

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
ZOOTECNIA

CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN BOVINA
PREDOMINANTES EN EL MUNICIPIO DE CONCEPCIÓN LAS MINAS
DEL DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA

ELBA ADRIANA RÍOS JONES

CHIQUIMULA, GUATEMALA, FEBRERO 2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
ZOOTECNIA

CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN BOVINA
PREDOMINANTES EN EL MUNICIPIO DE CONCEPCIÓN LAS MINAS
DEL DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA

TRABAJO DE GRADUACIÓN

Sometido a consideración del Honorable Consejo Directivo

Por

ELBA ADRIANA RÍOS JONES

Al conferírsele el título de

ZOOTECNISTA

En el grado académico de

LICENCIADA

CHIQUIMULA, GUATEMALA, FEBRERO 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 Chegüen
Secretario:	M.C. Raúl Jáuregui Jiménez
Vocal:	Lic. Zoot. Merlin Wilfrido Osorio López

TERNA EVALUADORA

Lic. Zoot. Edgardo Augusto Menéndez López
M.Sc. Eduardo Antonio Martínez España
Lic. Zoot. Bayron Rubel Chinchilla Espinoza

Chiquimula, enero de 2019

Señores Miembros
Honorable Consejo Directivo
Centro Universitario de Oriente
Su despacho

Respetables Señores:

En cumplimiento a lo establecido en las normas del Centro Universitario de Oriente, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a consideración de ustedes, el trabajo de graduación titulado

**"CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN BOVINA
PREDOMINANTES EN EL MUNICIPIO DE CONCEPCIÓN LAS MINAS DEL
DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA"**

Como requisito previo a optar al título profesional de **Zootecnista**, en el grado académico de **Licenciada**.

Esperando que dicho trabajo de investigación, llene los requisitos para su aprobación.

Atentamente



Elba Adriana Ríos Jones

Chiquimula, enero de 2019

Señor director
Ing. Agr. Edwin Filiberto Coy Cordon
Centro Universitario de Oriente
Universidad de San Carlos de Guatemala

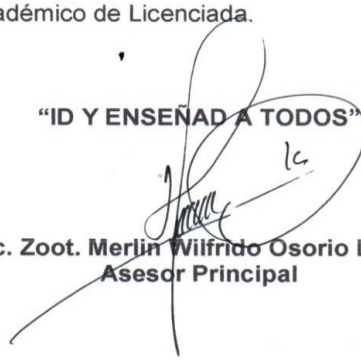
Señor Director.

En atención a la designación efectuada por la Comisión de Trabajos de Graduación, para asesorar a la estudiante **Elba Adriana Ríos Jones**, en el trabajo de graduación denominado: "Caracterización de los sistemas de producción bovina predominantes en el municipio de Concepción Las Minas del departamento de Chiquimula" tengo el agrado de dirigirme a usted, para informarle que he procedido a revisar y orientar a la sustentante sobre el contenido de dicho trabajo.

En ese sentido, la investigación aporta una fuente de consulta oportuna y fiable, tanto para las entidades de investigación como para las instituciones tomadoras de decisiones a nivel local.

Por las razones anteriormente expuestas, en mi opinión la presente investigación reúne los requisitos exigidos por las normas pertinentes; razón por la cual recomiendo su aprobación para su discusión en el Examen General Público, previo a optar al título de Zootecnista en el grado académico de Licenciada.

"ID Y ENSEÑAR A TODOS"


Lic. Zoot. Merlin Wilfrido Osorio López
Asesor Principal



EL INFRASCRITO DIRECTOR DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, POR ESTE MEDIO HACE CONSTAR QUE: Conoció el documento de la investigación que efectuó la estudiante **ELBA ADRIANA RÍOS JONES** titulado **“CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN BOVINA PREDOMINANTES EN EL MUNICIPIO DE CONCEPCIÓN LAS MINAS DEL DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA”**, trabajo que cuenta con la aprobación de la Comisión de Trabajos de graduación de la carrera de Zootecnia. Por tanto, la Dirección del CUNORI con base a las facultades que le otorga las Normas y Reglamentos de Legislación Universitaria **AUTORIZA** que el documento sea publicado como Trabajo de Graduación, a Nivel de Licenciatura, previo a obtener el título de Zootecnista.

Se extiende la presente en la ciudad de Chiquimula, a dos de febrero de dos mil diecinueve.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Ing. Agr. Edwin Filiberto Coy Cordón
DIRECTOR
CUNORI - USAC



c.c. Archivo

EFCC/lchp

ACTO QUE DEDICO

A DIOS:

El ser supremo Creador, Soberano y preservador de todas las cosas.

A MI MAMÁ:

Pearl Adriana Jones de Ríos.

A MI PAPÁ:

Ing. Hugo Mauricio Ríos Herrera.

A MIS HERMANOS:

Karen Marisol, Sophia Jazmine, Hugo Rodolfo y en especial a mi Hermanito Gary Alejandro (Q.E.P.D).

AGRADECIMIENTOS

A DIOS: Por la hermosa vida que me ha permitido disfrutar, la oportunidad de deleitarme en lo maravilloso de sus bendiciones y que tu infinita misericordia me permitió llegar hasta acá y darme la fuerza que muchas veces te pedí, para no dejarme vencer ante las adversidades.

A MIS PADRES: Hugo Mauricio Ríos Herrera por todos tus sacrificios y apoyo incondicional, por el gran esfuerzo para que nada me faltara, porque con esos hermosos ojos verde me mostraste que tenía un largo camino por recorrer y con amor me diste las alas para poder volar y enfrentarme a todo. Perla Adriana Jones de Ríos agradezco a Dios por qué no pudo haber escogido mejor mamá para mí que tú, por ser mi mejor amiga, por siempre estar ahí cuando más te necesito, por tu paciencia, amor, comprensión por ser mi cómplice, por enseñarme que la humildad embellece a las personas y abre muchas puertas pero sobre todo por creer siempre en mí y al sentirme arrullada y llena de amor en esos brazos con el más hermoso y cálido color de piel nunca olvidarme de dónde vengo, de mi origen, mis raíces, mi hogar. No me alcanzara nunca la vida para agradecerles y devolverles todo lo que con sacrificios me han dado y lo que ahora por ustedes soy. Este logro les pertenece más a ustedes que a mí y siempre serán mi más grande inspiración para cada día esforzarme por ser una mejor persona y honrarlos, pero sobre todo que siempre se sientan orgullosos de mí.

A MIS HERMANOS: Sophia, Karen, Hugo y Gary Alejandro (Q.E.P.D.) que ahora nos acompaña, pero desde un lugar privilegiado, con ustedes comparto mi alegría gracias por apoyarme siempre en cualquier objetivo que me propongo y que sea ejemplo para poder seguir adelante porque me vieron soñar, luchar y que a pesar de los obstáculos los sueños si se pueden cumplir y ahora celebran conmigo este triunfo.

A MIS ASESORES: Lic. Zoot. Merlin Wilfrido Osorio López, Mv. Raúl Jáuregui , por el valor de su amistad, comprensión en mis momentos de debilidad y nunca dejar que me diera por vencida, la dedicación y entusiasmo que los caracterizó siempre al atender mi llamado de ayuda cuando no encontraba la salida la paciencia que tuvieron para lidiar con mis diferentes estados de ánimo, pero sobre todo agradecerles de corazón por el

inmenso valor de su atención y tiempo porque me brindaron algo que no recuperarán ya que fue un hecho en el cual me ofrecieron parte de su vida porque compartir tiempo es regalar vida a ustedes muchas gracias.

A MIS AMIGOS (AS): Mónica Aldana, por ser más que una amiga ser como mi hermana fuera de casa por todas las noches que no solo compartiste tu cama si no también un plato de comida desinteresadamente, por estar presente en mis alegrías y tristezas por esas y muchas cosas más gracias. Cristina María Gutiérrez por siempre apoyarme, ser mi confidente y brindarme su amistad sincera y honesta aun a pesar de la distancia. Alejandra Paiz, Lucila y Eliza Orellana, Guillermo Ramírez, Luis Calderón, Brigitte Sagastume, Kenya Díaz, William Catalán, Flor María Miranda, Fabiola Mayén, porque con cada uno de ustedes tengo historias llenas de alegrías y tristezas que llevare siempre en mi corazón por dejar esa huella imborrable que marcó mi vida. A mis compañeros de estudio gracias por hacer esta vida universitaria más fácil y a cada una de las personas que conocí durante todos estos años gracias por ser parte de mi vida y su gran amistad.

A PERSONAS ESPECIALES: Licda. Sofía Huelches por el apoyo que en este largo proceso de formación me brindó que aun sin tener ninguna obligación me atendió con mucho cariño y paciencia porque 10 veces pregunté y 11 respondió. Lic. Zoot. Andrea Ruiz y a su equipo de trabajo por el apoyo brindado en la fase de campo de esta investigación. Licda. Roxana Chau por ese trabajo silencioso que realiza con cada uno de los estudiantes que pasamos como cometas por su escritorio a ustedes muchas gracias.

A LAS FAMILIAS: Gutiérrez Cano infinitas gracias por abrirme las puertas de su casa en cada uno de los viajes que realice durante este proceso porque en esos momentos me hacían sentir parte de su familia, por nunca dejar que saliera de su casa con el estómago vacío por esas palabras de apoyo, sus sabios consejos y el cariño que me regalaron, CORDOVA BUSTER por ser personas que valen oro, por apoyarnos siempre en todo momento por el amor que nos regalan y por nunca dejarnos solos por ser nuestra familia por elección.

A LOS DOCENTES DE LA CARRERA DE ZOOTECNIA: Lic. Carlos Suchini, Lic. Luis Vásquez, Lic. Alejandro Linares, Lic. Mario Suchini, Lic. Manuel Lemus, Lic. Baudilio Cordero, Lic. Minor Aldana, Lic. Luis Cordón, Lic. Nery Galdámez Lic. Héctor Flores y Licda. Mirna Carranza por su dedicación y esfuerzo para que fuera una profesional de éxito, porque aparte de ser catedráticos fueron mis amigos, por sus consejos y sobre todo las muestras de afecto y enseñanzas ya que cada uno de nosotros nos llevamos un pedacito de sus conocimientos.

A LA UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA Y AL CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE: por ser el lugar por el cual durante muchos años recorrí sus salones y me formé académicamente para poder ser una profesional.

