	59
	No	39	41
Conservación de forraje	Si	40	42
	No	56	58

Fuente: Elaboración propia, 2019

De acuerdo con la tabla 4, los principales recursos para la alimentación bovina son el pastoreo con 52% de uso del sistema, el 59% en forraje de corte, el 42% suministra forrajes conservados, por lo cual la mayor cantidad de productores lecheros lleva a los animales a los potreros donde permanecen medio día, luego estos son llevados al corral donde se complementa con forrajes de corte, harinas y alimento balanceado. Según Martínez (2001) en la cuenca del Motagua la alimentación predominante es el forraje de corte con un 33.51%; el 55.76% el pastoreo, mientras que el 88.90% es a través de conservación de forraje estos índices aumentan en la época seca debido a la escasez de forrajes. Por lo cual los productores utilizan en su mayoría el forraje de corte siendo el Napier (*Pennisetum purpureum*) el más utilizado por los productores.

7.2.2 Alternativas de conservación de forrajes

Tabla 5. Métodos de conservación de forrajes, en productores de bovinos del municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula.

Concepto	Categoría	F.A.	%
Ensilaje	Si	38	40
	No	58	60
Heno	Si	2	2
	No	94	98
Rastrojos	Maíz	55	56
	Sorgo	17	18
	Maní	2	2
	Frijol	2	2
	No utiliza	20	22

Fuente: Elaboración propia, 2019

La tabla 5, determina que el 42% productores utilizan para la alimentación de los bovinos métodos de conservación de forraje de los cuales ofrecen 38% de ensilaje siendo su principal fuente maíz y sorgo; 2% de heno y 76% rastrojos dentro de los cuales se ofrece 56% de maíz, 18% de sorgo, 2 % de maní y 2% de frijol, lo cual muestra que los productores utilizan conservación de forraje para la época seca ya que no se cuenta con mucha disponibilidad de forraje verde y deben cubrir la alimentación de los bovinos.

7.2.3 Uso de suplementos en la alimentación de bovinos.

Tabla 6. Suplementos alimenticios en bovinos del municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula.

Concepto	Categoría		F.A.	%
Harinas	Si		38	40
	No		58	60
Suplemento alimenticio	Balanceado comercial		65	68
	Fórmula propia		7	7
	No utiliza		24	25
Suplemento inyectado	Vitaminas	Si	77	80
		No	19	20
	Minerales	Si	40	42
		No	56	58
Subproductos agrícolas	Melaza	Si	50	52
		No	46	48
	Coquillo	Si	10	10
		No	86	90
	Cebada	Si	3	3
		No	93	97
Sales minerales	Si		57	59
	No		39	41

Fuente: Elaboración propia, 2019

La tabla 6, muestra que los productores utilizan para la suplementación de alimentación bovina harinas un 40% entre las cuales utilizan maíz y sorgo; el 68% del uso de alimento balanceado comercial y 7% alimento balanceado fórmula propia; entre los suplementos inyectados se encuentran las vitaminas con 80% y minerales 42%. Algunos productores utilizan sales minerales con 59% para complementar la dieta del hato, pese al precio de las sales minerales, algunos productores utilizan sal común para administrar a los animales.

Según Martínez (2001), en la cuenca del Motagua utilizan el 79% de residuos de cosecha y el 74.55% utiliza suplemento alimenticio de los cuales el 51.07% es balanceado comercial.

Por desconocimiento, la mayoría de los productores no se preocupan por evaluar las dietas que suministran a los animales, lo que provoca que en la mayoría de los hatos los productores no cubren los requerimientos nutricionales de mantenimiento y producción.

En los sistemas de producción, se determinó que la principal fuente de agua es entubada con 38% de uso, el 31% de pozo, el 29% es de río y un 2% de laguna, uno de los principales problemas es que debido a las crecientes de río los animales no pueden salir del corral cuando el caudal de los ríos está por arriba del nivel que el ganadero estima que los animales pueden cruzarlo. Se puede notar que la calidad de agua de bebida de los animales no es tomada en cuenta en la mayoría de las explotaciones encuestadas.

Según Martínez (2001), en la cuenca del Motagua los sistemas de producción el 89.90% de la alimentación es a través de la conservación de forrajes, en el cual el 1.16% es por medio de silos y el 79% por medio de residuos de cosecha como la tusa. En la cuenca el motagua para llenar los requerimientos alimenticios están el 74.55% de suplementos alimenticios en el cual el 51.07% es alimento balanceado comercial.

En el municipio de Esquipulas, el suplemento más utilizado en la alimentación de los animales es la combinación de melaza, sales minerales y alimentos balanceados comerciales en un 55 % de los casos y le sigue en importancia el uso de sales minerales combinado alimentos balanceados comerciales (Díaz, 2018).

7.3 Instalaciones y equipo

Tabla 7. Instalaciones de los sistemas de producción bovina, en el municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula.

Concepto	Categoría	F.A.	%
Vivienda dentro de la finca	Si	62	65
	No	34	35
Bodega	Si	64	67
	No	32	33
Vías de acceso	Si	94	98
	No	2	2
Comederos y bebederos	Si	96	100
	No	0	0
Sala de ordeño	Si	9	9
	No	87	91
Manga	Si	28	29
	No	68	71
Silo	Si	33	34
	No	63	66

Fuente: Elaboración propia, 2019

De acuerdo a la tabla 7, se determinó que el 65% de los sistemas posee vivienda dentro de la finca, de igual manera el 67% de las fincas posee bodega para el almacenamiento de equipo, herramientas e insumos para el hato y el 94% de los sistemas cuentan con vías de acceso para el traslado de los animales. En otras instalaciones se determinó que el 100% de los sistemas poseen comederos y bebederos en los corrales siendo de tipo concreto los más utilizados, de igual manera se observó que solo el 9% posee sala de ordeño ya que debido al espacio y las condiciones económicas esto nos les permite un área específica de mayor limpieza para el ordeño, siendo el 74% ordeño manual y un 3% ordeño mecánico.

El 29% de las fincas utiliza manga, siendo el 20% de tipo metal y el 10% de tipo madera los más utilizados por los productores para un adecuado manejo de los animales facilitando al productor o encargado la administración de medicamentos y el control adecuado del hato. Mientras que el 34% de los productores poseen silo, siendo el 26% de tipo bolsa, el 4% de tipo trinchera y un 4% de tipo subterráneo; ya que la conservación de forraje de tipo ensilaje es útil en la época seca y garantiza al productor proteína de origen vegetal en esa época.

7.4 Profilaxis

Tabla 8. Profilaxis y sanidad animal en las fincas de bovinos del municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula.

Concepto	Categoría		F.A.	%
Profilaxis	Prueba diagnóstica	Si	32	33
		No	64	67
	Vacunación	Si	63	66
		No	33	34
	Desparasitación	Si	75	78
		No	21	22
	Asesoría M.V.	Si	15	16
		No	81	84

Fuente: Elaboración propia, 2019

NOTA: M.V. Médico Veterinario

La tabla 8, presenta que el 33% de los productores realizan pruebas para diagnosticar enfermedades tales como Mastitis subclínica a través de CMT-California Mastitis Test y Tuberculosis con una frecuencia de 6 a 12 meses. Al dejar pasar por desapercibido los casos de mastitis subclínicos, siendo ésta la más común y la que causa la mayor parte de las pérdidas debido a que la condición es alta prevalencia en el ganado lechero, provocando perdidas en la ganadería y mala inocuidad y calidad de la leche para el consumidor. Los productores realizan un plan

de vacunación siendo las vacunas contra el Ántrax, Clostridiosis y Rabia los más utilizados con una frecuencia de 3 a 6 meses.

En los sistemas de producción, el 78% de los productores realizan desparasitación interna utilizando Albendazol con una frecuencia de 6 a 12 meses y el 65% desparasita externamente y lo realiza cuando hay presencia de garrapatas utilizando Cipermetrina en el hato. Para lograr un adecuado desempeño productivo del hato bovino es necesario establecer un plan profiláctico que incluya el uso de desparasitantes. Dentro de la sanidad animal el 16% de los productores cuenta con la asesoría de un Médico veterinario, mientras que el 84% acude a un agroservicio por asesoría.

En la cuenca del Motagua la mitad de las fincas vacunan a sus animales, con una frecuencia de 6 meses y más de la mitad de los casos, indica que lo realizan en la entrada y salida del invierno. Además, la mayor parte de las fincas desparasita ya sea externa como internamente aplicado Ivermectina con una frecuencia de 3 a 6 meses, aunque no es recomendable en animales en producción láctea (Martínez, 2001).

Según Díaz (2018) en el municipio de Esquipulas el 3% realiza pruebas diagnósticas, dentro de las cuales el 11% es Mastitis, 15% es Brucelosis/Tuberculosis/Mastitis y el 74% no realiza las pruebas. Es alarmante que solo el 3% vacuna a sus animales entre ellos el 3% lo hace para prevenir la Rabia, el 10% Ántrax, 16% contra Ántrax, Pasteurella, Brucella, Rabia y el 71% no vacuna a sus animales Esta situación no es conveniente para las fincas ya sino aplican un plan profiláctico adecuado los animales están en riesgo de enfermarse o morir. Se determinó también que el 100% desparasita internamente a sus animales, el 4% lo hace con levamisol, 26% con albendazol y 70% febendazol. También se hace una desparasitación externa a los animales, el 5% amitraces, piretroides, el 44% con amitraces, y 51% piretroides.

7.5 Aspectos productivos

Tabla 9. Características productivas de los sistemas de producción de ganado bovino, en el municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula.

Concepto	Categoría	Promedio	F.A.	%
Destete	3 a 5 meses		26	27
	5 a 7 meses		36	38
	7 a 9 meses		16	17
	9 a 11 meses		5	5
	11 a 13 meses		13	13
Atención del ternero	Si desinfecta el ombligo		39	41
	No desinfecta el ombligo		57	59
Calostro	Vaca		86	90
	Biberón		10	10
Producción de leche	Litros/vaca/día	4		
	Litros/finca/día	33		

Fuente: Elaboración propia, 2019

Según la tabla 9, los productores destetan al ternero entre los 5 a 7 meses de edad, debido a que los terneros son vendidos para engorde y requieren aumentar su peso para la venta. Según González (2018) bajo un sistema de doble propósito el ternero se desteta de 7 a 8 meses, aunque esto puede variar permaneciendo el ternero un año con la vaca bajo un sistema extensivo.

Al momento del nacimiento del ternero el 41% de los productores desinfecta el ombligo, el 100% de los productores lecheros brinda calostro al ternero en sus primeras horas de nacido, el 90% lo realiza mediante la vaca y un 10% utiliza biberón cuando el ternero no puede mamar.

En los sistemas de producción lechero, la cantidad de producción de leche total por día se mantiene en una media de 33 litros/finca/día y la producción de leche por animal que presenta una media de 4 litros/vaca/día. En los sistemas de producción lecheros el 86% realiza un ordeño al día, mientras que solo 1% realiza dos ordeños. De esto se deduce que los porcentajes de producción de leche por animal es baja, debido al manejo de los animales y la dieta que ofrecen al hato no llena los requerimientos nutricionales y el techo genético de los animales no es altamente productivo.

Según Martínez (2001), en la cuenca del motagua la producción de leche/vaca/día en época lluviosa es de 5.10 litros, mientras que en la época seca es de 3.97 litros. Galdámez (1992), encontró que la producción de leche en el municipio de Chiquimula en la época de invierno es de 3.39 litros, mientras que en la época seca es de 2.04 litros/vaca/día

En el municipio de Esquipulas el 51% de los ganaderos tienen una producción de leche total/finca arriba de los 50 litros y el 19% está entre los 30 y 50 litros. Característica que confirma al municipio de Esquipulas como uno de los mayores productores de leche del departamento de Chiquimula. Adicionalmente, el 46 % de las vacas producen de 6- 10 litros de leche por día y el 27% de los casos tienen vacas con producciones de 1-5 litros (Díaz, 2018).

En el municipio de Chiquimula la producción láctea promedio reportada por los productores en época de lluvia es de 3.39 litros por vaca por día, mientras que en la época seca se produce un promedio de 2.04 litros por vaca por día (Galdámez, 1992).

7.6 Aspectos reproductivos

Tabla 10. Características reproductivas de los sistemas de producción de ganado bovino, en el municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula.

Concepto	Categoría	F.A.	%	
Diagnóstico preñez	No repite celo	82	85	
	Palpación	3	3	
	No diagnóstica	11	12	
Problemas al parto	Mala posición del feto	9	9	
	Retención de placenta	8	8	
	Aborto	7	7	
	Prolapso uterino	4	4	
	No presenta problemas	68	72	
Intervalo entre partos Meses	8 a 11	5	6	
	11 a 14	47	49	
	14 o mas	34	35	
	No lo realiza	10	10	
Criterio al primer servicio	16 a 19	47	58	
	Edad	19 a 24	29	36
	meses	24 o más	5	6
	250 a 295	4	6	
	Peso	295 a 318	38	40
	Kg	318 a 364	2	4
Tiempo al primer servicio post parto/ días	60 a 120	82	95	
	120 a 180	4	5	
Método de reproducción	Monta natural	90	92	
	Inseminación artificia	6	6	

Fuente: Elaboración propia, 2019

De acuerdo a la tabla 10, se observa que el 88% de los productores diagnostican preñez a través de observación de repetición de celo y palpación, y 85% confirma preñez de las vacas, cuando no repite celo, mientras que el 3% mediante la palpación, según Martínez (2001), el 36% de los productores diagnostican preñez a través de la no presencia de celo, lo cual nos muestra que se mantiene los mismos índices de diagnóstico de preñez, técnica que no muestra ninguna mejoría desde hace más de 15 años.