ÍNDICE GENERAL

Contenido	Página
RESUMEN	vii
ABSTRAC	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
III. JUSTIFICACIÓN	4
IV. OBJETIVOS	5
4.1 General	5
4.2 Específicos	5
V. MARCO TEÓRICO	6
5.1 Definición de caracterización	6
5.2 Sistema	6
5.2.1 Los elementos de un sistema	7
5.2.2 La estructura de un sistema	8
5.2.3 Tipos de sistemas	8
5.2.3.1 Sistema bovino de doble propósito	9
5.2.3.2 Características de razas de doble propósito	10
5.2.3.3 Sistemas de producción de bovinos de carne	11
5.2.3.4 Características de razas de carne	12
5.2.3.5 Sistemas de producción bovino lechero	12
5.2.3.6 Producción lechera rural a pequeña escala	12
5.2.3.7 Producción lechera en pastoreo/agro-pastoreo	12
5.2.3.8 Producción lechera periurbana sin tierra	13
5.2.3.9 Producción lechera mixta	13
5.3 Alimentación	14
5.3.1 Nutrientes requeridos	14
5.3.2 Suplementación	15
5.3.3 Suplementación en la intensificación de los sistemas de producción	15
5.3.4 Agua de bebida	16
5.4 Reproducción en ganado lechero	16
5.4.1 Ciclo estral	17
5.4.2 Consideraciones para mejora de la eficiencia reproductiva en ganado lechero	
5.5 Reproducción de ganado de carne	18
5.5.1 Pubertad	18
5.5.2 Madurez sexual	18
5.6 Instalaciones	19
5.6.1 Medio	20
5.6.2 Animales	20
5.6.3 Ganadero	20
	21

5.6.4	Entorno de la granja	20
5.6.5	Aspectos económicos	21
5.7	Generalidades para instalaciones lecheras intensivos	21
5.7.1	Corrales	21
5.7.2	Superficies recomendadas por cabeza	21
5.7.3	Sombra	21
5.7.4	Comedores	22
5.7.5	Bebederos	22
5.7.6	Pendientes	22
5.7.7	Salas de ordeño	22
5.8	Almacenes de alimento	23
5.8.1	Silos	23
5.8.2	Heniles	23
5.8.3	Tolvas	24
5.8.4	Zona de partos	24
5.8.5	Corrales de manejo	24
5.8.6	Zona de estercoleros	24
5.9	Generalidades de instalaciones para ganado de carne	24
5.9.1	Corrales de engorda	25
5.9.2	Corrales de manejo	26
5.10	Planes profilácticos	26
5.11	Comercialización de productos y subproductos lácteos	27
5.12	Alternativas para caracterizar los sistemas de producción	28
5.12.1	Encuesta	28
VI.	MARCO REFERENCIAL	29
6.1	Localización	29
6.2	Clima y zona de vida	29
6.3	Tipo de investigación	29
6.4	Estado del arte	30
VII.	MARCO METODOLÓGICO	31
7.1	Manejo de la investigación	31
7.1.1	Población	31
7.1.2	Determinación de muestra	31
7.1.3	Aleatorización de las muestras	32
7.2	Técnicas de observación	32
7.2.1	Operacionalización de las variables	32
7.2.2	Elaboración de encuesta	32
7.2.3	Validación de la boleta	32
7.2.4	Técnicas de la recolección de análisis de datos	32
VIII.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	33
8.1	Algunas características del productor	33
8.2	Características comunes de la dieta y suplemento alimenticios del sistema bovino	34

8.3	Características raciales productivas y reproductivas del hato, según el productor	36
8.4	Características reproductivas	38
8.5	Características productivas	39
8.6	Infraestructura, maquinaria y equipo con que cuenta el productor	40
8.7	Plan profiláctico más usado en los hatos del municipio	43
8.7.1	Vacunas	43
8.7.2	Desparasitantes	44
8.8	Comercialización	45
IX.	CONCLUSIONES	47
X.	RECOMENDACIONES	49
XI.	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	50
XII.	APÉNDICE	55
XIII.	ANEXOS	73

ÍNDICE DE CUADROS

En el texto

Cuadro	Contenido	Página
1	Uso de diferentes fuentes alimentación en bovinos en el municipio de Concepción Las Minas, año 2018	34
2	Características raciales de los bovinos del municipio de Concepción Las Minas, del departamento de Chiquimula, 2018	36
3	Características reproductivas de los hatos del municipio de Concepción Las Minas del departamento de Chiquimula, 2018	38
4	Características reproductivas de los hatos del municipio de Concepción Las Minas del departamento de Chiquimula, 2018	39
5	Infraestructura de las fincas del municipio de Concepción Las Minas del departamento de Chiquimula, 2018	40
6	Obtención de agua en las diferentes producciones en el municipio de Concepción Las Minas del departamento de Chiquimula, 2018	41
7	Maquinaria y equipo con el que cuentan las producciones en el municipio de Concepción Las Minas del departamento de Chiquimula, 2018	42
8	Pruebas de diagnóstico más usadas en el municipio de Concepción Las Minas del departamento de Chiquimula, 2018	43
9	Vacunas más usadas en los hatos del municipio de Concepción Las Minas del departamento de Chiquimula, 2018	43
10	Desparasitantes más usados en los hatos del municipio de Concepción Las Minas del departamento de Chiquimula, 2018	44
11	Comercialización de los productos y subproductos de bovinos del municipio de Concepción Las Minas del departamento de Chiquimula, 2018	45

ÍNDICE DE CUADROS

En el apéndice

Cuadro	Contenido	Página
1 A	Operacionalización de los objetivos	56
2 A	Encuesta	58
3 A	Análisis de frecuencia	61
4 A	Análisis univariados	71

ÍNDICE DE CUADROS

En el anexo

Cuadro	Contenido	Página
5 A	Coordenadas de las fincas muestreadas	74

ÍNDICE DE FIGURAS

En el anexo

Figura	Contenido	Página
1 A	Mapa de puntos posicionados	75
2 A	Área de ordeño y comederos de concreto con bodega para almacenamiento de alimento en producciones bovinas del municipio de Concepción Las Minas	75
3 A	Ganado en el área destinada para el descanso, circulada con alambres espigado, galera de lámina con columnas de meta y el área de comedero de concreto	76
4 A	Instalaciones típicas de los productores del municipio de Concepción Las Minas, circulado con alambres espigado, Galera con lamina y vigas de madera, comederos de concreto, y pileta para el agua de bebida.	76
5 A	Área para alimentación de ganado elaborado de concreto, bodega para almacenamiento de alimentos piso de cemento para el área de ordeño.	77
6 A	Ganado después de ordeño y recibir su ración de alimento en el corral, descansando en el área destinada para pastoreo	77
7 A	Instalaciones con lamina y tubo galvanizado animales en el area de descanso y comedero tipo canoa con azulejo para facilitar la limpieza de los mismos.	78

RESUMEN

Ríos Jones, E.A. 2018. Caracterización de los sistemas de producción bovina predominantes en el municipio de Concepción las Minas, departamento de Chiquimula. Tesis Licda. Zoot. Chiquimula, GT, USAC. 75p.

Con el objetivo de determinar la situación actual, de los sistemas de producción bovina en alimentación, genética, reproducción, sanidad, infraestructura, equipo y comercialización, se llevó a cabo en el municipio de Concepción Las Minas, Chiquimula, la presente, realizando para ello, una investigación transversal descriptiva, que mediante encuesta recogió, procesó y analizó la opinión de 96 productores ganaderos del municipio, cuya información cuantitativa, fue sometida a un análisis univariado de variables y la información cualitativa, analizada en tablas de frecuencia, con Chi cuadrado, mediante Infostat. Los resultados obtenidos muestran que, en relación a la alimentación, lo más frecuente, son los pastos, los rastrojos agrícolas, el forraje de corte, y los productos agroindustriales, en el mismo orden de importancia. La raza predominante, reportada por los productores, fue la raza Brahman en diferentes encastes con razas como el ganado criollo, Brown Swiss, Holstein y Gyr. Los indicadores reproductivos reportados, muestran que en natalidad (85%), destete de terneros (92%) y días abiertos (46); los hatos revelan buenas condiciones y buen manejo de los mismos. Los resultados de los indicadores productivos reportados fueron, producción 4.65 Lt/vaca/día, 37 litros/finca/día, carga animal 2 UA/Ha y descarte, cercano al 26 por ciento. Sin embargo, la falta de registros confiables, el ordeño manual y la falta de un plan profiláctico confiable, sigue siendo la constante en los sistemas del municipio. En infraestructura productiva, equipo y mobiliario, los productores cuentan con vivienda, bodega, energía eléctrica, picadora de forraje, y vehículo; y en menor proporción tractor, molino de granos, mezcladora y equipo de inseminación artificial; y Finalmente, las principales fuentes de ingresos para los productores, fueron la venta de terneros, de destete o finalizados gordos, así como la leche y los subproductos que de ella se obtienen; por lo que se puede tipificar al sistema como bovino de doble propósito, característico en el país y que contiene cerca del 80% de la ganadería del país. (MAGA 2006).

Palabras clave: Concepción las Minas, sistemas de producción bovina, caracterización

ABSTRACT

Ríos Jones, E.A. 2018. Characterization of the predominant cattle production systems in the municipality of Concepción las Minas, department of Chiquimula. Thesis Licda. Zoot. Chiquimula, GT, USAC. 75p.

With the objective of determining the current situation, of the bovine production systems in feeding, genetics, reproduction, health, infrastructure, equipment and commercialization, was carried out in the municipality of Concepción Las Minas, Chiquimula, the present, doing for it , a cross-sectional descriptive investigation, that through a survey collected, processed and analyzed the opinion of 96 livestock producers of the municipality, whose quantitative information was subjected to a univariate analysis of variables and qualitative information, analyzed in frequency tables, with Chi-square, through Infostat. The results obtained show that in relation to food, the most frequent are pastures, agricultural stubbles, cut forage, and agro-industrial products, in the same order of importance. The predominant breed, reported by the producers, was the Brahman breed in different encastes with breeds such as Creole cattle, Brown Swiss, Holstein and Gyr. The reproductive indicators reported, show that in birth (85%), weaning of calves (92%) and open days (46); the herds reveal good conditions and good management of them. The results of the productive indicators reported were, production 4.65 Lt / cow / day, 37 liters / farm / day, animal load 2 AU / Ha and discard, close to 26 percent. However, the lack of reliable records, manual milking and the lack of a reliable prophylactic plan remains the constant in the municipality's systems. In productive infrastructure, equipment and furniture, the producers have housing, storage, electric power, forage chopper, and vehicle; and in a lesser proportion tractor, grain mill, mixer and artificial insemination equipment; and Finally, the main sources of income for the producers were the sale of calves, weaning or finished fat, as well as the milk and the by-products that are obtained from it; so that the system can be classified as a dual-purpose bovine, characteristic in the country and containing about 80% of the country's livestock. (MAGA 2006).

Keywords: Concepcion las Minas, bovine production systems, characterization

I. INTRODUCCIÓN

La producción ganadera bovina en el nororiente de Guatemala, es una actividad que además de generar ingresos a las familias mediante la venta de sus productos, posee características de pertenencia y jerarquía en las familias que la desarrollan, por ello, la población de municipios como Concepción Las Minas, en el departamento de Chiquimula, tradicionalmente ha sido productor de ganado bovino, pero, principalmente de leche y de los subproductos que de ella se obtienen.

Por lo antes mencionado, surge la necesidad de generar información que permita conocer con mayor referencia, detalle y exactitud, las características diferenciales de los sistemas de producción bovina del municipio. Es por ello que la investigación que se presenta tiene por objetivo determinar las características y situación actual, de los sistemas de producción bovina en función de los componentes, alimentación, genética, reproducción, sanidad, infraestructura, equipo y comercialización en el municipio de Concepción Las Minas, departamento de Chiquimula y la metodología utilizada obedece a una investigación transversal descriptiva, que mediante encuesta recoge, procesa y analiza la opinión de una muestra de los productores ganaderos del municipio y con ello identifica las características típicas del sistema de producción bovina del municipio en cuestión.