Uno de los inconvenientes que presentan el 28% de los productores lecheros son los problemas de parto siendo los más comunes; mala posición del feto 9%, retención de placenta 8%, abortos 7% y prolapso uterino 4%, por lo cual la mayoría de los casos es debido a las características de las hembras ya que son más pequeñas. Al contrario del macho que en su mayoría son de raza Brahman ocasionando complicaciones al momento del parto.

En el municipio de Chiquimula los productores bovinos manejan un intervalo entre partos, de 11 a 14 meses, según Martínez (2001) en la cuenca del Motagua se maneja un intervalo entre partos de 13 a 15 meses; lo cual nos muestra que se encuentra dentro de los rangos estudiados. Los datos encontrados en el presente estudio nos muestran que las vacas en su mayoría no alcanzan el óptimo reproductivo de un parto al año. Siendo el factor nutricional de las hembras uno de los más importantes para alcanzar este parámetro reproductivo, debido a que la mayoría de ganaderos no utilizan la dieta adecuada para los animales en el periodo de lactancia, esto provocado por varios factores; entre los cuales se mencionan: el desconocimiento del productor, y la poca o baja disponibilidad de forrajes y pasturas de buena calidad o el uso de dietas adecuadas de acuerdo a las necesidades de los hatos en las fincas.

Dentro de los parámetros reproductivos encontrados en las fincas lecheras se determinó que los productores utilizan 2 criterios para selección de las hembras al primer servicio siendo de 16 a 19 meses de edad y de 295 a 318 kg de peso para su posterior servicio. Además, los productores expresan que manejan un intervalo entre partos de 14 a 16 meses y un promedio de 60 a 120 días abiertos. Según García y González (2018), en condiciones tropicales se han reportado un promedio de edad al primer parto de 32 hasta los 48 meses, esto demuestra que hay un amplio valor de mejora que se ve influenciado por el componente nutricional, aunque en otros sistemas manejan una edad promedio de 24 meses al primer servicio.

Con relación al método de reproducción, el 92% de los productores lo realiza mediante la monta natural, siendo las razas más utilizadas; el 54% encastes (Holestein y Gyr; Simental y Gyrolando; Brown Swiss o Simbrah) y el 40% Brahman. Mientras que solo un 6% utiliza el método de inseminación artificial, utilizando semen importado un 3% de procedencia de México y el 3% razas locales entre ellas Brahman, Holstein, Simental y Gyr. Los sistemas de producción manejan una relación de 1:50 un macho por cada 50 hembras, esto lo realizan los productores ya que algunos sistemas cuentan con un macho; mientras que los que no poseen toro, lo prestan a otro productor a cambio de compensación económica.

7.7 Problemas económicos dentro de la finca.

Tabla 11. Problemas económicos identificados dentro de la finca de producción bovino, en el municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula.

Concepto	Categoría		F.A.	%
Ingresos productores lecheros	Bajo precio de la leche	Si	8	10
		No	88	90
	Aumento precio de la leche	Si	3	3
		No	93	97
	Mercado de la leche inestable	Si	41	43
		No	55	57
	Venta de ganado	Si	9	10
		No	87	90
productores de carne	Venta de terneros	Si	2	2
		No	94	98

Fuente: Elaboración propia, 2019

En la tabla 11, se observa que en el municipio de Chiquimula, el rubro de ingresos está representado por la venta de leche a los intermediarios y la venta del ganado en pie, siendo el principal problema el mercado; los productores se ven afectados con las variantes en el precio de la leche que va desde Q3.00 hasta los Q7.00, el 45% del mercado de la leche es inestable, esta variante se debe a que en época seca la leche es escasa y el precio aumenta debido a la cantidad de forrajes disponibles para los animales en producción y en época lluviosa aumenta la producción de leche ya que hay disponibilidad de pastos y por ende el precio se reduce; aunque algunos productores mantienen los precios bajos debido al que el intermediario compra la leche a precio bajo y el productor no se beneficia. Solamente un 2% de los productores comercializa productos derivados de la leche.

De acuerdo a Martínez (2001), en la cuenca del Motagua el destino de la leche es el 86.91% para venta y el 16.57% se procesa. La venta de la leche se realiza el 18.34% a través de un intermediario, el cual solicita a los productores ciertos requisitos para la compra de leche uno de ellos es el 71.80% la hora de entrega. Con relación al precio de la leche varía según la época del año la cual un 74.83% es pagada en un rango de Q2.10 a Q3.00 en la época de invierno y el 68.66% es de Q2.10 a Q3.00 en la época de verano.

Dentro de los ingresos de productores de carne se determinó que el 2% de los productores comercializa los terneros, mientras que el 10% comercializa ganado de engorde; esto lo comercializan hacia otros departamentos especialmente a Petén; ya que el mayor número de productores se dedican a la producción lechera.

7.8 Problemas ambientales dentro de la finca.

Tabla 12. Problemas ambientales identificados dentro de la finca de producción bovina, en el municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula.

Concepto		Categoría	F.A.	%
Ambientales	Sequías		80	83
	Inundaciones		16	17

Fuente: Elaboración propia, 2019

Dentro del estudio en la tabla 12, se determinó que a los productores les afecta los problemas ambientales; ya que el clima está variando y se presentan diversas situaciones en los diferentes puntos de ubicación de las fincas siendo; las sequias en un 83% que afecta al productor y el 17% por inundaciones. Esto muestra que las sequías son la mayor problemática que afectan la región no solo en la producción animal, sino que también en agricultura ya que la vegetación es cada vez menor y los animales cuentan cada vez con menos cobertura vegetal que les proporcione sombra, por lo cual el animal se estresa y sus niveles de producción son bajos,

presentando al productor menor disponibilidad y calidad de forrajes y por ende los índices de producción y reproducción en los hatos es menor.

La ganadería contribuye a la seguridad alimentaria, el ganado representa un capital vivo que permite a las familias productores aprovechar los años de buen clima y hacer frente a los episodios de crisis alimentaria o climática. De este modo, provee un margen de seguridad indispensable que mejora la capacidad de resiliencia de esas poblaciones. El ganado mejora la alimentación y el equilibrio nutricional de las dietas (tradicionalmente basadas en cereales o tubérculos). Los nutrientes procedentes de los huevos, la leche o la carne contienen minerales tales como el calcio, aminoácidos esenciales, vitaminas (D y A) y oligoelementos sumamente importantes como el hierro o el cinc. Estos elementos son indispensables para un buen desarrollo físico y cognitivo, en particular en los niños (Agrónomos y veterinarios sin fronteras, 2010).

La ganadería es uno de los mayores productores de GEI (gases de efecto invernadero), los cuales el 36% es el uso de suelos, el 31% gestión de estiércol, el 25% producción animal y el 7% la producción de alimentos. Por ello, es importante mitigar el impacto de la ganadería adoptando prácticas que limiten las emisiones de ese gas, mejorando la producción y la gestión del estiércol en las unidades agrícolas, mejorando las condiciones de uso de los recursos de agua y forrajes, promoviendo la restauración de las tierras degradadas y la regeneración de pastos, desarrollar alternativas de alimentación y prácticas ganaderas que se adopten a las condiciones climáticas y que permitan reducir las emisiones de GEI, entre otros (Agrónomos y veterinarios sin fronteras, 2010).

Además, se presentan otros resultados en las figuras de la 1A a la 20A que completan la información de la caracterización de los sistemas de producción bovina del municipio de Chiquimula

VIII. CONCLUSIONES

- En el municipio de Chiquimula, los productores tienen una edad promedio de 53 años, el 85 % se dedica a la producción de leche, bajo un sistema de producción semi extensivo.
- Se determinó que el 90 % de los productores que se dedican a la ganadería bovina, tienen un promedio de 38 animales por finca y lo hacen en terreno propio, el 51 % no generan empleo debido a ellos mismos se encargan de las actividades de la finca.
- Las principales fuentes de alimento son el pastoreo (52 %) y los forrajes de corte (59 %); además, el 42 % usa forrajes conservados predominando el uso de ensilado en el 42 % de los casos.
- Se identificó que el 65 % de los productores tienen su vivienda dentro de la finca; sin embargo, solo el 9 % poseen sala de ordeño, 29 % posee manga y el 34 % tienen un silo.
- Los productores dentro de sus sistemas reportan un intervalo entre partos de 14 a 16 meses, diagnostican la gestación al no repetir el celo, usan como criterio de selección de sus hembras de reemplazo, la edad al primer servicio (81 %) y el peso (44 %).
- El 28 % de las vacas presentan problemas reproductivos, entre ellos predominan la mala posición de feto (partos distócicos), retención placentaria, abortos y prolapso uterino. Los sistemas no alcanzan el óptimo de producción de un parto por año, siendo el factor nutricional la principal limitante.
- La cantidad de leche total producida en la finca por día es de 33 litros; además, se obtienen promedios de 4 litros/animal/día. El precio de venta

por litro varia de Q3.00 a Q7.00 dependiendo de la ubicación y la cantidad de leche producida, el 73% de los productores vende la leche al intermediario, un 10% lo vende a la industria y el 15% procesa su leche.

- Dentro de las fincas estudiadas el 82 % venden el ternero, el 18 % lo deja para reemplazo y solamente el 6 % engorda sus animales.
- Uno de los problemas económicos que más afecta a los productores lecheros es el precio inestable del litro de leche ya que los precios varían de acuerdo a la ubicación y la época del año. Adicionalmente se reportó, el 64 % no usa registros para el control de sus animales.
- Las sequias prolongadas son la principal causa de la baja disponibilidad y calidad de los pastos y forrajes. Influyendo negativamente en productividad de las fincas.

IX. RECOMENDACIONES

- Que las instituciones responsables del desarrollo ganadero elaboren programas o talleres para capacitar a los productores sobre buenas prácticas de manejo sanitario, alimentación y genética de los bovinos, adecuando las capacitaciones según el grado de escolaridad.
- Que el productor establezca en sus fincas, registros productivos y reproductivos para generar información y tomar las medidas correctivas necesarias para mejorar la eficiencia de los sistemas de producción.
- A través de cooperativas y asociaciones de ganaderos, gestionar un centro de acopio, para mejorar las condiciones del mercado de la leche; así mismo, desarrollar diagnósticos y controles sanitarios para mejorar su calidad.
- La Universidad de San Carlos de Guatemala, a través de la carrera de Zootecnia, vincule estudiantes de EPS y pasantía para implementar planes de mejora, de acuerdo a las deficiencias encontradas en los sistemas de producción de la región de Chiquimula.

X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agrónomos y veterinarios sin fronteras. 2010. Ganadería y cambio climático (en línea). Francia. p. 7-9 Consultado 27 mar. 2019. Disponible en <https://www.avsf.org/public/posts/640/ganaderia-y-cambio-climatico-ir-mas-alla-de-las-ideas-preconcebidas-y-reconocer-el-lugar-especifico-de-la-ganaderia-campesina.pdf>

deGuate.com. 2016. Historia de la ganadería (en línea, sitio web). Guatemala. Consultado 8 mar. 2016. Disponible en <https://www.deguate.com.gt/guatemala/agricultura/ganaderia/referencia/historia-de-la-ganaderia.php>

Díaz Espina, KM. 2018. Caracterización de los sistemas bovinos del municipio de Esquipulas del departamento de Chiquimula. Tesis Lic. Chiquimula, Guatemala, USAC-CUNORI. p. 20-21.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Ganadería, Italia). 2016. Producción animal (en línea, sitio web). Roma, Italia. Consultado 17 mar. 2016. Disponible en http://www.fao.org/animal-production/es/?i*%CC%06=

Galdámez Cabrera, NW. 1992. Caracterización de los sistemas de producción bovina en el municipio de Chiquimula. Seminario Tec. Chiquimula, Guatemala, USAC-CUNORI. 99 p.