Los resultados obtenidos, muestran que, en relación a los recursos forrajeros usuales en las fincas del municipio, los pastos, los rastrojos agrícolas, el forraje de corte, y los productos agroindustriales, son los más utilizados, en orden de importancia. Con relación a la composición racial predominante, reportada por los productores, fue la raza Brahman y sus diferentes encastes con razas como el criollo, Brown Swiss, Holstein, Gyr y otras, por el orden de importancia. De manera general los indicadores reproductivos y productivos reportados, muestran buenas condiciones del hato y un buen manejo de los mismos. Sin embargo, la falta de registros confiables, el ordeño manual y la falta de un plan profiláctico confiable, sigue siendo la constante en los sistemas del municipio.

En cuanto a la infraestructura productiva, equipo y mobiliario, los productores cuentan con vivienda, bodega, energía eléctrica, picadora de forraje, y vehículo; y en menor proporción tractor, molino de granos, mezcladora y equipo de inseminación artificial, lo que indica que los productores en la medida de sus posibilidades van mejorando las capacidades de respuesta de sus unidades de producción a la demanda actual.

Finalmente, los principales productos identificados como fuentes de ingresos para los productores, fueron la venta de terneros, de destete o finalizados gordos, así como la leche y los subproductos que de ella se obtienen, por lo que de acuerdo a las características típicas de la mayoría de los sistemas encontrados es posible aseverar que el mismo corresponde al sistema bovino de doble propósito, característico en el país y que contiene cerca del 80% de la ganadería de Guatemala ((MAGA 2006).

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Chiquimula, se ha caracterizado por ser uno de los departamentos en donde los productores poseen vocación ganadera, pero esto se ha visto afectado principalmente por la aplicación de tecnología no apropiada y/o la falta de recursos financieros, debido a esto se ha visto limitado el desarrollo de la ganadería en la región.

La falta de información y de interés por parte de los productores por informarse, así como, de organizarse con el afán de generar productividad, ha suscitado como consecuencia el retraso de los sistemas de producción bovina, en el municipio de Concepción Las Minas del departamento de Chiquimula, probablemente es una de las causas del atraso y falta de crecimiento de los sistemas y de los ganaderos tradicionales en la región.

El propósito de la presente investigación es entonces, inferir sobre las características reales y diferenciales de los sistemas de producción bovina del municipio, pues constituye el punto de inicio para cualquier emprendimiento relacionado con este sector y a la fecha no existe ningún estudio fiable o disponible que permita al menos conocer sus características y tipos.

III. JUSTIFICACIÓN

Concepción las Minas, es uno de los municipios del departamento de Chiquimula con actividad ganadera, siendo esta una de las actividades productivas importantes de la región, debido al clima y las zonas de vida que favorecen dicha explotación.

La escasa información, acerca de los sistemas de producción bovina en la actualidad, es un factor importante que afecta el desarrollo del productor y de su explotación, la poca información que se obtiene de este municipio y las fuentes no son estables ya que no poseen un fundamento estadístico verídico.

El tipo de manejo del hato, el plan de alimentación, el manejo de forrajes, los indicadores productivos y reproductivos, genéticos, la comercialización de los subproductos y la sanidad animal, son factores relevantes para la toma de decisiones por lo que resulta importante obtener información actualizada y confiable para sugerir programas de mejora que superen las prácticas tradicionales de manejo, cuyo fin se oriente a lograr unidades productivas eficaces y eficientes a partir de las cuales sea posible mejorar este subcomponente agropecuario en el departamento.

Actualmente, no se cuenta con la información para sugerir alternativas de desarrollo, para mejorar los sistemas de producción bovina, por lo tanto, es importante conocer las características y las limitantes productivas de las fincas del municipio.

IV. OBJETIVOS

4.1 General

Determinar las características y situación actual, de los sistemas de producción bovina en función de los componentes, alimentación, genética, reproducción, sanidad, infraestructura, equipo y comercialización en el municipio de Concepción Las Minas, departamento de Chiquimula.

4.2 Específicos

- ✓ Identificar las características más comunes de la dieta y suplementos, en los sistemas bovinos.
- ✓ Identificar las características raciales, reproductivas y productivas del hato, según el productor.
- ✓ Determinar el nivel de infraestructura, maquinaria y equipo con que cuenta el productor en el municipio.
- ✓ Determinar el plan profiláctico más usado en los hatos del municipio descrito por el productor.
- ✓ Identificar productos, subproductos y canales de comercialización del sistema ganadero.

V. MARCO TEORICO

5.1 Definición de Caracterización

Desde una perspectiva investigativa, la caracterización es una fase descriptiva con fines de identificación, entre otros aspectos, de los componentes, acontecimientos (cronología e hitos), 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 debe identificar y organizar los datos; y a partir de ellos, describir (caracterizar) de una forma estructurada; y posteriormente, establecer su significado (sistematizar de forma crítica) (CEDEVI, 2010).

5.2 Sistema

Es un conjunto de elementos que conforman una unidad para lograr un fin común.

Un sistema agropecuario es el resultado de la interacción compleja de muchos componentes mutuamente dependientes. En el centro de este proceso se encuentra el productor. Pero, además, la producción del predio y las decisiones del grupo familiar están estrechamente ligadas, por lo cual deben ser analizadas en la investigación del sistema (Cortolima, s.f.).

5.2.1 Los elementos de un sistema

Un sistema, está conformado por lo menos por dos componentes que se relacionan entre sí y con los del ambiente que lo contienen, los cuales a partir de su comportamiento pueden afectar el sistema.

La identificación, caracterización y análisis de los sistemas, dejan ver que la mayoría de éstos son abiertos; es decir que interactúan con su ambiente o entorno a través de intercambios de materia o energía, lo cual se traduce en entradas o salidas al sistema.

Los componentes de un sistema, pueden ser de tipo físico, biótico y/o socioeconómico; estos se distribuyen espacial y temporalmente; se pueden especializar a través de mapas, así mismo a partir del esquema rotacional a nivel de finca, región y cuenca.

Los componentes de un sistema no son independientes entre sí, es decir, entre ellos existe una permanente serie de relaciones, a partir de estas interacciones se define la conformación del sistema.

Las entradas y salidas del sistema son consideradas como flujos de recursos, de productos, de conocimiento y de información que entran y salen del sistema; el funcionamiento del sistema, se evidencia en la medida en que reciba entradas (insumos) y produzca salidas (productos y subproductos).

Los límites del sistema, permite establecer las restricciones y alcances de la actividad del sistema; pueden considerarse de carácter biofísico y / o socioeconómico

Algunos elementos que son comunes para cualquier sistema:

Componentes: son los elementos básicos de un sistema. Por ejemplo, una casa, vista como un sistema, tiene como componentes a los ladrillos, las tejas, los fierros, etc.

- Interacción entre componentes: es lo que hace que la unidad tenga una estructura. Esto hace la diferencia entre un montón de ladrillos y una casa.
- Entradas y salidas: es el flujo de información que entra o sale de un sistema.
- Límites: es la demarcación de lo que está dentro y fuera del sistema.

5.2.2 La Estructura del Sistema

La estructura de un sistema, se define como la organización de partes componentes, ordenadas de tal manera que el sistema posee ciertas características de relación que le dan cohesión y permanencia.

La estructura se encuentra, por lo tanto, directamente relacionada con los componentes, de tres maneras: el tipo de componente, su cantidad y la interacción entre ellos. (Cortolima, s.f.)

5.2.3 Tipos de sistemas

Especializado: Sus sistemas físicos conformados por equipos tecnológicos como maquinarias u objetos.

Agropecuarios: Son sistemas compuestos por componentes bióticos y socioeconómicos con límites espaciales para las parcelas de tierra contiguas. Este sistema es controlado por un individuo o una asociación de individuos con el propósito de obtener productos agropecuarios (Manejo Sostenible de la tierra APURIMAC, s.f.).

5.2.3.1 Sistema bovino de doble propósito

El sistema doble propósito constituye una alternativa viable para producir carne y leche sin la necesidad de una gran infraestructura para lograr tal fin. Son muchas las ventajas en comparación con sistemas de lechería especializada o el sistema de cría a toda leche. A fin de cuenta, genera mayores ingresos por concepto de la venta de leche y al finalizar la lactancia la venta de la cría destetada.

El sistema de doble propósito, es un sistema de producción que basa la alimentación en el pastoreo, utiliza animales cruzados Bos Taurus por Bos Indicus, la ordeña se realiza de manera manual con el apoyo del becerro para facilitar el descenso de la leche. La producción de carne se sustenta en la venta de becerros destetados y vacas de desecho. La leche tiene tres destinos: Como consumo, elaboración de derivados lácteos y procesamiento en empresas agroindustriales (Márquez, 2012b)

Las razas doble propósito, se caracterizan por su tendencia a la producción de carne como de leche, dado que la rusticidad las hace adaptarse a una gran variedad de climas.

Los sistemas con bovinos de doble propósito ameritan ser estudiados, porque son los esquemas productivos predominantes en la producción de leche y carne de América Latina. Los sistemas

con bovinos de doble propósito tienen estructuras u organizaciones muy diversas que asociadas a la diversidad ambiental y fundamental conforman un fenómeno complejo dinámico, que sin embargo le hacen sustentables y competitivos, en comparación a los sistemas especializados. La complejidad en la cual ocurre la producción de leche, con variados elementos y múltiples interrelaciones debe ser analizada para lograr mayor control de los procesos y poder predecir sus resultados

En condiciones reales de producción, las interrelaciones entre componente del sistema y prácticas de manejo aplicadas, promueven procesos con variados resultados productivos. Estas particularidades del sistema de doble propósito le configuran una situación propia que debe ser conocida e interpretada para poder promover su desarrollo, con tecnología intermedia y aprovechando las ventajas comparativas, funcionan bajo parámetros ambientales, biológicos y gerenciales exigentes.

En la mayoría de las fincas que manejan su hato bajo el sistema "Doble propósito", la vaca es ordeñada una vez al día, con el apoyo del ternero. Luego permanece junto con éste en pastoreo, durante 8 horas aproximadamente, momento en que se separan, hasta el ordeño del día siguiente. Cuando el ternero cumple 4 meses de edad hasta el destete, solamente se junta con su madre durante el ordeño (Márquez, 2012b).

5.2.3.2 Características de Razas Doble Propósito

Este ganado se ha criado con el fin de producir carne y leche simultáneamente sin llegar a especializarse en ninguna de las dos funciones, obteniéndose las características para los bovinos doble propósito como una conformación intermedia entre el biotipo para carne y el biotipo para leche; las características son las siguientes: buena musculatura, tórax profundo y bien

arqueado, lomo ancho, cuartos traseros largos y musculosos (Márquez, 2012b).

5.2.3.3 Sistemas de producción de bovinos de carne

Los modernos conceptos en producción, industrialización y comercialización de la carne vacuna y los gustos del consumidor han llevado a que en la actualidad se produzca un biotipo de ganado de carne útil y económicamente rentable.