García Bracho, D; González Stagnaro, C. 2018. Edad al primer parto de la vaca (en línea, sitio web). Venezuela, Zootecnia y Veterinaria es mi Pasión. Consultado 10 dic 2018. Disponible en <https://zoovetesmipasion.com/ganaderia/descarte-de-vacas/>

- Gasque Gómez, R. 2008. Instalaciones y estructuras ganaderas (en línea). *In* Enciclopedia bovina. México, UNAM. p. 235-247. Consultado 27 ago. 2016. Disponible en <https://studylib.es/doc/3049494/06instalacionesyestructuras-ganaderas.pdf>
- González, K. 2018. Cuál es la edad adecuada para destetar terneros (en línea, sitio web). *Zootecnia y Veterinaria es mi pasión*. Consultado 5 dic 2018. Disponible en <https://zoovetesmipasion.com/ganaderia/cual-es-la-edad-adecuada-para-destetar-terneros/>
- Gutiérrez Orellana, MA. 1996. Pastos y forrajes en Guatemala. Guatemala, Editorial E y G. p. 3 - 4.
- Herrera Castellanos, M. s.f. Fórmula para cálculo de poblaciones finitas. (en línea) Consultado 20 abr 2016. Disponible en <https://investigacionpediahr.files.wordpress.com/2011/01/formula-para-cc3a1lculo-de-la-muestra-poblaciones-finitas-var-categorica.pdf>
- Jáuregui, R; Celis, E. 2017. Epidemiología de la mastitis subclínica de la vaca lechera en el departamento de Chiquimula, Guatemala (en línea). Guatemala, USAC-DIGI. 46 p. Consultado 30 mar 2019. Disponible en <https://digi.usac.edu.gt/bvirtual/informes/puirna/INF-2016-06.pdf>
- Jiguan, B. 2015. Consumo per cápita de leche es de 62 litros (en línea). Guatemala. Consultado 27 ago. 2016. Disponible en http://www.deguate.com/artman/publish/ecofin_noticias/consumo-per-capita-de-leche-es-de-62-litros.shtml

Madero, L. 2015. Origen de la ganadería en el mundo (en línea, blog). México. Consultado 8 mar. 2016. Disponible en <http://laganaderiabiologia.blogspot.com/2015/03/origen-de-la-ganaderia-en-el-mundo.html>

MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Guatemala). 2003. Política ganadera bovina nacional (en línea). Guatemala. p. 4. Consultado 26 feb. 2016. Disponible en <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/gua145422.pdf>

Martínez España, EA. 2001. Caracterización de los sistemas de producción del ganado bovino lechero en el departamento de Chiquimula. Tesis Lic. Chiquimula, Guatemala, USAC-CUNORI. p. 10-32

Martínez Marroquín, RI. 2009. Transformación de una empresa ganadera de responsabilidad limitada a una sociedad anónima (en línea). Tesis Lic. Guatemala, USAC, Facultad de Ciencias Económicas. p. 3. Consultado 8 mar. 2016. Disponible en http://www.biblioteca.usac.edu.gt/tesis/03/03_3346.pdf

Mendoza Martínez, GD; Velasco, RR. 2016. Alimentación de ganado bovino con dietas altas en grano (en línea). México, UNAM. p. 108. (Serie textos CBS 8). Consultado 27 ago. 2016. Disponible en <http://www.casadelibrosabiertos.uam.mx/contenido/contenido/Libroelectronico/Bovinos.pdf>

Microeconomía Superior. 2014. Escasa producción de ganado ocasiona alzas (en línea, blog) Guatemala, UMG. Consultado 27 ago. 2016. Disponible en <http:// analisisconsumoguante.blogspot.com/2014/08/consumo-de-carne-de-res.html>

MINECO (Ministerio de Economía de Guatemala). 2017. Perfil departamental Chiquimula (en línea). Guatemala. p. 2, 8. Consultado 15 mar. 2016. Disponible en <http://www.mineco.gob.gt/sites/default/files/chiquimula.pdf>

Sánchez-Torres Esqueda; MT; Cordero Mora, JL. s.f. Medidas de higiene y sanitarias del ganado bovino (en línea). México, SAGARPA. p. 2 Consultado 6 abr. 2016. Disponible en <http://infolactea.com/biblioteca/medidas-de-higiene-y-sanitarias-en-ganado-bovino/>

Vélez, M. 1997. Producción de ganado lechero en el trópico. Tegucigalpa, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana. p. 7, 12, 40, 78, 120, 126, 131.

Villafuerte-Villeda, HR. 2011. Estudio de mercado de la carne de ganado bovino en la cabecera municipal de Chiquimula, departamento de Chiquimula, Guatemala (en línea). Tesis M.Sc. Chiquimula, Guatemala, USAC-CUNORI. p. 95-96. Consultado 28 mar. 2019. Disponible en <http://www.repositorio.usac.edu.gt/3412/1/19%20MAEA%20TG-1739-1120.pdf>

XI. APÉNDICE

Apéndice 1A.

Tabla 1. Operacionalización de las variables evaluadas.

Objetivo general	Generar información actualizada de las características de los sistemas de producción bovina del municipio de Chiquimula.
Objetivo específico	Determinar las características productivas y reproductivas más importantes en los sistemas de producción en el municipio de Chiquimula.
Variables	Categorías
Nutrición	• Pastoreo • Forraje de corte • Conservación de forraje • Suministro de forraje conservado • Rastrojo • Árboles forrajeros • Harinas • Suplemento alimenticio • Balanceado comercial • Balanceado fórmula propia • Suplemento inyectado • Subproductos agroindustriales • Sales minerales
Instalaciones y equipo	• Bodega • Vías de acceso • Energía eléctrica • Establo • Sala de ordeño • Manga • Silo • Sistema de riego • Vehículo • Tractor • Equipo
Profilaxis	• Asesoría de MV • Pruebas diagnósticas • Vacunación • Desparasitación
	• Área de maternidad • Diagnosticar preñez • Problemas de partos • Medicamento para estimular parto

Aspectos Reproductivos	• Desinfección del ombligo del ternero • Brinda calostro • Criterio para el primer servicio • Personal para detección de celo • Sincronización de celo • Método reproductivo • Tiempo de parto al primer servicio • Intervalo entre partos • No. Vacas/ Toro
Aspectos productivos	• Sustituto de leche • Edad de destete • Litros/día • Tipo de ordeño • Litros/vaca • Uso del ternero
Inventario animal	Cantidad de Ganado • Novillas preñadas • Vacas secas preñadas • Vacas secas en producción gestantes • Vacas en ordeño • Vacas secas • Novillas • Novillos • Terneras • Terneros • Toro
Registros	• Usa registro animal • Inventario animal • Reproductivos • Productivos de leche individual • Productivos de leche total/ día • Nutrición y balanceo de raciones • Sanidad animal • Contables

Fuente: Elaboración propia, 2016



Apéndice 2A.
Boleta 1
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE



CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN BOVINA

CARACTERÍSTICAS SOCIECONÓMICAS

UBICACIÓN	LATITUD		ALTITUD	
NOMBRE DE LA FINCA			PROPIETARIO	
EDAD			SEXO	

ESTADO DE LA FINCA

GENERA EMPLEO	SI		NO	
NO. TRABAJADORES			FIJOS	TEMPORALES
SALARIO				

	PROPIETARIO		CORRALERO	
	SI	NO	SI	NO
SABE LEER				
SABE ESCRIBIR				
ESCOLARIDAD				
ESTADO DE LA FINCA Mz.				
PROPIA	Mz	ARRENDADA	Mz	PRESTADA
				Mz
USO DE LA TIERRA				
CUÁL ES LA EXTENSIÓN DE LA FINCA			MZ	Ha
EXTENSIÓN DE LA FINCA UTILIZADA PARA GANADO			MZ	Ha
OTRO USO DE LA FINCA				

NUTRICIÓN

PASTOREO	Mz	SI		NO	
CUÁNTOS POTREROS TIENE		CADA CUÁNTO HACE LA ROTACIÓN DE POTRERO			
CERCAS	VIVAS		ALAMBRE	POSTES	
FORRAJE DE CORTE					
SI		NO		CUÁLES	
CON QUÉ FRECUENCIA CORTA					

LB/VACA/DIA							
CONSERVACIÓN DE FORRAJE							
ENSILADO	SI	NO	Mz	HENO	SI	NO	Mz
SUMINISTRO DE FORRAJE CONSERVADO							
LB/DÍA/VACA							
UTILIZA RASTROJOS		SI		NO			
MAÍZ		FRIJOL		MANÍ		MAICILLO	
UTILIZA ÁRBOLES FORRAJEROS			SI		NO		
MADRE CACAO		LEUCAENA		CRATYLIA		MORINGA	OTROS
UTILIZA GRANOS				HARINAS			
MAÍZ		MAICILLO			OTROS		
LB/VACA/DIA							

UTILIZA SUPLEMENTO ALIMENTICIO		SI	NO		
BALANCEADO COMERCIAL		BALANCEADO FÓRMULA PROPIA			
CUANTO SUMINISTRA/ DÍA/VACA		LB			
COSTO DEL QUINTAL		Q			
UTILIZA SUPLEMENTO INYECTADO		SI	NO		
VITAMINAS		MINERALES		HORMONAS	OTROS
FRECUENCIA					

UTILIZA SUBPRODUCTOS AGROINDUSTRIALES						
MELAZA		COQUILLO		PALMISTE	CEBADA	OTRO
CUÁNTO SUMINISTRA/VACA/DÍA				LB		
COSTO				Q		

PROCEDENCIA DEL AGUA UTILIZADA				UTILIZA SALES MINERALES	
RÍO		POZO		SI	NO
MUNICIPAL		AGUADA		CUÁNTO SUMINISTRA /VACA/DÍA	
LAGUNA		OTRO		LB	
				COSTO	Q

INSTALACIONES Y EQUIPO

POSEE VIVIENDA DENTRO DE LA FINCA		SI		NO	
POSEE BODEGA		SI		NO	
CUENTA CON VÍAS DE ACCESO		SI		NO	
CUENTA CON ENERGÍA ELÉCTRICA EN LA FINCA		SI		NO	
MUNICIPAL		PRIVADO		PROPIA	TIPO
				SOLAR	PLANTA
POSEE ESTABLO		ÁREA CON TECHO		ÁREA SIN TECHO	
SI		NO		TAMAÑO DEL CORRAL	

COMEDEROS	SI		NO		TIPO	
BEBEDEROS	SI		NO		TIPO	
MADERA		CONCRETO		BAMBÚ		METAL
POSEE SALA DE ORDEÑO		SI		NO		
ORDEÑO MANUAL		ORDEÑO MECÁNICO		PUNTOS		
POSEE MANGA		SI		NO		
MADERA		METAL		CONCRETO		
POSEE SILO		SI		NO		
SUBTERRÁNEOS		BOLSA		TRINCHERA		AEREO
POSEE SISTEMA DE RIEGO		SI		NO		CUAL
POSEE VEHÍCULO EN LA FINCA		SI		NO		
POSEE TRACTOR EN LA FINCA		SI		NO		
PICADORA				MOLINO		
CUÁL DE LOS SIGUIENTES EQUIPOS POSEE LA FINCA						
BOMBA ASPERJADORA				ARADO		
MELAZERO				SUBSOLADOR		
APEROS DE LABRANZA				MEZCLADORA		
RASTRA				OTRO		

PROFILAXIS

CUENTA CON ASESORÍA DE UN MV				SI		NO	
REALIZA PRUEBAS DIAGNÓSTICAS		SI		NO		FRECUENCIA	
CUÁLES							
VACUNA A SUS ANIMALES		SI		NO		FRECUENCIA	
CUÁLES							
DESPARASITA SUS ANIMALES							
INTERNO	SI		NO		FRECUENCIA		
EXTERNO	SI		NO		FRECUENCIA		
PRODUCTO UTILIZADO							

ASPECTOS REPRODUCTIVOS

POSEE ÁREA DE MATERNIDAD		SI		NO	
CÓMO DIAGNOSTICA PREÑEZ		NO REPITE CELO		PALPACIÓN	QUIÉN LO REALIZA
HA TENIDO PROLEMAS DE PARTOS		SI		NO	
RETENCIÓN DE PLACENTA		MALA POSICIÓN DEL FETO			
PROLAPSO UTERINO		ABORTO			
UTILIZA ALGÚN MEDICAMENTO PARA ESTIMULAR O DESENCADENAR EL PARTO					
SI		NO		CUÁL	
ATENCIÓN AL TERNERO					
DESINFECTA EL OMBLIGO		SI		NO	

BRINDA CALOSTRO	SI		NO		VACA		BIBERÓN		HORAS DE NACIDO	
-----------------	----	--	----	--	------	--	---------	--	-----------------	--

CRITERIO QUE UTILIZA PARA EL PRIMER SERVICIO									
EDAD		CUÁL		PESO		CUÁL			
CUENTA CON PERSONAL ESPECÍFICO PARA DETECCIÓN DE CELO				SI			NO		
CUENTA CON PROGRAMA DE SINCRONIZACIÓN DE CELO				SI			NO		
MÉTODO REPRODUCTIVO									
MONTA NATURAL					RAZA DE TORO				
INSEMINACIÓN ARTIFICIAL					RAZAS				
PROCEDENCIA DEL SEMEN		LOCAL				IMPORTADO		PROCEDENCIA	
TIEMPO DEL PARTO AL PRIMER CELO									
% MORTALIDAD						% FERTILIDAD			
INTERVALO ENTRE PARTOS						NO. VACAS/TORO			

ASPECTOS PRODUCTIVOS

UTILIZA SUSTITUTOS DE LECHE				SI		NO	
A QUÉ EDAD DESTETA SUS TERNEROS							
A QUÉ EDAD EMPIEZA A DAR FORRAJE							
DA CONCENTRADO A SUS TERNEROS							
SI		NO		A PARTIR DE QUÉ EDAD			
DATOS GENERALES							
NÚMERO DE LITROS/DÍA							
TIPO DE ORDEÑO							
MANUAL CON TERNERO							
DEJA TETA AL CHIVO		SI		NO		CUÁL	
MANUAL SIN TERNERO							
MECÁNICO							
NÚMERO DE ORDEÑOS AL DÍA				1		2	
LITROS DE LECHE/ VACA						COSTO	
USO DEL TERNERO				VENTA		CRIANZA	
						ENGORDE	

INVENTARIO ANIMAL

CANTIDAD DE GANADO	
NOVILLAS PREÑADAS	
VACAS SECAS PREÑADAS	
VACAS SECAS EN PRODUCCION GESTANTES	
VACAS EN ORDEÑO	
VACAS SECAS	
NOVILLAS	
NOVILLOS	
TERNERAS	
TERNEROS	
TORO	
OTRAS ESPECIES	
TOTAL	