Su propósito principal es convertir eficientemente el alimento en el máximo de carne de alta calidad para el consumo humano. La tecnología de la producción de carne por esta especie es bien diferente según se trate de razas especializadas para esta producción, de razas con aptitudes preferentes para la producción lechera, o de razas con aptitudes mixtas para dos o más producciones (Márquez, 2012a).

La producción cárnica de las razas especializadas para la producción lechera, que consideremos de gran interés, no solamente por la gran cantidad de carne que aportan al abastecimiento nacional, sino también porque en el aspecto económico permite destinar al matadero una mayor fracción del peso vivo criado por unidad superficial y aumentar por tanto la relación entre peso vivo sacrificado y carga de ganado en las explotaciones, los cambios tecnológicos que pueden introducirse a corto plazo, hacen referencia a los siguientes opciones:

La cría de terneros machos de razas lecheras o de razas a dos fines, mediante la alimentación racional de los terneros, desde el destete hasta los diez meses de edad con raciones que cubran sus necesidades de proteínas y minero-vitamínicas en aquellas explotaciones en que escasea la mano de obra y se dispone de una abundante producción forrajera.

- El cruzamiento de las vacas lecheras de baja producción, con toros de razas de carne que permiten fácilmente la identificación de los productos obtenidos y proporcione la masa, desarrollo corporal y características morfológicas propias para una buena producción de carne.
- El aumento de la producción de terneros provocando partos gemelares, que puede reportar utilidad en la producción de terneros destinados a la ceba merced a la acción de la gonadotropina folículo-estimulante.
- El suministro por vía parenteral o con la ración alimenticia de aditivos para mejorar el periodo de ceba, aumentar la producción cárnica y elevar su calidad, bien sola o asociada con antibióticos y tranquilizantes, por su acción sinérgica en los incrementos de peso y elevación del coeficiente de transformación de los piensos.
- La adopción de los sistemas de estabulación libre para los terneros de ceba o engorde, como más convenientes para la producción de carne a más bajos costos, por la influencia que tienen el precio de los alimentos y de la mano de obra en los costos de producción (Márquez, 2012a).

5.2.3.4 Características de Razas de Carne

Presentan un cuerpo rectangular, tanto visto de perfil como por vista aérea, cabeza chica y cuerpo corto y grueso, igual capacidad torácica que abdominal, los hombros cortos muy separados y piel gruesa. En general gran desarrollo muscular, el aumento de la musculatura se notará en las zonas donde están ubicados los músculos principales, se observan músculos grandes y salientes en los muslos, cadera y paleta (Márquez, 2012a).

- Rápido crecimiento.
- Gran ganancia de peso (GDP).

- Alta tasa de conversión alimenticia.
- Madurez acelerada.
- Relación edad / Peso para Encaste.
- Infiltración grasa (Marmoleo).
- Estructura corporal “Rectangular”.

Las razas de carne se caracterizan por:

- Lomo recto.
- De estructura rectangular.
- Pierna con alto contenido de carne (Pierna llena).
- Cuello cortó y ancho
- Pecho ancho.

5.2.3.5 Sistemas de producción bovino lechero

Se estima que del 80 al 90 por ciento de la producción lechera de los países en desarrollo se produce en sistemas agrícolas en pequeña escala. Estas actividades se basan en un nivel bajo de insumos, por lo que la producción por animal lechero es bastante reducida. La mayoría de la leche producida por los pequeños ganaderos en los países en desarrollo procede de uno de los siguientes sistemas de producción:

5.2.3.6 Producción lechera rural a pequeña escala

La producción de leche a menudo forma parte de un sistema mixto de producción agrícola y pecuaria en el que se aprovecha el estiércol para la producción de cultivos comerciales. Los animales lecheros se alimentan de hierba, residuos de cultivos y forraje cultivado. No se proporciona alimentación suplementaria más que cuando resulta viable (FAO, 2016b).

5.2.3.7 Producción lechera en pastoreo/agro-pastoreo

Estos sistemas se basan en la tierra, y la leche a menudo es el producto más importante para la subsistencia. La producción láctea se asocia generalmente al cultivo, pero los pastores

nómadas casi no practican la agricultura y se desplazan libremente por la tierra en busca de pastizales y agua (FAO, 2016b).

5.2.3.8 Producción lechera periurbana sin tierra

Se trata de un sistema de producción orientado completamente al mercado situado en el interior de las ciudades o cerca de ellas. Los productores lecheros periurbanos se benefician de su proximidad a los mercados, pero su producción se basa en insumos comprados y pueden tener problemas de disponibilidad de alimentos y eliminación de desechos. En los últimos decenios, en torno a las grandes ciudades de los países en desarrollo ha crecido muy rápidamente un sector lechero periurbano en respuesta al aumento de la demanda de mercado. La concentración de la producción lechera muy cerca de los centros urbanos puede constituir una amenaza para la salud humana (FAO, 2016b).

5.2.3.9 Producción lechera mixta

Los sistemas mixtos son aquellos en los que más del 10 por ciento de la materia seca proporcionada a los animales procede de subproductos de cultivos o rastrojos, o más del 10 por ciento del valor total de la producción procede de actividades agrícolas no ganaderas. Se estima que más del 90 por ciento del suministro mundial de leche se produce en sistemas mixtos.

Además de estos sistemas tradicionales de producción lechera a pequeña escala, en algunos países en desarrollo existen grandes empresas lecheras. Generalmente, los grandes productores no representan una parte importante de la producción lechera nacional (FAO, 2016b).

5.3 Alimentación

Como todo rumiante, los bovinos son animales forrajeros por naturaleza, esto quiere decir que las pasturas o forrajes son los alimentos con los que cubren todas sus necesidades clave: mantenimiento, crecimiento, preñez y desarrollo corporal.

Los avances tecnológicos en materia de nutrición han generado nuevas formas de alimentación para los bovinos —tanto de tipo cárnico como lechero— con el fin de satisfacer la siempre creciente demanda de carne y leche. Por consiguiente, los sistemas de producción bovina tienen que enfocar sobre este aspecto fundamental del proceso (Gasque, 2008a).

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

Con la inclusión de los concentrados en la dieta bovina se han podido alcanzar niveles de eficiencia productiva muy elevados, siendo particularmente notable el impacto en ganado lechero.

No obstante, las bondades de este enfoque, también se han generado un buen número de problemas para los animales en virtud de las presiones a que son sometidos por el hombre y que llevan a los animales hasta su límite metabólico, derivando esto en enfermedades que inciden en la producción.

Sometido a estas presiones, el bovino moderno requiere, día a día, de una gran cantidad de nutrientes básicos para cumplir con las demandas de productividad.

Es indispensable considerar que para obtener el máximo rendimiento de un alimento se debe asegurar el estado óptimo del rumen: el buen funcionamiento de su flora bacteriana y ajustar la relación energía-proteína para optimizar la absorción de nutrientes (Gasque, 2008a).

5.3.1 Nutrientes requeridos

Los nutrientes claves en la alimentación bovina son:

- Energía
- Proteína
- Fibra
- Grasas

- Minerales
- Vitaminas

5.3.2. Suplementación

Las deficiencias nutricionales de los bovinos, principalmente durante el período de sequía y aún, de acuerdo con las condiciones edáficas por la topografía y posicionamiento de las áreas de pastoreo, durante los períodos de invierno o de lluvias, constituyen el principal factor limitante para el aprovechamiento eficiente de los potenciales genéticos de los animales trabajados, sea para la producción de carne o para la obtención de leche y carne, intensificar lo extensivo es una alternativa que debe ser tomada en cuenta por los productores, una alternativa viable económicamente y amigable con el ambiente y generadora de trabajo es la suplementación estratégica de los bovinos, realizando los ajustes nutricionales acorde con la calidad de las pasturas, dada por su producción de biomasa en la unidad de tiempo y composición nutricional en relación a los requerimientos nutricionales de las diferentes categorías y estados fisiológicos de los animales (Hoyos, 2007).

5.3.3 Suplementación en la intensificación de los sistemas de producción

Entre los principales factores que afectan la productividad de los sistemas ganaderos se puede señalar:

- Producción, crecimiento y valor nutritivo de las pasturas.
- Proporción del forraje producido que es consumido por los animales (carga animal).
- Eficiencia de conversión del forraje en carne, leche (kg forraje/kg producido).
- Selección genética trabajada y sanidad animal.
- Confort del ganado, estrés calórico.

La suplementación en pastoreo es una de las principales herramientas para la intensificación de los sistemas ganaderos de trópico bajo.

La suplementación permite corregir dietas desbalanceadas, aumentar la eficiencia de conversión de las pasturas, mejorar la ganancia de peso de los animales y acortar los ciclos de crecimiento y ceba de los bovinos.

La suplementación también es una herramienta para aumentar la capacidad de carga de los sistemas productivos, incrementando la eficiencia en la utilización de las pasturas en sus picos de producción y aumentando el nivel de producción por unidad de superficie (kg/ha/año) (Hoyos, 2007).

Para intensificar el crecimiento y ceba de los bovinos, y con el fin de acortar los ciclos productivos, se observa poco incremento en la incorporación de la suplementación energético proteica a los sistemas productivos. El desarrollo de la suplementación está asociado principalmente con la utilización de granos y subproductos agroindustriales regionales, de menor costo y con alta concentración de nutrientes energéticos y proteicos. Estos alimentos pueden ser incorporados fácilmente en programas de alimentación de bovinos a campo (Hoyos, 2007).

5.3.4 Agua de bebida

En la práctica es difícil determinar las características que debe reunir el agua de bebida ya que los animales suelen acostumbrarse con el paso del tiempo a determinada calidad de agua. Cuando se trate de una nueva perforación o luego de una época de sequía se debe analizar la calidad del agua por ser parte de la alimentación en la producción animal.

La calidad química se refiere al contenido de sales beneficiosas y sales perjudiciales. Dentro de las beneficiosas se encuentran el cloruro de sodio, carbonatos y bicarbonatos de calcio, sodio y magnesio y las perjudiciales son los sulfatos de calcio, sodio y magnesio. Cuando se realiza un análisis químico, se deben tener en cuenta determinados componentes (Caione, 2013).

5.4 Reproducción en ganado lechero

En términos generales, el comportamiento reproductivo de una vaca se basa en la estimación de su habilidad para parir a intervalos regulares.

La mayoría de las vacas lecheras tienen la capacidad de reproducirse a intervalos de 12 a 13 meses con 10 meses de lactancia en promedio; esto liga la eficiencia productiva a la producción láctea.

En todo programa reproductivo deben fijarse objetivos prácticos de eficiencia que se pueden lograr con la aplicación adecuada de las técnicas conocidas y funcionales (Gasque, 2008c).

5.4.1 Ciclo estral.

En las condiciones modernas de explotación del ganado lechero, el hombre manipula el proceso reproductivo vía IA principalmente, esto hace que el seguimiento del ciclo estral de los animales sea de primordial importancia. Las características fundamentales de dicho ciclo se sintetizan de la manera siguiente:

- Duración del ciclo estral: 21 días promedio, variación normal 18-24 días
- Duración del período de estro o calor: 18 hrs. variación normal 10 a 24 hrs.
- Ovulación: 11 horas después del celo, en promedio; variación normal: 5-16 hr.

Por lo que respecta a la gestación, ésta es de 278 días para las razas Holstein y Jersey, y de 288 días en la raza Pardo suizo.

Siendo la IA un proceso plenamente establecido en la ganadería lechera, es de primordial importancia realizarla en el tiempo óptimo para asegurar altos índices de concepción del primer al tercer servicio

El tiempo de fertilidad óptimo de los óvulos es corto (2 a 4 horas) y el tiempo de ovulación varía de 5 a 16 horas después del final de un celo estable siendo la vida fértil del espermatozoide dentro del tracto reproductivo de la hembra de 28 hrs. Estos aspectos fisiológicos son de gran importancia práctica ya que, el conocerlos permitirá realizar adecuadamente la inseminación artificial (IA) (Gasque, 2008c).

5.4.2 Consideraciones para mejora de la eficiencia reproductiva en ganado lechero

- Mantener un buen sistema de registros, indicando cada calor.
- Servir a las novillonas al peso recomendado para la raza.
- Alimentar a las novillonas correctamente para que puedan servirse precozmente.
- Observar los calores al menos dos veces al día.
- Incluir minerales en las raciones de concentrados.
- servir a las vacas luego de 50 días posparto para optimizar la concepción al primer servicio.
- Controlar las enfermedades de la reproducción (vacunaciones).
- Revisar rutinariamente a las vacas para el diagnóstico de gestación.
- Inseminar a las vacas en el momento correcto.

5.5 Reproducción en ganado de carne

Las condiciones de explotación y de alimentación en el ganado de carne son sustancialmente distintas a las del ganado lechero, por lo que los patrones reproductivos también son diferentes, sin embargo, se persiguen los mismos objetivos respecto al comportamiento reproductivo del ganado.

En este tipo de ganado se distinguen dos grupos: el tipo europeo y el tipo cebuino, ambos mostrando patrones de comportamiento reproductivo distinto; no sólo por sus características raciales sino por la multiplicidad de efectos ambientales que ejercen una influencia decisiva en su comportamiento reproductivo (nutrición, régimen de explotación, clima, etcétera) por lo que sólo se pueden hacer generalizaciones al respecto (Gasque, 2008c).

5.5.1 Pubertad

El inicio de la pubertad acontece anticipadamente en el ganado europeo en relación al ganado cebú. Como regla, mientras mayor es la edad promedio de madurez, más tarde se inicia la pubertad. En las razas europeas la pubertad se presenta a los 6 o 9 meses, reportándose para el cebú la edad de 22 meses y para las cruas europeo-cebuinas a los 15 meses. En

relación a los machos, los eyaculados satisfactorios de semen de raza cebuina (Brahman) se dan entre los 15 y 20 meses de edad, aunque muchos machos inician sus eyaculados a los 13 meses de edad (Gasque, 2008c).

5.5.2 Madurez sexual

La edad del primer parto en ganado europeo es de 2½ a 3 años, considerando el espectro de sistemas de explotación. Para el ganado cebú explotado en forma tradicional, el promedio se ubica en los 3½ años, en general.

El intervalo entre partos es en promedio de 15 meses para las diferentes razas cebuinas (América).

La duración de la gestación es de 285 días para ganado europeo y de 292 para ganado cebú (Gasque, 2008c).

Consideraciones para la mejora de la eficiencia reproductiva en rebaños tropicales (razas cebuinas y cruzas)

- Establecimiento de una temporada de monta limitada.
- Garantizar un desarrollo óptimo de las novillas, vía manejo y pastoreo adecuados.
- Revisión de vacas posttemporada de monta para diagnóstico de gestación.
- Usar toros jóvenes (2 años) con buen desarrollo y pocas vacas por cabeza.
- Realizar examen de fertilidad del toro.
- Controlar y eliminar enfermedades del tracto reproductivo.
- Garantizar una alimentación de buena calidad.
- Eliminar novillas que no conciban en la primera temporada de monta.
- Eliminar vacas con baja eficiencia reproductiva.
- Establecer una adecuada proporción de vacas y toro

5.6 Instalaciones

Los factores que influyen en el diseño de una instalación son de varios tipos, y se desglosan de la manera siguiente:

5.6.1 Medio

Comprende los siguientes aspectos:

- ✓ clima
- ✓ altitud
- ✓ vientos
- ✓ topografía
- ✓ ubicación de otras granjas
- ✓ producción de forrajes

5.6.2 Animales

De estos, debemos considerar:

- ✓ tipo (vacas, terneras, novillos) y nivel de
- ✓ producción
- ✓ salud animal
- ✓ bienestar

5.6.3 Ganadero

Es la pieza clave, ya que es el usuario y propietario directo. En este punto, es básico observar:

- ✓ su situación actual
- ✓ sus gustos personales
- ✓ su instinto progresista
- ✓ prioridades personales

5.6.4 Entorno de la granja

Obliga a la observancia y respeto de:

- ✓ la legislación ambiental
- ✓ calidad del producto
- ✓ respeto al nicho ecológico

5.6.5 Aspectos económicos

Disponibilidad y costos de:

- ✓ mano de obra
- ✓ materiales
- ✓ rentabilidad

5.7 Generalidades para instalaciones lecheras intensivos

5.7.1 Corrales

Para climas secos, corrales de tierra con sombras. Para climas con estación lluviosa definida y abundante, corrales pavimentados y con camas individuales (Gasque, 2008b).

5.7.2 Superficies recomendadas por cabeza

Para corrales de tierra

- ✓ 45 m² para vacas adultas
- ✓ 28 m² para animales entre 16 y 22 meses de edad
- ✓ 16 m² para becerras añojas
- ✓ 8 m² para becerras menores

Para corrales pavimentados con camas individuales

- ✓ 8 a 12 m² del área de ejercicio y circulación
(El área pavimentada del corral)
- ✓ 2.88 m² de superficie de cama: 2.40 largo x 1.20m ancho.

5.7.3 Sombra

3.70 m² en corrales de tierra para animales adultos

2.80 m² para vaquillas

2 m² para añojas

1 m² por cabeza para animales pequeños.

Las sombras mínimas para alojamientos tipo camas individuales es equivalente al área de las camas más un volado marginal de 30 a 40 cm de saliente.

5.7.4 Comederos

Tipo canoa, banqueta o mixto.

El espacio lineal de comedero recomendable es de 0.70 m a 0.90 m para animales adultos, dependiendo del tipo de las pescuecera.

Para animales jóvenes: Se recomiendan espacios lineales de 0.46 m para becerras menores de un año; para becerras añejas, 0.60 m.

5.7.5 Bebederos

Colocación estratégica en los corrales, en ambos extremos de los comederos (corral pavimentado), apartados de los comederos y, de preferencia, entre dos corrales (sistema corral de tierra).

5.7.6 Pendientes

En corrales pavimentados deben orientarse en sentido longitudinal al corral (1%) y, de preferencia, opuestas al comedero.

Para corrales de zonas lluviosas, los alojamientos de las becerras deben ser pavimentados, además de contar con una zona de sombra sin pavimento, que deberá contar con buena cama. Las superficies recomendadas varían de 3 m² a 6 m² de lote pavimentado, según la edad, y una superficie equivalente para zona de descanso.

Para becerras en lactancia las opciones son:

- ✓ Sala o cobertizo para becerreras,
- ✓ Becerreras de intemperie o portátiles y
- ✓ Corraletas individuales con zona techada y zona descubierta, las cuales pueden albergar animales durante varios meses.

5.7.7 Salas de ordeño

Los principales tipos de salas son:

- a) Por disposición de las plazas
 - ✓ en espina de pescado
 - ✓ en tándem
 - ✓ en parada paralela

b) Por la configuración de la sala

- ✓ en polígono
- ✓ en triángulo
- ✓ en brete pasante
- ✓ en carrusel

En la sala tipo espina de pescado, los animales se acomodan en diagonal respecto al eje longitudinal de la sala y en ángulo de 35°, habiendo un foso de operadores y un pasillo elevado de vacas (simple o doble).

La sala tipo brete pasante acomoda a los animales por pares en un sólo nivel, pudiendo opcionalmente haber un foso cada dos plazas para operación cómoda del ordeñador.

Las configuraciones en polígono y en triángulo son especialmente adecuadas para las disposiciones en espina de pescado. Estas configuraciones son prácticas cuando la automatización del equipo es elevada, de otro modo no representan ventaja (Gasque, 2008b).

5.8 Almacenes de alimento

5.8.1 Silos

Estos son básicamente tipo trinchera (excavados) o tipo búnker (sobre superficie).

La capacidad debe estar ajustada a la dieta forrajera programada, pudiendo ser de grandes o de pequeñas dimensiones en varias unidades. En promedio, se requieren 2.1 m³ por tonelada de forraje almacenado, debiendo asegurar el buen drenaje de los mismos (Gasque, 2008b).

5.8.2 Heniles

Su tamaño y diseño son muy variados, dependiendo de las necesidades; desde un simple cobertizo abierto por todos sus lados hasta techo plano con ligera pendiente, para máxima cubicación. Se requieren 5.44 m³ por tonelada de heno en pacas.

5.8.3 Tolvas

Para almacenamiento de concentrados a granel. Capacidad mínima, la cantidad que se consuma en una semana.

5.8.4 Zona de partos

Cubículos individuales, bien protegidos y ventilados, con buen drenaje y espacio adecuado (16 m²) con comedero y bebedero individuales. De preferencia, equipados con travesaños para acoplar poleas para el manejo de animales caídos.

5.8.5 Corrales de manejo

Estos deben comprender un área de concentración y otra de corte, comunicadas por mangas y/o puertas, también deben estar integradas trampas y básculas.

Opcionalmente, rampas de embarque y bebederos.

5.8.6 Zona de estercoleros

Si el manejo de estiércol es sólido, debe disponerse de un área para su deposición (fosa con rampa de descarga), con capacidad estimada adecuada al ritmo de evacuación o utilización de estiércol por el establo.

Si el manejo de estiércol es vía desecación y aireación, se debe disponer de una zona techada de deposición del estiércol en donde se instalen los equipos para el proceso, siendo el tamaño correspondiente al tamaño de la explotación (Gasque, 2008b).

5.9 Generalidades de instalaciones para ganado de carne

En la explotación intensiva de ganado de abasto se pueden distinguir las siguientes instalaciones: Corrales de convergencia y distribución, corrales de manejo, corrales de engorda, almacenes de alimento, aljibes, depósitos de estiércol e instalaciones complementarias diversas.

Los corrales de engorda son alojamientos temporales para animales de abasto; se utilizan con una alta densidad de ganado por unidad y varían según la zona o clima en que se ubican.

El modelo más simple de corral de engorda es el de tierra con sombras, típico de la región norte de México y algunas zonas del centro sur.

Los componentes esenciales de un corral individual son los comederos, los bebederos y las sombras.

Cuando en una unidad de engorda existen muchos corrales, estos se disponen en batería o tándem, siendo primordial que los pasillos de circulación y acceso sean amplios para facilitar operaciones y flujos de todo tipo.