REGISTROS

USA REGISTRO ANIMAL		SI		NO	
REGISTRO DE INVENTARIO ANIMAL ESCRITO					
SI		NO		CUAL	
REGISTROS REPRODUCTIVOS ESCRITO					
SI		NO		CUAL	
REGISTROS PRODUCTIVOS DE LECHE INDIVIDUAL ESCRITOS					
SI		NO		CUAL	
REGISTROS REPRODUCTIVOS DE LECHE TOTAL/DIA ESCRITOS					
SI		NO		CUAL	
REGISTROS DE NUTRICIÓN Y BALANCEO DE RACIONES ESCRITOS					
SI		NO		CUAL	
REGISTROS DE SANIDAD ANIMAL ESCRITOS					
SI		NO		CUAL	
REGISTROS CONTABLES ESCRITOS					
SI		NO		CUAL	

PROBLEMAS DENTRO DE LA FINCA

PROBLEMAS QUE POSEE EL PRODUCTOR EN LA FINCA	
ECONÓMICOS	
AMBIENTALES	

Fuente: Elaboración propia, 2016

Otros datos importantes de la caracterización de los sistemas de producción bovina en el municipio de Chiquimula

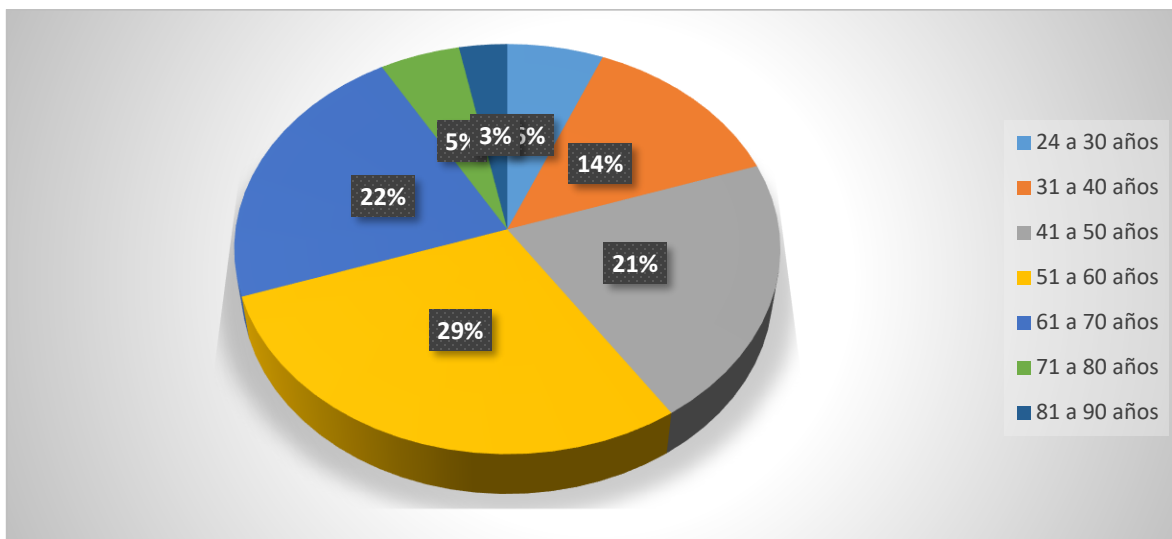


Figura 1A. Edad de los productores en los sistemas de producción bovina en el municipio de Chiquimula.

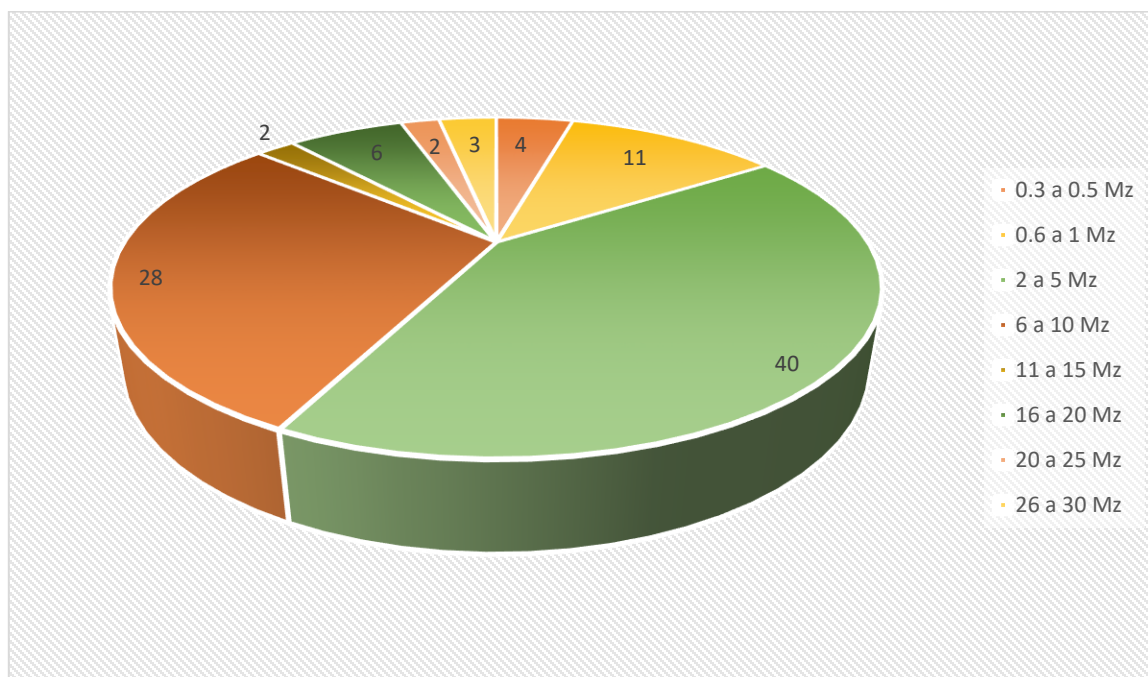


Figura 2A. Extensión de las fincas en los sistemas de producción del ganado bovino, en el municipio de Chiquimula.

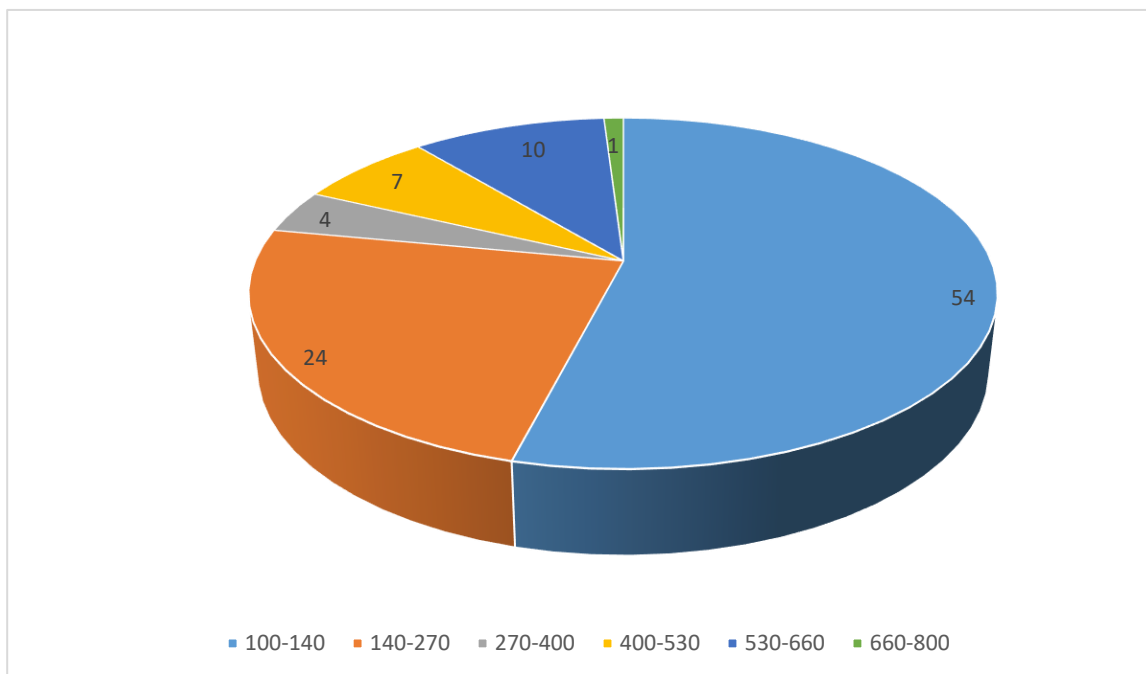


Figura 3A. Tamaño de corral en los sistemas de producción bovina en el municipio de Chiquimula.

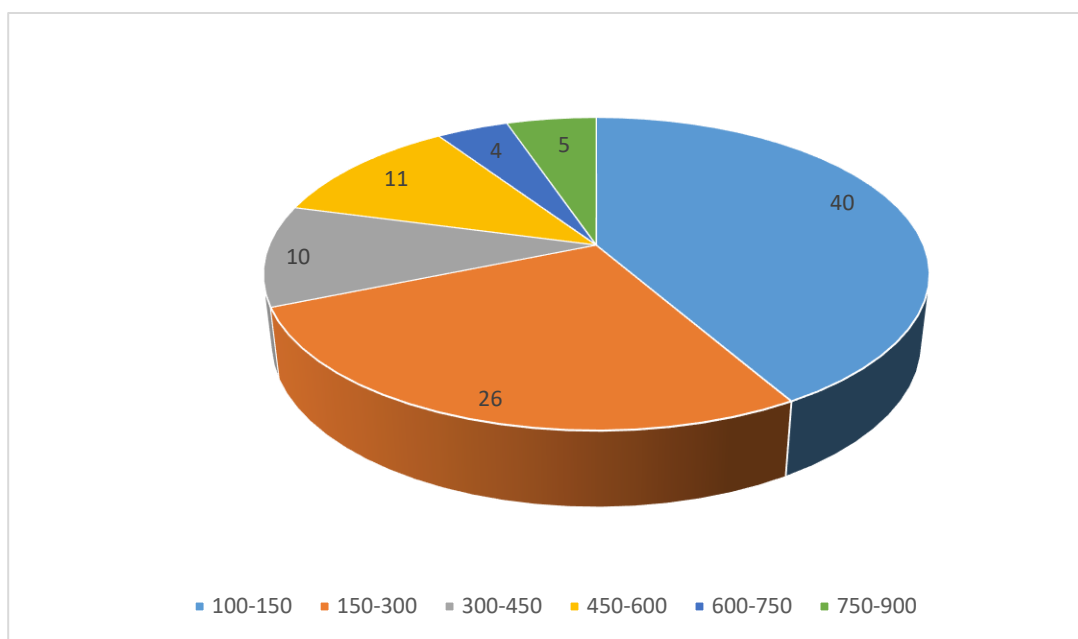


Figura 4A. Tamaño de área techada en los corrales de los sistemas de producción de ganado bovino en el municipio de Chiquimula.

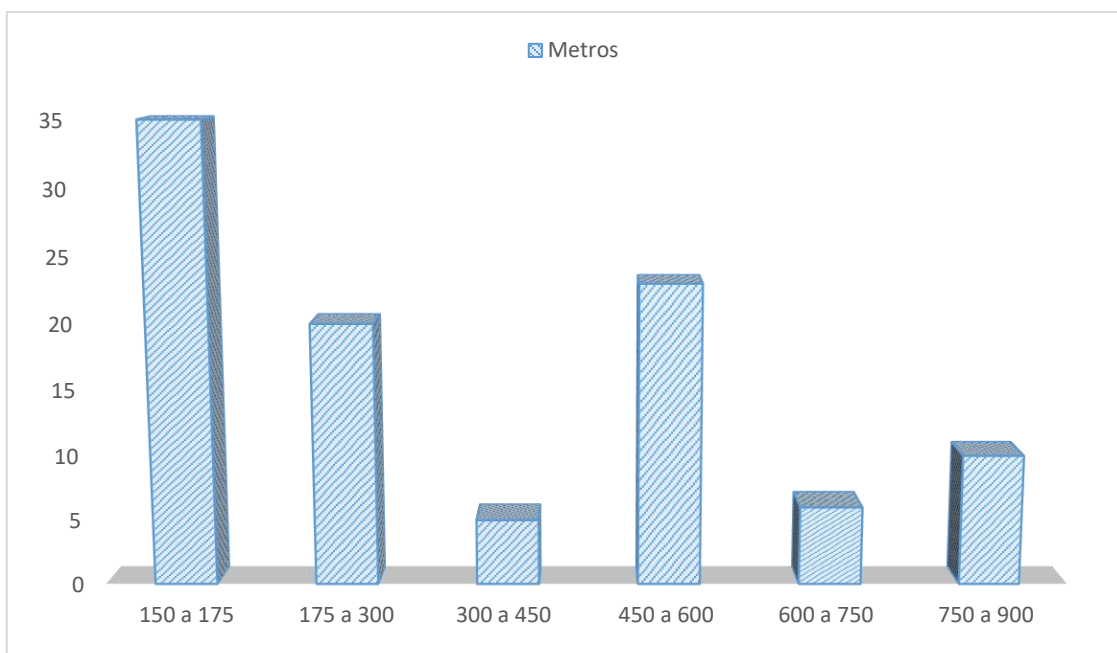


Figura 5A. Tamaño de los corrales en los sistemas de producción de ganado bovino en el municipio de Chiquimula.