Una instalación de engorda adecuada debe contar con un corral distribuidor en donde se desembarque el ganado introducido. Este corral, por lo general, está adyacente al corral de manejo, donde se llevan a cabo diversas actividades con el ganado (Gasque, 2008b).

5.9.1 Corrales de engorda

El diseño de los corrales de engorda depende de la forma de suministro de alimento, que puede ser tradicional —tractor y carreta o camión alimentador o mecanizada los comederos se llenan automáticamente.

La unidad de engorda puede ser tan simple como un corral o puede llegar a ser una instalación masiva con numerosos corrales, pasillos de circulación e instalaciones anexas. Cualquiera que sea el caso, hay especificaciones básicas que deben aplicarse: El espacio lineal de comedero, que varía según el tipo de animales (pequeños o grandes).

Las superficies por animal son las mismas que las de los corrales de tierra para ganado lechero, aunque se puede reducir la superficie por animal según las circunstancias, procurando siempre, como norma básica, de evitar la excesiva acumulación de estiércol y lodazales.

Las sombras son indispensables para proporcionar protección a los animales en horas calurosas, considerando que el ganado en engorda genera mucho calor orgánico (Gasque, 2008b).

5.9.2 Corrales de manejo

Los corrales de manejo son imprescindibles en toda operación de ganado de carne, básicamente se componen de:

- ✓ un corral distribuidor,
- ✓ un corral de manejo,
- ✓ un corral separador,
- ✓ mangas de trabajo,
- ✓ embudo canalizador y embarcadero.

Los diseños son muy variados, así como sus dimensiones, dependiendo del tamaño y tipo de explotación (Gasque, 2008b).

5.10 Planes profilácticos

En explotaciones de ganado bovino, mantener la higiene de las instalaciones y practicar algunas medidas profilácticas como la vacunación es de lo más importante, mediante ello se puede prevenir enfermedades en los animales domésticos y evitar pérdidas económicas para los productores (SAGARPA, 2013).

En la actualidad, la mayoría de las vacunas son muy eficientes y si son usadas de manera adecuada, se logra la completa prevención de las enfermedades hacia las que son dirigidas. La vacunación es la forma más eficaz de evitar enfermedades infecto-contagiosas de origen bacteriano y viral que representan no sólo pérdidas económicas, sino una amenaza para la salud humana.

Es necesario llevar registros de los animales, que incluyan datos tanto productivos como reproductivos; alta incidencia de abortos, mayor número de servicios por concepción (para vacas y vaquillas), mortalidad en vacas, vaquillas y becerros, así como mortalidad por enfermedades respiratorias en los becerros, son indicio de la presencia de algunas enfermedades. Por ello, en los registros individuales se deben anotar las fechas de cada vacunación, especificando la vacuna utilizada

Del mismo modo, cuando se introducen animales ajenos al hato es importante tener las precauciones sanitarias necesarias ya que estos pueden ser portadores de diferentes enfermedades e infectar a algunos animales. En el caso de sementales se deben extremar precauciones, ya que podrían ser portadores de

enfermedades de transmisión sexual, que contagiarían a todas las hembras con las que tuvieran contacto (SAGARPA, 2013).

5.11 Comercialización de productos y subproductos lácteos

La comercialización de los excedentes de la producción lechera mejora los ingresos, genera empleo en el procesamiento, comercialización y distribución de la leche, y contribuye a la seguridad alimentaria en las zonas rurales. En los países en desarrollo, la mayor parte de la leche se comercializa a través de canales informales, esto es, sin concesión de licencias ni reglamentación. Esto se debe principalmente a que la mayoría de los consumidores prefieren elaborar ellos mismo la leche mediante prácticas simples como la cocción, en lugar de pagar por el procesamiento y el envasado formales. Como consecuencia, la diferencia entre los precios al productor y los precios al consumidor suele ser menor en el mercado informal (FAO, 2016a).

El mercado lechero a menudo es uno de los mercados agrícolas más reglamentados. En los países en desarrollo, las políticas generalmente se proponen reducir las importaciones lecheras y promover la producción nacional a fin de mejorar los medios de vida de los hogares agrícolas y reducir los gastos de importación. Sin embargo, es probable que en el futuro muchos países en desarrollo no serán autosuficientes en cuanto a producción lechera y, por tanto, pase a depender de manera creciente de las importaciones de productos lácteos (FAO, 2016a).

Algunos datos importantes:

- ✓ Las cadenas lácteas informales son el principal vínculo entre los pequeños productores rurales de leche y los mercados urbanos (con una demanda creciente de productos lácteos).
- ✓ La venta de la leche de las zonas rurales en los centros urbanos permite la transferencia de fondos de los centros urbanos ricos a las comunidades agrícolas pobres.

- ✓ La estacionalidad de la oferta lechera limita la comercialización de productos lácteos en muchos países en desarrollo.
- ✓ Los productos lácteos representan aproximadamente el 6 por ciento de las exportaciones agrícolas.
- ✓ Los productos lácteos más comercializados en el mercado mundial son la mantequilla, el queso y la leche en polvo.

5.12 Alternativas para caracterizar los sistemas de producción

5.12.1 Encuesta

Es la conjunción del interés y necesidad, por recoger información directamente de la persona entrevistada con el desarrollo de los métodos muestrales lo que hace surgir la encuesta tal y como la conocemos.

La encuesta presenta características básicas que la distinguen del resto de métodos de captura de información:

- Recoger información proporcionada verbalmente o por escrito por un informante mediante un cuestionario estructurado.
- Utiliza muestras de la población objeto de estudio.
- Utiliza censos o muestras intencionadas.

La encuesta es esencialmente una técnica de recogida de información con una filosofía subyacente (lo que la convierte en un método) (Alvira, 2011).

VI. MARCO REFERENCIAL

6.1 Localización

El municipio de Concepción las Minas, del departamento de Chiquimula, se localiza en la latitud 14°31'15" y en la longitud 89°27'26". Posee una altura media de 750 msnm, con un clima predominante templado.

Las colindancias del municipio son las siguientes: Norte: con el municipio de Quezaltepeque; Sur: con la república de El Salvador; al Este: con el municipio de Esquipulas y las repúblicas de El Salvador y Honduras; al Oeste: Con los municipios de Ipala y Quezaltepeque (De La Cruz, 1982).

6.2 Clima y zona de vida

De acuerdo al sistema de clasificación de zonas de vida, según de la cruz, el 89% del municipio de Concepción las Minas, se encuentra ubicado dentro de un bosque húmedo subtropical templado, en el cual oscila la precipitación entre 1100 a 1349 mm como promedio total anual, además la bio-temperatura media anual varía entre 20 y 26 °C. Los terrenos correspondientes a esta zona son se enmarcan desde 17 relieve ondulado a accidentado y escarpado; la elevación varía entre 650, hasta 1700 msnm (De la Cruz, 1982).

Un 10% del área se considera como bosque muy húmedo subtropical frío, con un patrón de lluvia que varía de 2045 a 2514 mm, promediando 2284 mm de precipitación total anual. Las bio-temperaturas van de 16 a 23° C. La topografía generalmente es ondulada llegando en algunos casos a ser accidentada. La elevación varía entre 1100 y 1800 msnm. El 1% del área restante, se encuentra dividido en dos partes; un 0.5% de bosque seco subtropical, con una precipitación de 400 a 600 mm anuales. La biotemperatura oscila de 24 a 26° C. Los terrenos correspondientes a esta zona de vida son de relieve plano a ligeramente accidentado. La elevación varía entre 180 y 400 msnm (De La Cruz, 1982).

6.3 Tipo de investigación

Investigación transversal descriptiva observacional

6.4 Estado del arte

En nuestro país, se han realizado estudios en algunas regiones como, por ejemplo, la Caracterización de los Sistemas de Producción del Ganado Bovino Lechero en el departamento de Chiquimula, efectuada por Martínez (2001). El trabajo se efectuó con el objetivo de caracterizar los sistemas de producción del ganado bovino lechero en el departamento de Chiquimula, los sistemas incluidos en la muestra fueron 179 productores, distribuidos en las cuencas del río Lempa y Motagua, respectivamente. El estudio tuvo por objeto, elaborar el diagnóstico que generó información actualizada sobre los factores endógenos y exógenos, que intervienen en los sistemas.

Otra de las investigaciones de Caracterización de los Sistemas de Producción Bovina en el Municipio de Chiquimula realizada por Galdámez et al. (1992), en donde se determina la situación actual de los sistemas de producción bovina en el municipio de Chiquimula; y así, poder identificar los principales factores limitantes de los sistemas de producción bovina, conociendo la tecnología usada en dichos sistemas. Para la realización de esta investigación se llevó a cabo un sondeo previo, con el objetivo de recabar información necesaria para la elaboración del marco lista. Se tomaron en cuenta a todos aquellos productores que tenían uno o más animales; localizados en el municipio de Chiquimula en 23 aldeas de un total de 37; y con la información obtenida actualizar e incrementar la información de los sistemas de producción bovina.

VII. MARCO METODOLÓGICO

7.1 Manejo de la investigación

7.1.1 Población

La población sujeta de estudio, la constituyen los productores y productoras ganaderas del municipio de Concepción Las Minas, en el departamento de Chiquimula, el cual posee 19 aldeas; las comunidades se consideraron como sistemas de producción, a todos aquellos que contengan al menos dos bovinos adultos. Listado de aldeas: Apantes, Guacamayas, El Jícaro, Liquidámbar, Monte Barroso, La Quesera, San Antonio, El Obraje, El Socorro, La Cañada, Rodeo El Espino, Dolores, Cruz Calle, Limones, La Ermita, Conacastes, San José, Anguiatú, Valeriano.

7.1.2 Determinación de muestra

Para la determinar la muestra, se efectuó el cálculo mediante el uso de la fórmula para poblaciones desconocidas, en la cual se consideró un nivel de confianza del 95%, varianza máxima y un 10% en el error de estimación. Obteniendo para la presente investigación un total de 96 muestras (Rodríguez, 1996)

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

n = tamaño de la muestra.

$Z_{\alpha/2}$ = variable estandarizada de distribución normal.

p = probabilidad de éxito.

q = probabilidad de fracaso.

e = error de estimación

$$n = \frac{1.96^2 * 0.5 * 0.5}{(0.10)^2} = 96$$

7.1.3 Aleatorización de las muestras

La aleatorización de las muestras se llevó a cabo utilizando un marco listo de las comunidades del municipio y luego estas serán distribuidas en el mapa de uso actual de la tierra, a una distancia de 1.5 km, entre punto de muestra dentro del municipio de Concepción Las Minas, apoyándose para ello en programa Arc Gis.

7.2 Técnicas de observación

7.2.1 Operacionalización de las variables

Se desarrolló un proceso de descripción de los objetivos, basados en la medición y operacionalización de variables e Indicadores, de manera que se garantice la medición de cada una de las variables, es decir el traslado del concepto abstracto a valores medibles (ver apéndice cuadro 1A).

7.2.2 Elaboración de encuesta

Se elaboró una encuesta en la cual se tomaron en cuenta las variables a evaluar, incluyendo características de alimentación, parámetros reproductivos, nivel tecnológico, infraestructura, equipo, plan profiláctico, canales de comercialización de los productos y subproductos (ver apéndice cuadro 2A).