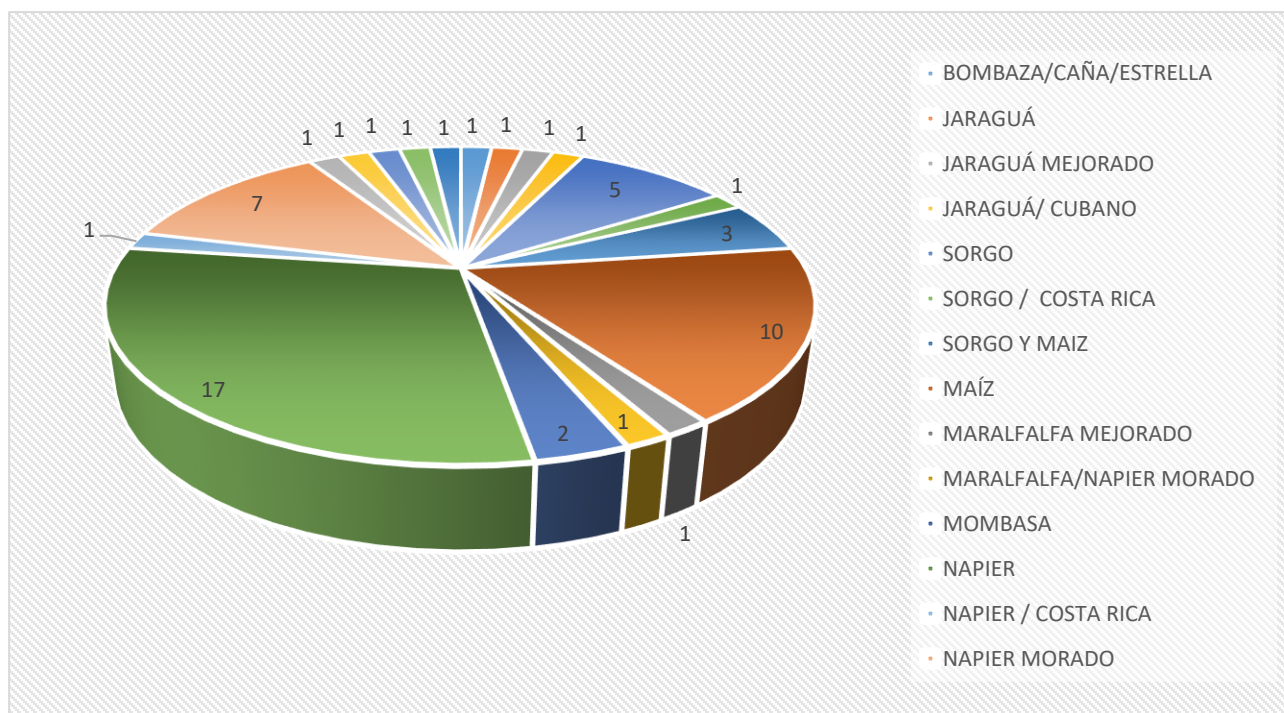


Figura 6A. Forrajes de corte utilizados en la alimentación de los bovinos, en el municipio de Chiquimula.

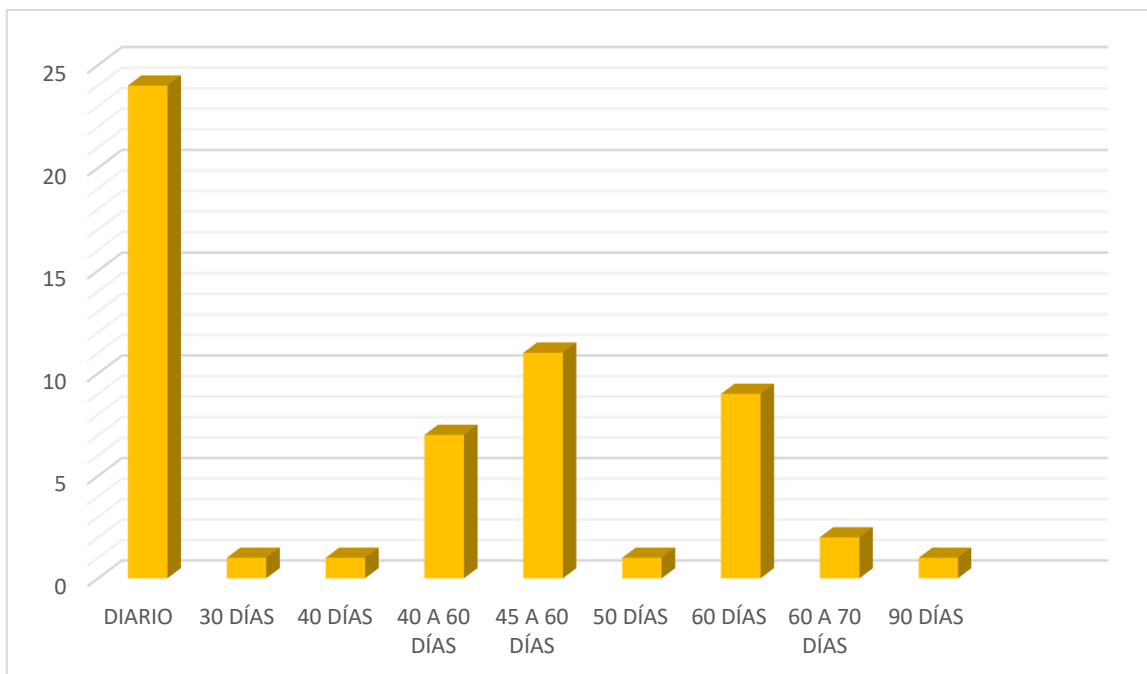


Figura 7A. Frecuencia de corte en forrajes utilizados para la alimentación de bovinos, en el municipio de Chiquimula.

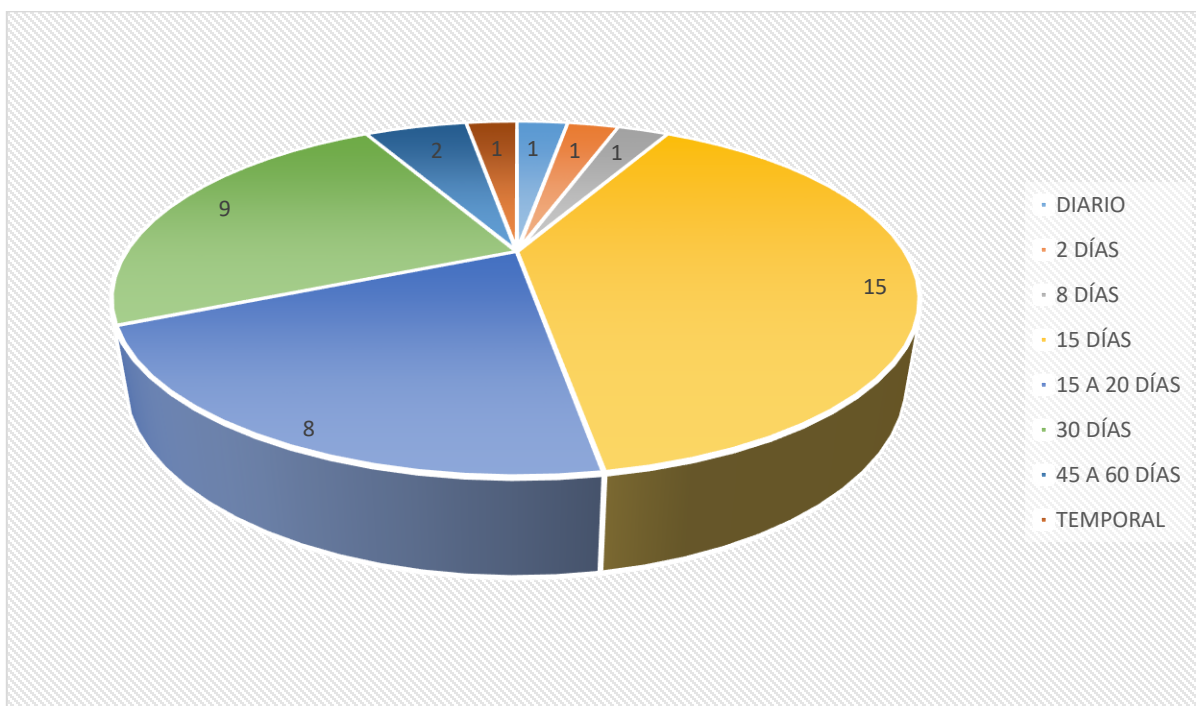


Figura 8A. Rotación de potrero en los sistemas de producción bovino, en el municipio de Chiquimula.

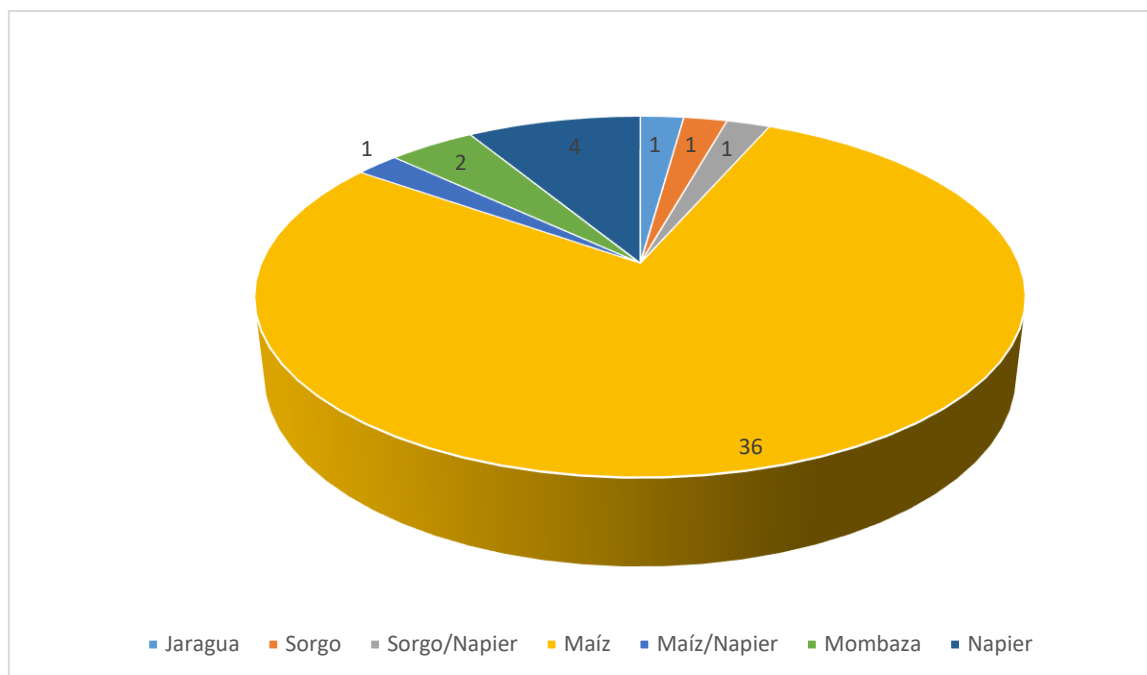


Figura 9A. Forrajes de corte utilizados para ensilaje en los sistemas de producción bovina en el municipio de Chiquimula.

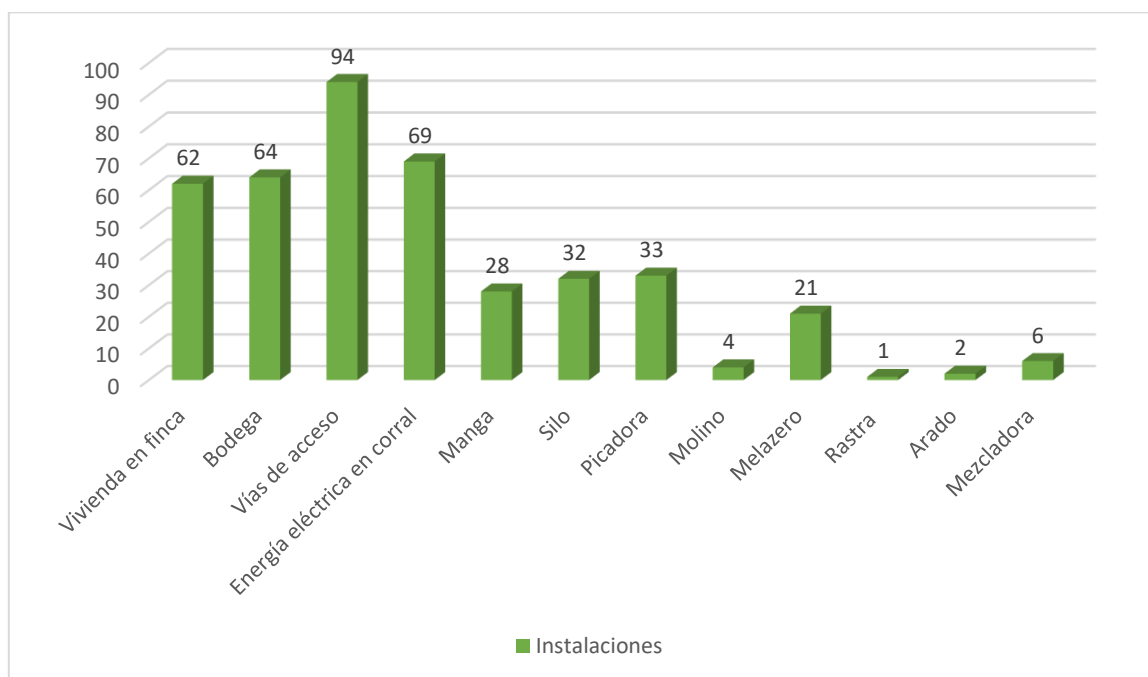


Figura 10A. Instalaciones y equipo dentro de los sistemas de producción bovino, en el municipio de Chiquimula.

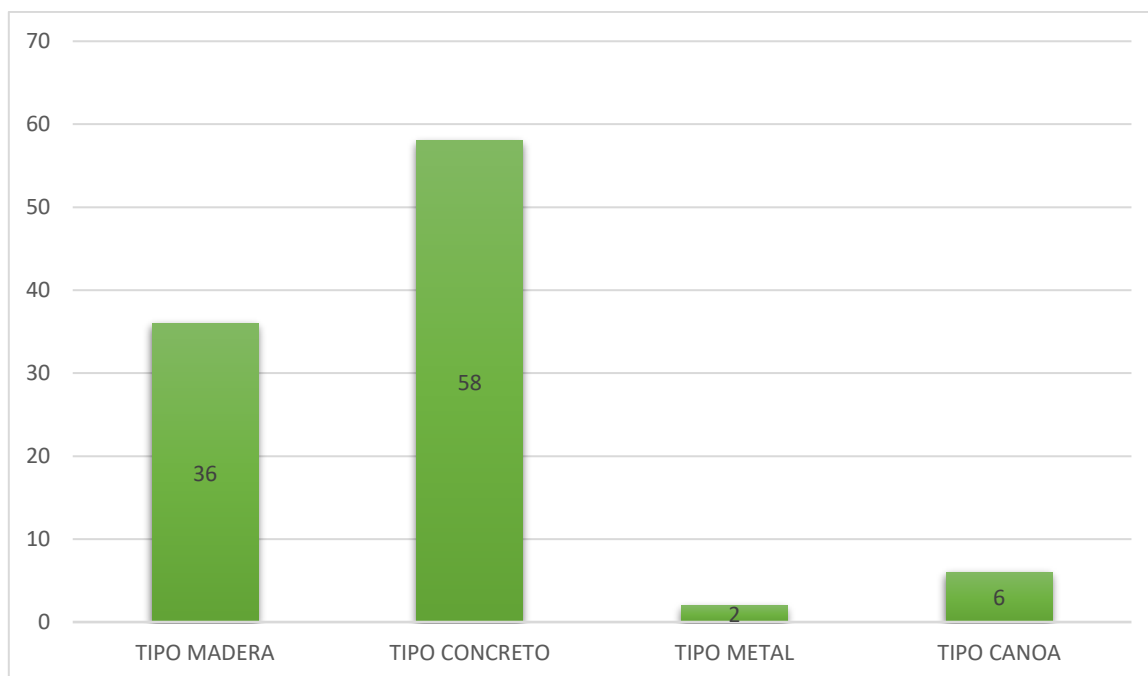


Figura 11A. Tipo de comederos utilizados en los sistemas de producción bovino, en el municipio de Chiquimula.

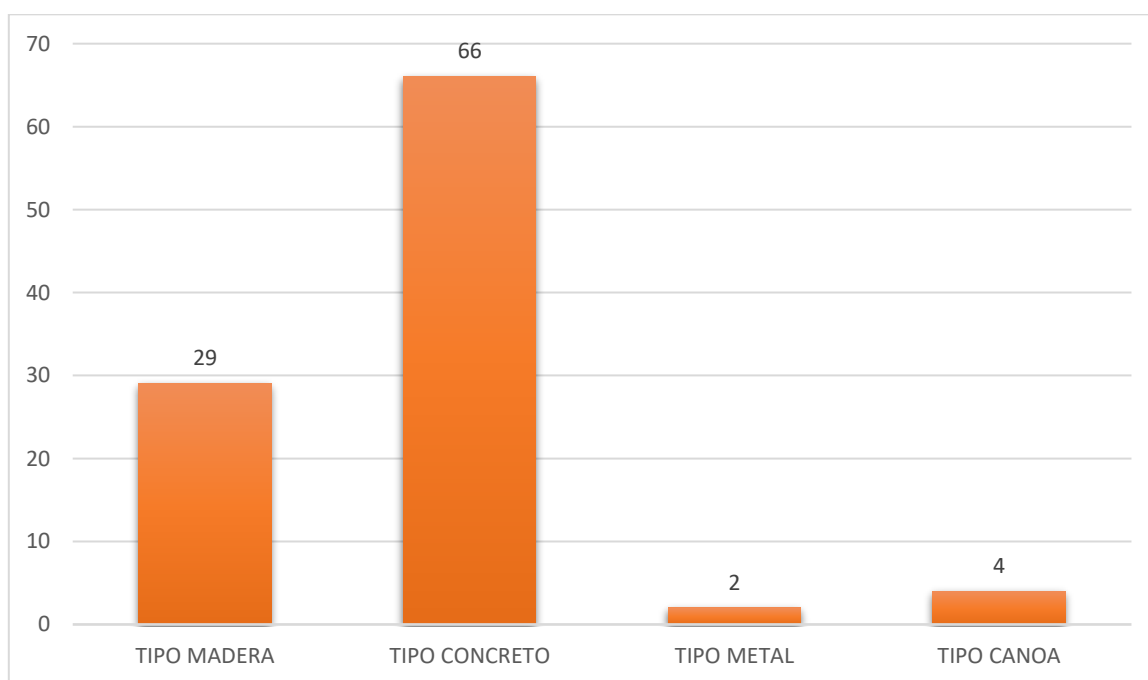


Figura 12A. Tipos de bebederos utilizados en los sistemas de producción del ganado bovino, en el municipio de Chiquimula.

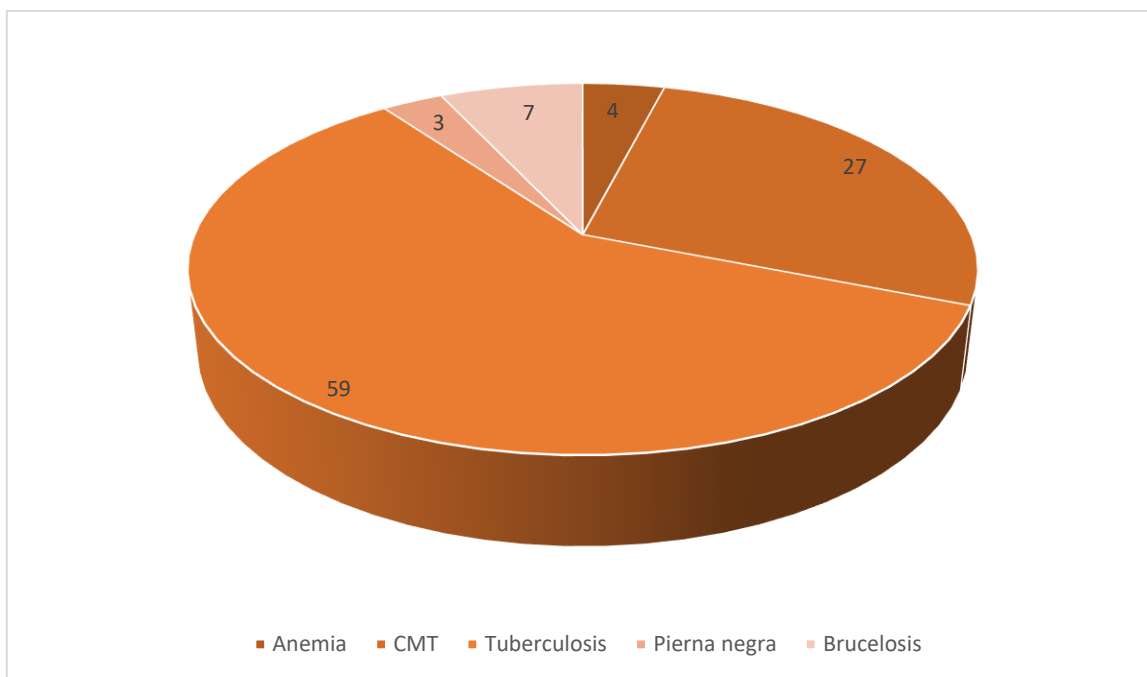


Figura 13A. Pruebas diagnósticas realizadas en los sistemas de producción bovino, en el municipio de Chiquimula.

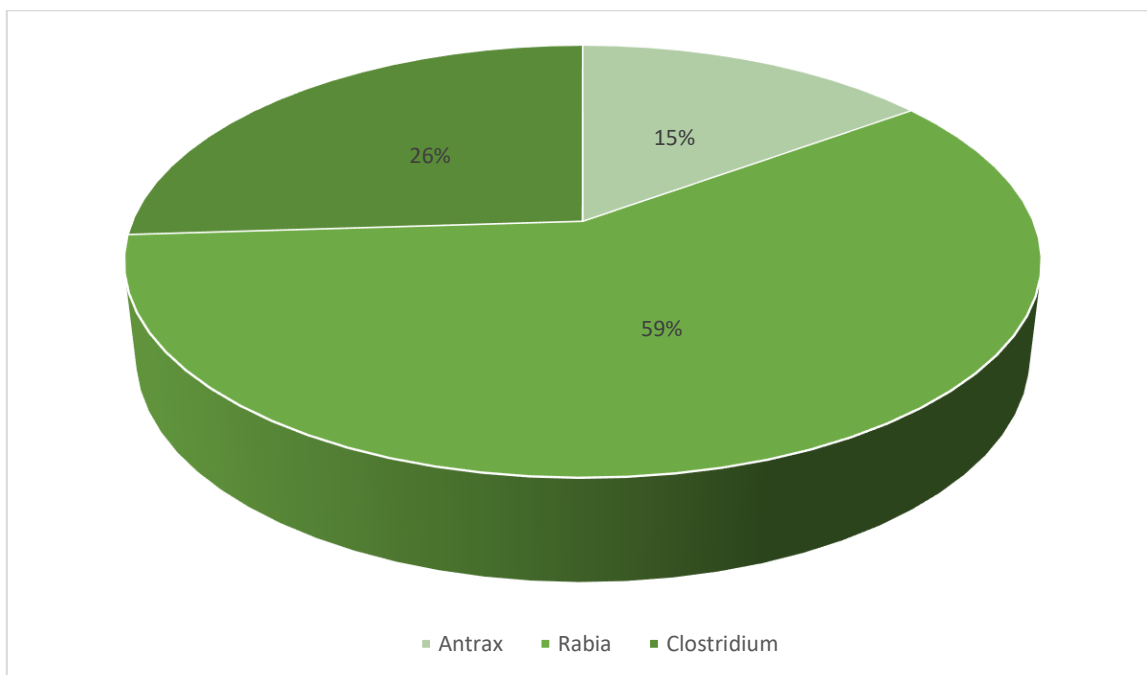


Figura 14A. Vacunas utilizadas en los sistemas de producción del ganado bovino, en el municipio de Chiquimula.

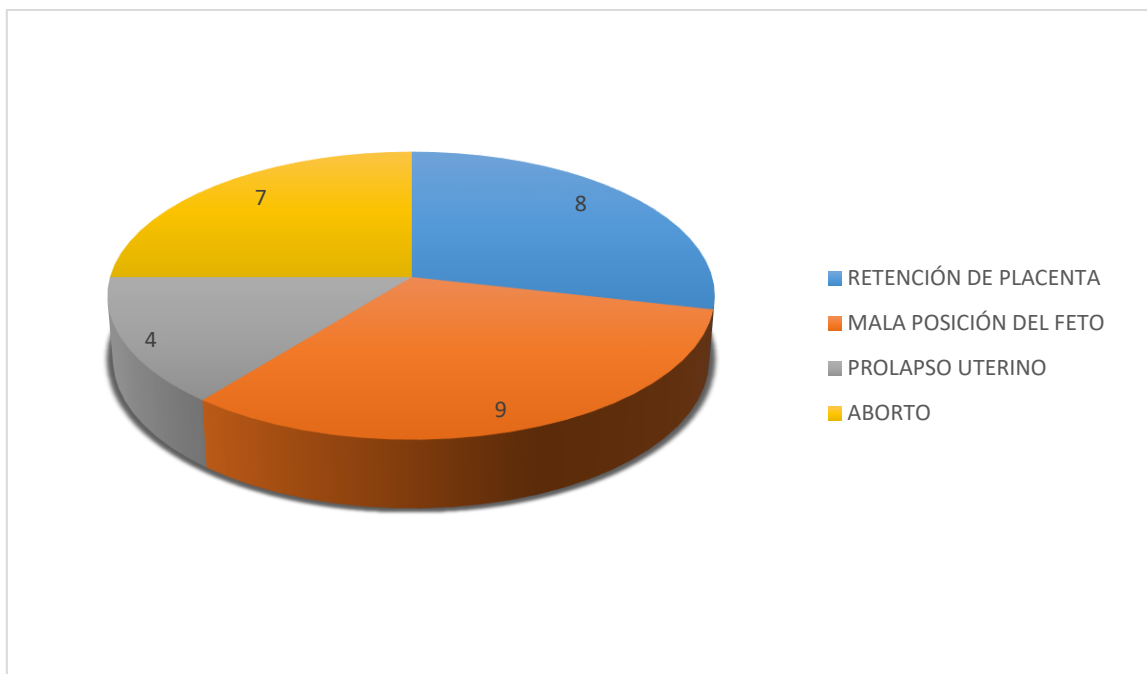


Figura 15A. Problemas de parto que presentan los productores en los sistemas de producción bovino, en el municipio de Chiquimula.