7.2.3 Validación de la boleta

Consistió en efectuar un proceso preliminar, de recolección de datos mediante la encuesta; esto se realizó con el 10% de la muestra y tiene por propósito probar y corregir detalles no considerados en la boleta, previo al proceso de encuesta formal y toma de datos.

7.2.4 Técnicas de recolección y análisis de datos

La información cuantitativa colectada, fue sometida a un análisis univariado de variables y la información cualitativa, mediante tablas de frecuencia con Chi cuadrado, en el programa Infostat.

VIII. RESULTADOS Y DISCUSION

El estudio se llevó a cabo en el municipio de Concepción las Minas, del departamento de Chiquimula, con una muestra de 96 fincas, distribuidas aleatoriamente, de las cuales los propietarios brindaron el 100% de la información que les fue solicitada, obteniendo como resultado los datos que se describen en los párrafos y cuadros siguientes.

8.1 Algunas características del productor

Para iniciar, el análisis de algunas características de los productores entrevistados, se indagó sobre el grado de escolaridad de los mismos, tenencia de la tierra que usan y apoyo que reciben de las instituciones; Los datos recabados, muestran que, del total de productores entrevistados, el 21% no asistió a la escuela, el 66% cuenta con nivel primario, el 8% cuenta con nivel básico, el 3% el nivel diversificado y un mínimo 2% asistió a la universidad. Estos datos difieren a los encontrados por Galdámez et al. (1992), que, aunque en momentos y contextos diferentes corresponden al mismo departamento y el nivel de escolaridad de los productores, mejoró en los últimos años.

Otras de las características importantes indagadas corresponden a la tenencia de la tierra, en donde el 83.3% de la tierra utilizada para la ganadería es propia, el 1% es arrendada y, el 15.6% utilizan las dos modalidades anteriores. Martínez (2001), en la caracterización de los sistemas de producción del ganado bovino lechero, en el departamento de Chiquimula, encontró que el 96.8% de la tierra de los productores es propia, lo que muestra que los datos reportados en la presente investigación han cambiado muy poco en las últimas décadas.

Con relación a otros usos de la tierra, el 98.9% reportan el cultivo de granos básicos y el 1% para áreas forestales, esto evidencia que de las fincas encuestadas, prácticamente la totalidad tienen dentro de sus actividades productivas, la ganadería y la agricultura como actividad anexa, mostrando que la producción bovina no es una actividad única, como sucede en otros países y que el cultivo de

maíz y frijol, son parte integral del sistema mesoamericano de producción, que garantiza la alimentación humana y animal, la mayor parte del año.

En cuanto al sistema de manejo de los hatos, el sistema predominante encontrado en las fincas del municipio, es el semi-extensivo, el cual reporta un 90%, este sistema de manejo incorpora además del pastoreo, el ofrecimiento de forraje en corral, ya sea al momento del ordeño o al final de la tarde cuando el hato retorna del pastoreo.

El sistema intensivo con un 3%, que implica muy poco pastoreo por la mañana y el resto del alimento o forraje se brinda en corral y finalmente el sistema extensivo con un 7% que es aquel en donde el productor somete a un periodo de ocupación permanente un potrero generalmente de pastos nativos.

Hernández (2013), en una caracterización efectuada en el parcelamiento Santa María Tzejá, Quiché, encontró que del total de las unidades productivas bovinas el 17.23 % está dedicado a la agricultura (maíz, frijol, arroz, cacao y cardamomo), el 33.33% está dedicado a la ganadería y el 49.44% de las unidades productivas posee bosque, que sirve como fuente de madera, leña y reserva forestal. Estos datos difieren en gran medida con los encontrados en la presente investigación.

8.2 Características comunes de la dieta y suplementos alimenticios del sistema bovino.

Cuadro 1. Uso de diferentes fuentes alimenticias en bovinos en el municipio de Concepción Las Minas año 2018.

Fuentes alimenticias	Frecuencia	Porcentaje %
Pastos	93	96.88
Forraje de corte	56	58.33
Rastrojo	92	95.83
Productos agroindustriales	63	65.63
De origen animal	5	5.21
Ensilado	18	18.75
ABC	26	27.08
Formula propia	4	4.17
Sales minerales	67	69.79

Fuente: Elaboración propia 2018

En el cuadro 1, se ilustran los resultados encontrados con relación a las características más comunes de la dieta y los suplementos utilizados.

Los principales recursos utilizados en la alimentación bovina, siguen siendo los pastos con el 96.88%, de los cuales el 47.3% son especies cultivadas, el 45.2% corresponde a especies naturales o nativas y un 7.5% utiliza las dos fuentes, cultivado y natural.

Luego los forrajes de corte con el 58.33% y la especie forrajera más cultivada que se encuentra con mayor frecuencia, es el pasto de corte y acarreo Napier (*Pennisetum purpureum*) con un 96.4%; y le sigue el pasto Mombaza (*Panicum maximun* cv. mombaza) con un 3.6%; cabe mencionar que sólo el 1% de los productores, brinda algún tipo de forraje proveniente de árboles o arbustos, como suplemento de la dieta.

Martínez (2001), encontró que en la cuenca del río Lempa, a la cual pertenece el municipio de Concepción Las Minas, la alimentación predominante en el momento, fue el pasto de corte Napier (*Pennisetum purpureum*), ocupando el 81.84% de las fincas; en pastoreo. El que presentó mayor frecuencia, fue la grama común (*Paspalum conjugatum*), lo cual muestra que, a excepción del Napier, en la variable de pastos, pocos cambios se han efectuado, excepto la incorporación de nuevas variedades como el pasto Mombaza.

Otra fuente de alimentación identificada, fueron los rastrojos y del total de fincas caracterizadas el 95.8% utiliza rastrojos y harinas para suplementar la alimentación de los animales en época seca, entre los cuales destacan, los residuos de cosecha de maíz y frijol 50%, maíz, frijol y maicillo 30.4% y maíz y maicillo 10.9%, lo cual evidencia que los productores de manera general utilizan mezclas de rastrojos y muy pocas veces, los usan solos.

Otra fuente, que vale la pena mencionar lo constituyen los residuos agroindustriales, de los cuales utilizan el 65.6% de los productores, entre estos destacan el coquillo (subproducto del extracto de aceite de la palma africana) con el 4.8%, hortalizas 1.6%, melaza 76.2% y una mezcla de melaza y coquillo 17.5%. En cuanto a

subproductos industriales, del total de fincas encuestadas, un 34.4% utiliza el afrecho como ingrediente en la dieta de los bovinos.

Otras prácticas importantes para llenar algunos de los requerimientos nutricionales de los bovinos, son los suplementos alimenticios, como: sales minerales, alimentos balanceados comerciales, fórmulas propias y suplementos inyectados como son las hormonas, vitaminas y minerales en donde el 97% de las fincas reportan su uso.

Al indagar sobre el uso de alimento ensilado, únicamente el 18.8% de los productores realizan esta práctica. Según Martínez (2001), reportó que 10.17%, utiliza la práctica de conservación de forrajes mediante ensilado.

El manejo alimenticio en la mayoría de las producciones bovinas, combinan el pastoreo con suplementación en corral en base a forraje de corte y acarreo.

8.3 Características raciales productivas y reproductivas del hato, según el productor.

Cuadro 2. Características raciales de los bovinos del municipio de Concepción Las Minas del departamento de Chiquimula, 2018.

Características raciales	Frecuencia	Porcentaje%
Brahman	49	51.0
Criollo (SRD)	28	29.2
Brown swiss	10	10.4
Holstein	3	3.1
Gyr	2	2.1
Indurasil	2	2.1
Jersey	1	1.0
Simental	1	1.0

Fuente: Elaboración propia 2018

En el cuadro 2 se presenta la composición racial de los hatos de las fincas del municipio de Concepción Las Minas, determinándose que la raza preferida es el fenotipo Brahman y sus cruces, con un 51% de presencia en la totalidad de las

fincas, seguida por los denominados mestizos que son cruces de bovinos criollos con razas especializadas de leche o carne, pero la cantidad de cruces a los que han sido sometidas no permite determinar una raza específica, estos representan un 29.2% en las fincas. La raza Brown Swiss pura, representa un 10.4% del total de las fincas; y otras razas introducidas que se han introducido recientemente al área son: Gyr, Jersey, Holstein, Indubrasil, y Simmental, las cuales se observaron en un 12% de las fincas.

Hernández (2013), encontró que la composición racial del hato en el parcelamiento Santa María Tzejá; corresponde al cruce entre los géneros *Bos Taurus Indicus* y *Bos Taurus Taurus*, siendo mayor la proporción de *Bos Taurus Indicus* indicando que el 32 % de la población encuestada reveló que su hato se compone generalmente de ganado criollo sin raza definida (SRD). El 28 % de los productores considera, que la característica genética de su hato es Brahman, el 22% supone que las características genéticas de su hato, se compone de cruces de Brahman, Indobrasil y Simmental. Un 8 % de los productores tiene un hato que se compone de cruces, entre ganado criollo (SRD), Jersey y Pardo Suizo y el resto 10%, desconoce la composición genética de su hato; aclarando que ningún productor utiliza algún tipo de registro para determinar con exactitud las características raciales y genéticas del hato.

Al contrastar las fincas ganaderas sometidas al estudio y las reportadas por Hernández (2013), en el occidente del país, se puede evidenciar que no existe gran diferencia entre la composición racial de los hatos que se manejan en cada región, predominando los cruces con las razas pertenecientes al género *Bos Indicus*, esto a pesar de los factores ambientales como, clima, altura y precipitación pluvial, que sí presentan grandes diferencias entre regiones.

8.4 Características reproductivas

Cuadro 3. Características reproductivas de los hatos del municipio de Concepción Las Minas del departamento de Chiquimula 2018.

Características reproductivas	Media	Coefficiente de variación %
Porcentaje de preñez	20.78	48.5
Porcentaje de natalidad	85.07	21.75
Días abiertos	46	
Porcentaje de destete	91.75	18.67
Intervalo entre partos/meses	14.2	14.85
Met. Rep. Artificial %	1	
Met. Rep. Natural %	99	

Fuentes: Elaboración propia 2018.

Con relación a las características reproductivas de los hatos sometidos a la investigación, en el cuadro 3 están los indicadores más importantes y resultan ser el porcentaje de natalidad encontrado del 85.07%, destete 91.75%, intervalo entre partos de 14.2 meses y días abiertos con un periodo de 46 días; preñez 20.78 %. Existen fincas con valores muy bajos en su % de preñez probablemente debido a que no registran ni detectan la fecha de inicio de la preñez en la etapa temprana, lo cual explica el elevado coeficiente de variación. Sin embargo, en general se puede decir que los valores muestran una buena salud reproductiva y de manejo de la hembra.

Alburéz (1994), en una caracterización de la finca de doble propósito en la Aldea Los Cerritos del municipio de Chiquimulilla, Santa Rosa, encontró una natalidad de 73.29%, un intervalo entre partos de 14.4 meses, este dato se puede considerar como adecuado ya que en ganaderías de doble propósito es aceptable un intervalo entre 12 y 14 meses entre partos.