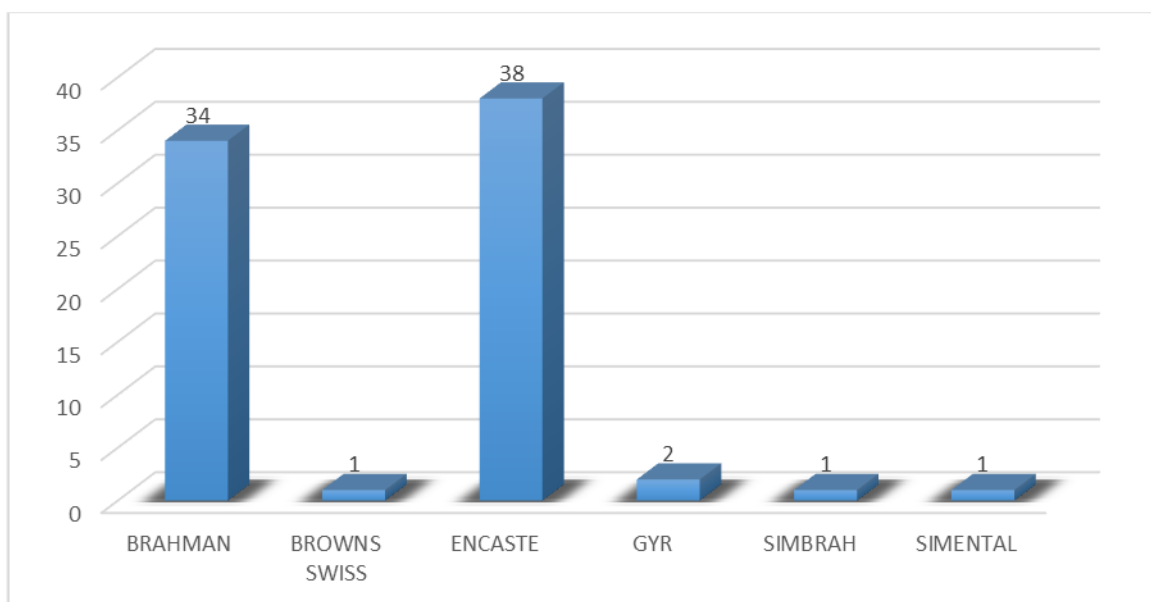


Figura 16A. Razas de toros utilizadas por los productores en los sistemas de producción del ganado bovino, en el municipio de Chiquimula.

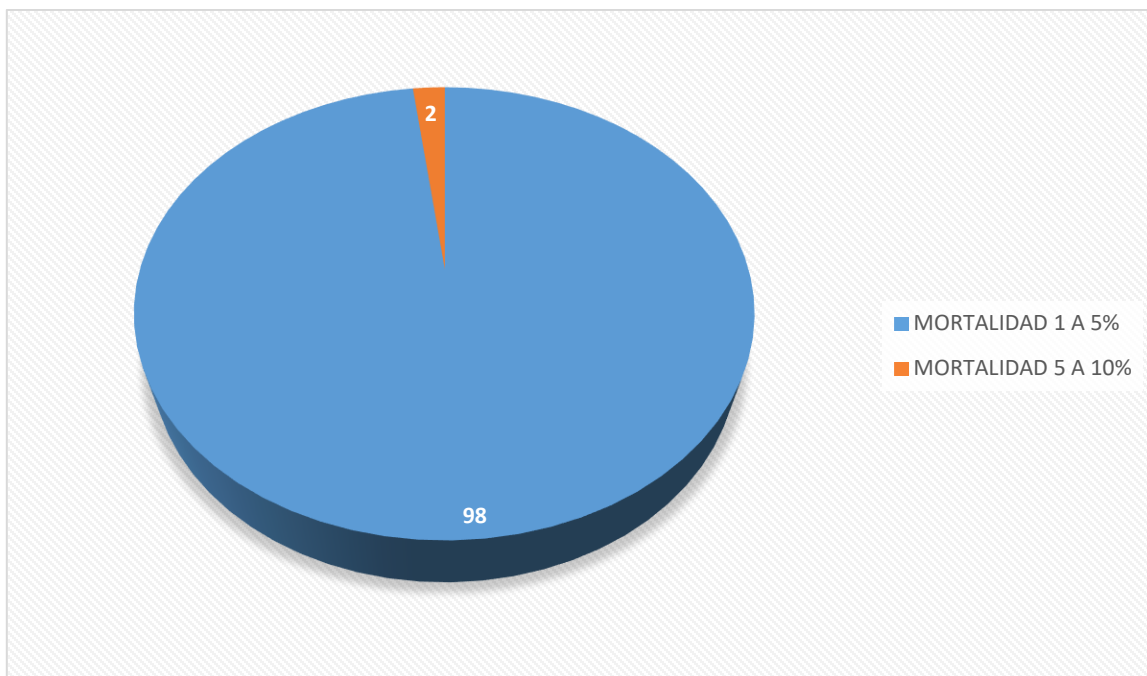


Figura 17A. Porcentaje de mortalidad que presentan los sistemas de producción del ganado bovino, en el municipio de Chiquimula.

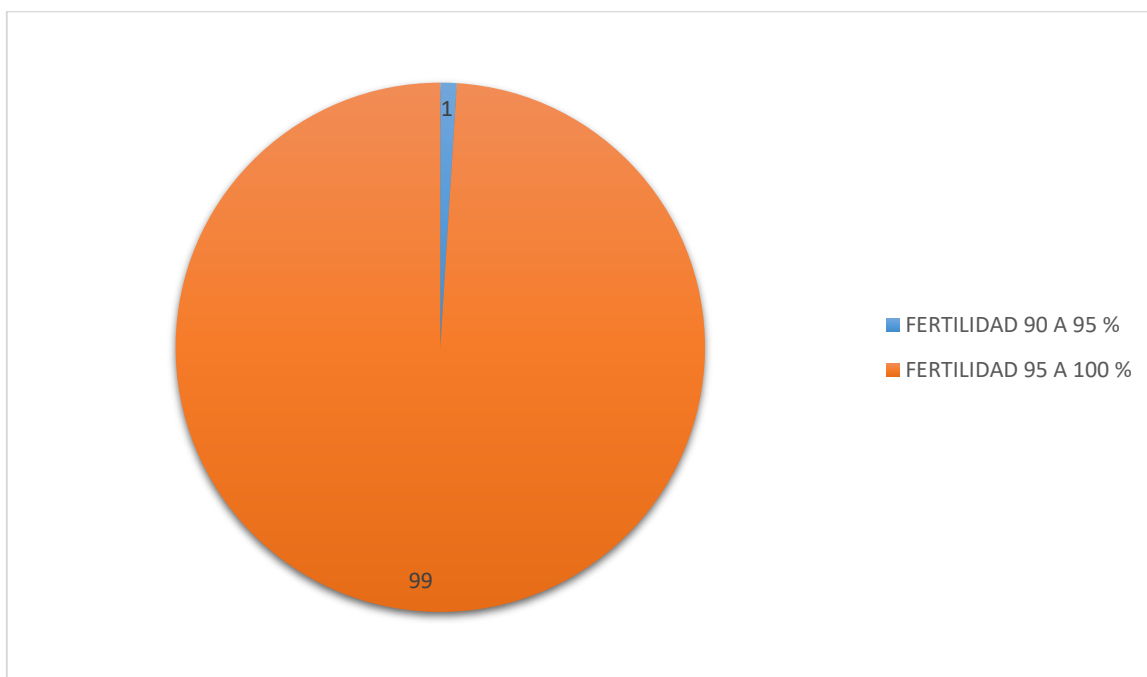


Figura 18A. Porcentaje de fertilidad que presentan los sistemas de producción del ganado bovino, en el municipio de Chiquimula.

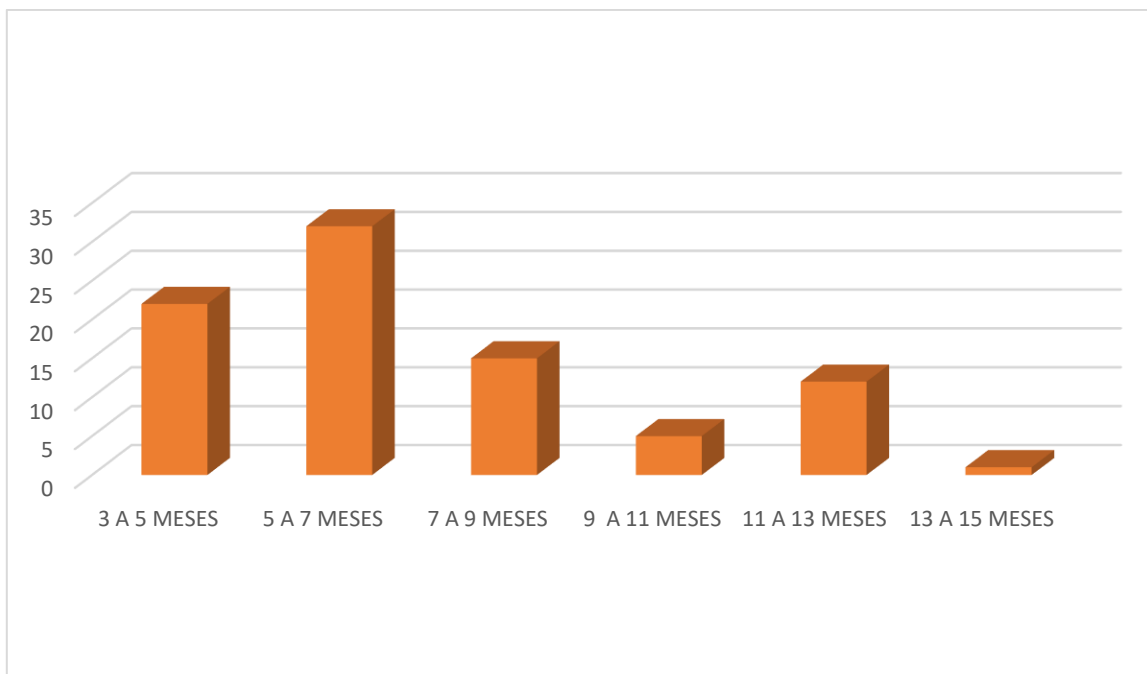


Figura 19A. Edad de destete en terneros de los sistemas de producción del ganado bovino, en el municipio de Chiquimula.

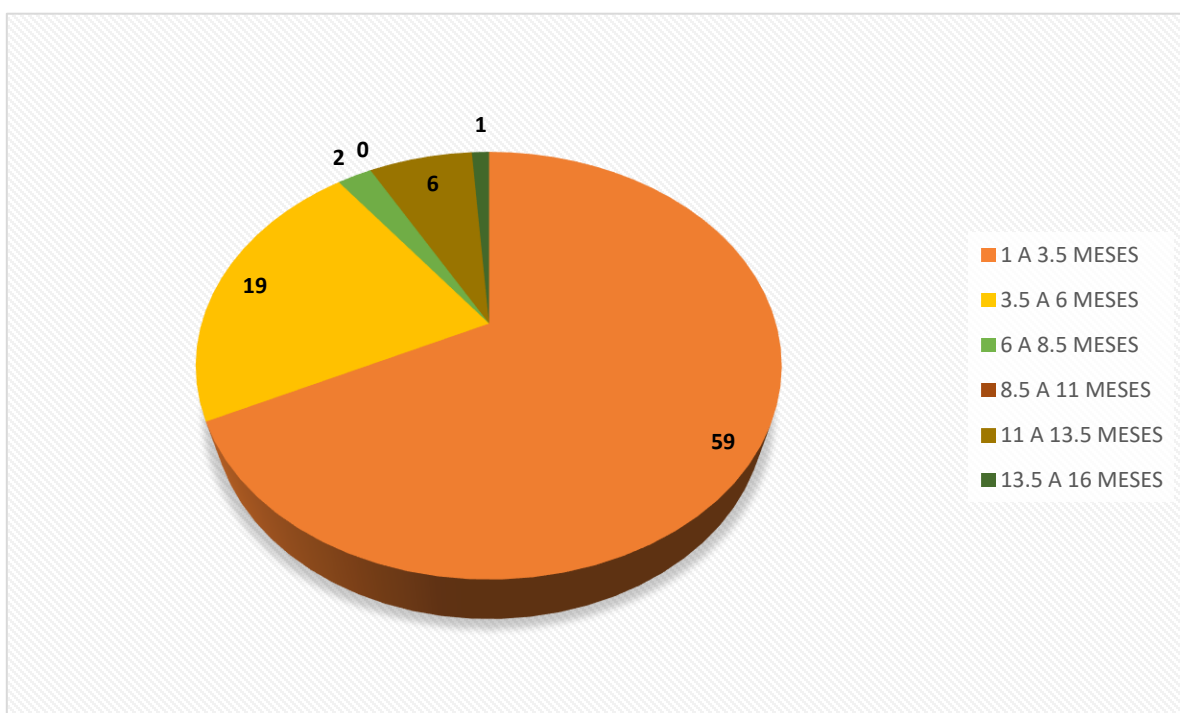
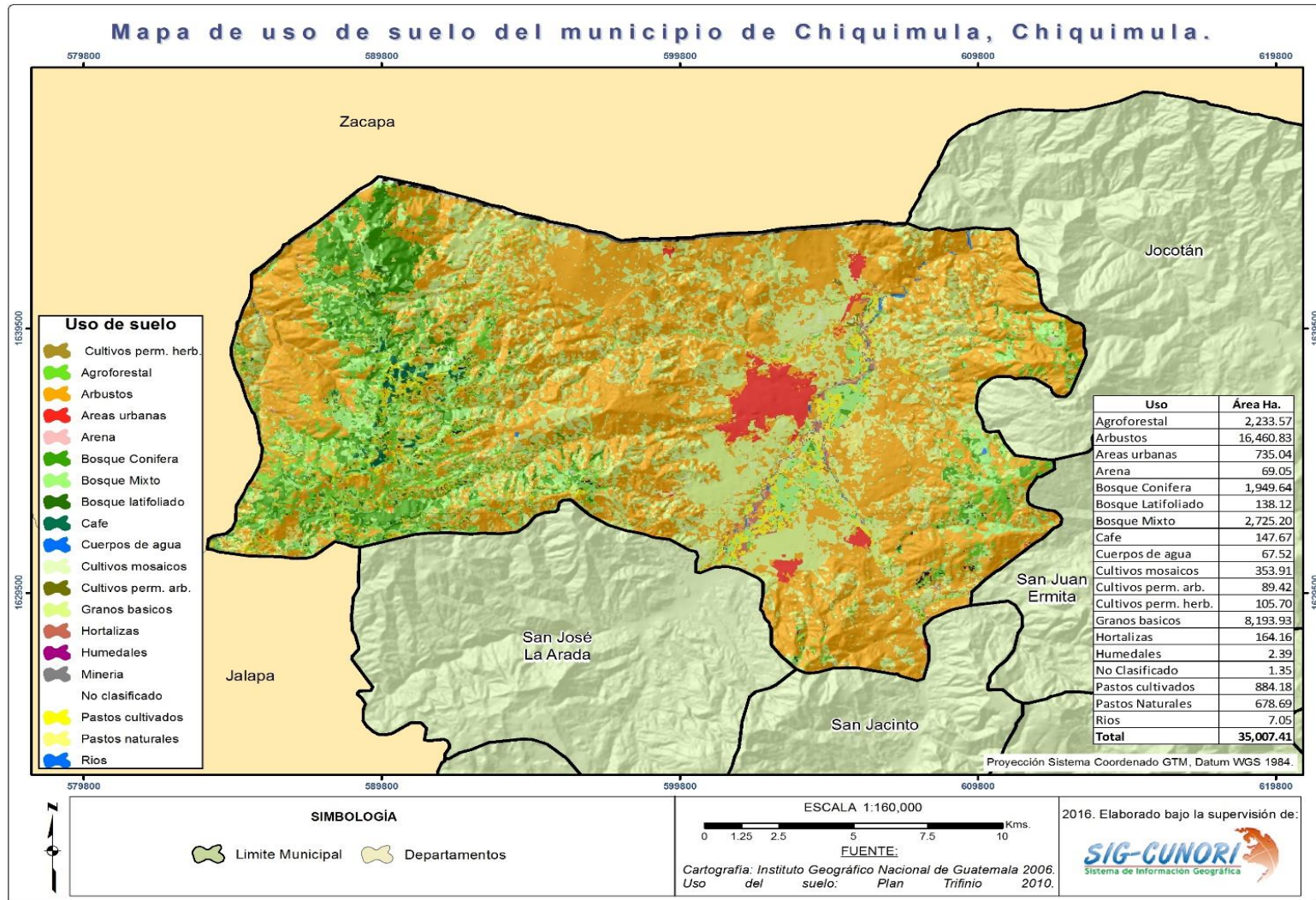


Figura 20A. Edad que comienzan a ofrecer forraje a los terneros en los sistemas de producción del ganado bovino, en el municipio de Chiquimula.

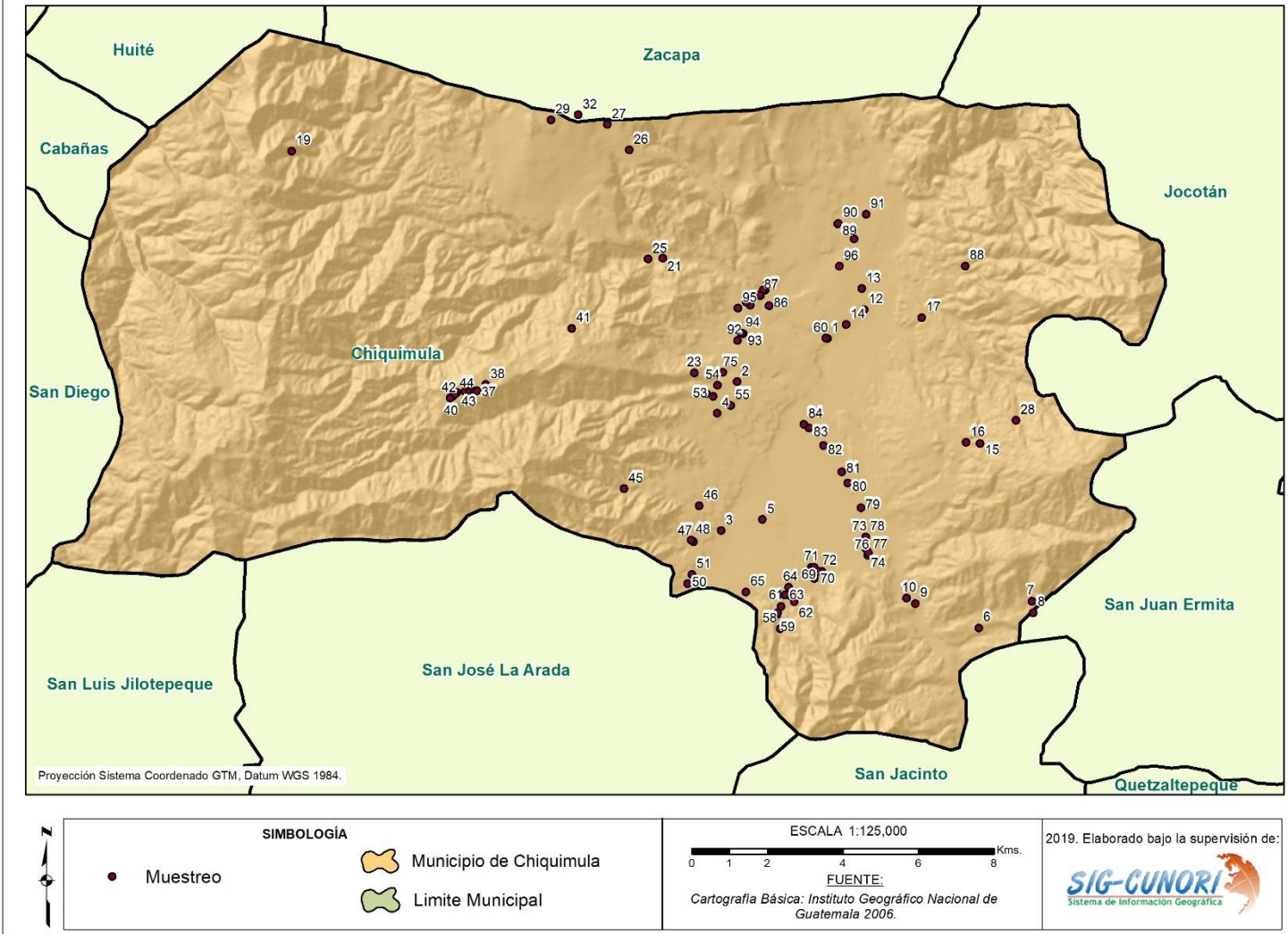
XII. ANEXOS

Anexo 1A. Mapa del uso de la tierra



Anexo 2A. Mapa de sistemas de producción bovino.

Mapa de Puntos de Muestreo en el Área de Estudio



Anexo 3A. Coordenadas de los sistemas de producción bovino.

CASO	UBICACIÓN	ATITUD	LOGITUD	ALTURA
1	FINCA EL ZAPOTILLO ZONA 5	604470	1637097	406
2	EL MOLINO	602078	1635952	467
3	EL MOLINO	601653	1632004	390
4	EL MOLINO	601556	1635117	468
5	EL MOLINO	602751	1632296	391
6	EL JICARAL	608479	1629425	486
7	SAN JORGE	609896	1630136	545
8	SAN JORGE	609919	1629827	528
9	VADO HONDO	606805	1630072	530
10	VADO HONDO	606568	1630213	368
11	LA PISTA PETAPILLA	605179	1639734	359
12	FINCA TICANTÓ ZONA 5	605450	1637860	322
13	FINCA TICANTÓ PETAPILLA	605384	1638417	351
14	FINCA EL JURGALLON ZONA 5	604969	1637465	294
15	SILLÓN ARRIBA, CASERÍO LOS VIDALES	608521	1634312	734
16	SILLÓN ARRIBA, CASERÍO LOS VIDALES	608151	1634341	738
17	EL MORAL	606972	1637649	416
18	SHUSHO	602818	1638374	412
19	MARAXCÓ	590277	1642063	814
20	SHUSHO	602770	1638372	468
21	SHUSHO EN MEDIO	600118	1639227	482
22	SHUSHO EN MEDIO	600087	1639546	474
23	SHUSHO	600948	1636188	468
24	SHUSHO	602887	1638569	434
25	SHUSHO EN MEDIO	599723	1639201	499
26	MARAXCÓ	599219	1642090	798
27	PINALITO	598644	1642767	899
28	SILLÓN ARRIBA	609463	1634929	746
29	PINALITO	597146	1642886	1019
30	SHUSHO	602692	1638228	422
31	SHUSHO	602934	1637838	431
32	PINALITO	597867	1643018	1,010
33	SHUSHO	602321	1638053	459
34	EL JUTE	594874	1635683	1,112
35	EL JUTE	594998	1635694	1,117
36	EL JUTE	595121	1635702	1,126
37	EL JUTE	595194	1635711	1,130

38	EL JUTE	595420	1635876	1,123
39	CASERIO CANAAN	620779	1636926	482
40	LA LAGUNA, CASERÍO EL LIMÓN	594548	1635559	1,110
41	EL JUTE	597702	1637363	1,110
42	LA LAGUNA	594485	1635518	1,110
43	LA LAGUNA	594664	1635664	1,106
44	LA LAGUNA	594611	1635627	1,106
45	SHORORAGUÁ	599083	1633112	595
46	VEGA ARRIBA	601074	1632666	449
47	VEGA ARRIBA	600925	1631713	409
48	VEGA ARRIBA	600869	1631749	409
49	VEGA ARRIBA	626427	1642092	427
50	VEGA ARRIBA	600774	1630601	409
51	VEGA ARRIBA	600884	1630837	402
52	MOLINO	601267	1635630	498
53	MOLINO	601451	1635559	489
54	MOLINO	601559	1635852	498
55	MOLINO	601908	1635320	471
56	SABANA GRANDE	603247	1629994	479
57	SABANA GRANDE	603144	1629779	492
58	SABANA GRANDE	603224	1629400	493
59	SABANA GRANDE	603151	1629828	491
60	SABANA GRANDE	604434	1637103	470
61	SABANA GRANDE	603460	1630295	455
62	SABANA GRANDE	603592	1630121	460
63	SABANA GRANDE	603348	1630298	456
64	SABANA GRANDE	603448	1630497	446
65	SABANA GRANDE	602318	1630370	413
66	EL OBRAJE	604052	1631031	416
67	EL OBRAJE	604129	1630736	403
68	EL OBRAJE	604118	1630809	419
69	EL OBRAJE	604324	1630924	411
70	EL OBRAJE	604167	1630918	417
71	EL OBRAJE	604125	1631033	415
72	EL OBRAJE	604224	1630929	415
73	SAN ESTEBAN	605492	1631835	403
74	SAN ESTEBAN	605505	1631514	405
75	SAN ESTEBAN	601699	1636191	444
76	SAN ESTEBAN	605543	1631344	403
77	SAN ESTEBAN	605559	1631407	402
78	SAN ESTEBAN	605555	16322544	390

79	SAN ESTEBAN	605359	1632612	391
80	SAN ESTEBAN	605009	1633261	380
81	SAN ESTEBAN	604849	1633562	378
82	SAN ESTEBAN	604369	1634257	373
83	SAN ESTEBAN	603984	1634722	369
84	CHIQUEMULA	603846	1634824	374
85	CHIQUEMULA	603754	1635557	373
86	SHUSHO	602926	1637968	426
87	SHUSHO	602673	1638244	411
88	SHUSHO	608129	1639013	413
89	EL INGENIERO	604750	1640127	364
90	EL INGENIERO	604764	1640147	363
91	EL INGENIERO	605495	1640384	356
92	RUANO	602094	1637046	447
93	RUANO	602238	1637225	440
94	RUANO	602185	1637240	441
95	LINDA VISTA	602101	1637894	433
96	PETAPILLA	604786	1639012	362