Según lo expresado por los productores, el método reproductivo más utilizado en las fincas del municipio es el método de monta natural con 99% y únicamente el 1% usa el método de inseminación artificial.

8.5 Características productivas.

Cuadro 4. Características productivas de los hatos del municipio de Concepción Las Minas del departamento de Chiquimula 2018.

Características productivas	Media	Coefficiente de variación %
Prod. de leche/finca/Lt	36.98	349.15
Prod. de leche/vaca/Lt	4.65	37.89
Venta terneros/prom	2.68	49.65
Carga animal	2	
Período lactancia/meses	8.01	19.13
% de descarte	25.74	208.63
Muertos/finca	2.26	107.57
% Sistema Prod. De carne	4	4.2
% Sistema Prod. Doble proposito	92	95.8

Fuente: Elaboración propia 2018

En el cuadro 4, se observa que la producción de leche promedio, que reportan, es de 4.65 L/día/vaca y de 36.98 L/finca. La carga animal fue de dos unidades animal por hectárea, un porcentaje de extracción de terneros y animales de descarte superior al 20% y un periodo de lactancia superior a los 8 meses (>240 días). Esto es reportado por Vilaboa y Díaz (2009), que sugiere un efecto de razas europeas sobre el fenotipo Brahaman, indica que la producción promedio que presentan los hatos bovinos tradicionales, en algunos municipios del estado de Veracruz, México es de 2.5 litros por vaca y una carga animal de 1.4 unidades animal por hectárea.

El porcentaje de mortalidad, es de 2.26% en la totalidad del hato este dato difiere mucho de los presentados por Alburéz (1994), quien indica que en animales jóvenes existe un 6.48% de mortalidad y en animales adultos 1.82%. Este último sugiere una alta eficiencia en el manejo de los animales adultos dentro del hato. El tipo o sistema de producción prevaleciente en el municipio, es el de doble propósito, únicamente 4 unidades de producción de las encuestadas, se dedican a la producción de carne mediante el sistema de estabulación total.

Las características que en el cuadro anterior presentan altos valores del coeficiente de variación son aquellas que en universo muestreado presentan alta variabilidad con respecto a la media encontrada, lo cual manifiesta alta heterogeneidad de finca y de datos encontrados.

8.6 Infraestructura, maquinaria y equipo con que cuenta el productor.

Cuadro 5. Infraestructura de las fincas del municipio de Concepción Las Minas del departamento de Chiquimula 2018.

Variable	Respuesta	Frecuencia	Porcentaje %
Vivienda en finca	si	44	45.8
	no	52	54.2
Bodega	si	67	69.8
	no	29	30.2
Energía eléctrica	si	47	49.0
	no	49	51.0
Establo o corral	si	96	100
	no	0	0
Tipo de corral	alambre	30	31.3
	metal y concreto	13	13.5
	madera	53	55.2
Tipo de ordeño	manual	92	98.9
	mecánico	1	1
Manga	si	22	22.9
	no	74	77.08
Silo	si	17	17.7
	no	79	82.3
Tipo de silo	subterráneo	1	5.9
	tamal	11	64.7
	tinchera	5	29.4
Sistema de riego	si	20	20.8
	no	76	79.2
Tipo de riego	aspersión	14	70
	gravedad	5	25
	toma	1	5

Fuente: Elaboración propia 2018

En el cuadro 5, se presenta la infraestructura que poseen las fincas del municipio de Concepción Las Minas, generalmente consta de vivienda dentro de la finca en 45.8%, bodega dentro de la finca 69.8%, energía eléctrica 49%, y corral para el ordeño manual 98.9%. En infraestructura de corrales, se encontraron contruidos de alambre espigado el 31%; concreto y metal 13.5% y madera 53%. Del total de fincas encuestadas,

únicamente 22.92% cuentan con manga para el manejo de los animales; el 17.7% tiene silos para almacenamiento de forraje y con sistema de riego 20.8%.

Estrada (1994), indica que la infraestructura que poseen las fincas ganaderas del municipio de Gualán, el 64% cuenta con vivienda dentro de la finca, bodega 35%, manga 65%, corral 95%. Los anteriores datos difieren en gran medida con los encontrados en el municipio de Concepción Las Minas.

Cuadro 6. Obtención de agua en las diferentes producciones en el municipio de Concepción Las Minas del departamento de Chiquimula 2018.

Obtención del agua	frecuencia	Porcentaje %
Nacimiento	28	29.2
Pozo	8	8.3
Municipal y pozo	5	5.2
Pozo y nacimiento	2	2.1
Pozo y río	2	2.1
Municipal y pozo	1	1.0

Fuente: Elaboración Propia 2018.

El cuadro 6, indica que la mayoría de las fincas consultadas tiene principalmente ríos, nacimientos o quebradas como fuente de abastecimiento de agua para el ganado, lo que representa el 81.2% del total de fincas, el 18.7% restante lo hace a través de otras fuentes como pozos y del abastecimiento municipal.

Lo anterior coincide con lo señalado por SEGEPLAN (2010), que menciona que entre los principales ríos del municipio están los siguientes: Río Las Minas, Río Grande y Río Concepción, además cuenta con 19 quebradas y varios nacimientos, los cuales abastecen a la mayoría de comunidades y el casco urbano; información que indica que este municipio posee un porcentaje considerable de recursos hídricos, favoreciendo actividades pecuarias; aunque existen diversas fuentes hídricas en el territorio, durante la época de verano es escaso el vital líquido y solamente algunas fuentes cuentan con suficiente caudal capaz de abastecer a las comunidades.

En la investigación realizada por Estrada (1994), en el municipio de Gualán, Zacapa, indica que el 41% de los productores utilizan como fuente de agua los ríos y el 59% restante posee instalaciones como pozo 30%, canal de riego 30%, laguna 13% o zanjón 27%. Estos datos coinciden con los encontrados en la presente investigación, pues la fuente principal de agua de bebida de los animales, siguen siendo los ríos y otras fuentes permanentes de agua superficial.

Cuadro 7. Maquinaria y equipo con el que cuentan las producciones en el municipio de Concepción Las Minas del departamento de Chiquimula 2018.

Variable	Respuesta	frecuencia	Porcentaje %
Vehículo	si	95	99.0
	no	1	1.0
Tractor	si	5	5.2
	no	91	94.8
Equipo de IA	si	1	1
	no	95	99
Posee equipo en finca	si	68	71
	no	28	29
Equipo en finca	picadora	68	100.0
	melacero	4	5.9
	molino	3	4.4
	mezcladora	3	4.4
	todo	1	1.5

Fuente: Elaboración propia 2018

Con relación a la maquinaria el 99% posee vehículo, picadora 85.3%, tractor 5.2%, melacero 4.4%, molino de granos 1.5% y mezcladora 4.4%, pero solamente el 1% de las fincas posee equipo de inseminación artificial.

9. Plan profiláctico más usado en los hatos del municipio

Cuadro 8. Pruebas de diagnóstico más usadas en el municipio de Concepción Las Minas del departamento de Chiquimula 2018.

Variable	Respuesta	Frecuencia	Porcentaje %
Pruebas diagnóstico	si realiza	12	12.5
	no realiza	84	87.5
Tipo de pruebas diagnóstico	brucella mastitis tuberculosis	1	8.3
	heces	1	8.3
	mastitis	9	75.0
	mastitis y heces	1	8.3

Fuente: Elaboración propia 2018

En el municipio de Concepción Las Minas, el 88% de las fincas no realiza pruebas de diagnóstico y el 12% realizan las pruebas de diagnóstico más comunes, que son mastitis, brucelosis, tuberculosis y heces; esto sugiere que la mayoría de los productores no efectúa pruebas que indiquen el estado de salud de sus hatos, lo cual incide en la producción de los mismos.

Es importante resaltar, que al menos existe conocimiento de las pruebas de parte de los productores, sin embargo, sigue siendo una deficiencia de toda la ganadería del municipio.

9.1 Vacunas:

Cuadro 9. Vacunas más usadas en los hatos del municipio de Concepción Las Minas del departamento de Chiquimula 2018.

Variable	Respuesta	Frecuencia	Porcentaje %
Vacuna	si	76	79.2
	no	20	20.8
Tipo de vacuna	antrax	62	62.0
	derrengue	16	16.0
	pierna Negra	6	6.0
	diarea viral bovina	1	1.0

Fuente: Elaboración propia 2018

El cuadro 9, muestra que las vacunas contra el Ántrax y Rabia (derrengue) son las más utilizadas, probablemente también las más temidas por los productores, no así otras

vacunas con igualdad de importancia a las que los productores colocan en segundo plano.

El 79.22% de las fincas, reporta la vacunación de sus animales, de este porcentaje, el 62% vacuna contra Ántrax; el 16% contra Rabia paralítica bovina, 6% contra Pierna Negra y 1% Diarrea Viral Bovina, esto sugiere, que a pesar que los productores en general, se preocupan por prevenir las enfermedades de sus animales, no poseen un plan profiláctico acorde a la prevalencia de las mismas en la zona, sino que aplican vacunas a sus hatos, por sugerencia de otros productores, vendedores u otros, que igualmente no establecen un plan acorde a las necesidades existentes.

8.7.2 Desparasitantes

Cuadro 10. Desparasitantes más usados en los hatos del municipio de Concepción Las Minas del municipio de Chiquimula 2018.

Variable	Respuesta	Frecuencia	Porcentaje %
Desparasita interno	si	93	96.9
	no	3	3.1
Tipo desparasitante	ivermectina	93	97
Desparasitante externo	si	91	94.8
	no	5	5.2
Tipo de desparasitante	amitrás	89	97.8
	otros	2	2.2
Botiquín	si	10	10.4
	no	86	89.6

Fuente: Elaboración propia 2018

En el cuadro 10 se reporta que el 100% de las fincas realizan prácticas de desparasitación, manifestando los productores que lo hacen al menos 1 vez al año; el 97% desparasitan internamente con Ivermectina y el 3% no lo hacen. Con respecto a las desparasitaciones externas, el 98% lo realiza con Amitráz y el 2 % con otros. El 10% de los ganaderos indican que poseen botiquín en sus fincas.

En un trabajo similar efectuado en el municipio de Chiquimula que el 71.78% de los productores si se preocupaban por realizar prácticas de desparasitación y el 28.29% no realizan desparasitación alguna, en Chiquimula, realizaban desparasitaciones internas y externas más frecuentes como por ejemplo 2, 3 o 4 veces respectivamente Galdámez et al. (1992).

8.8 Comercialización

Cuadro 11. Comercialización de los productos y subproductos de bovinos del municipio de Concepción Las Minas del departamento de Chiquimula 2018.

Variable	Respuesta	Frecuencia	Porcentaje %
Uso de leche	consumo	24	27.9
	procesa	17	19.8
	venta	45	52.3
Proceso de leche	queso y crema	17	100
Lugar de venta	finca	28	42.4
	intermediario	34	51.5
	sale a vender	4	6.1
Cómo vende leche	botella	5	8.3
	litro	55	91.7
Novillo gordo	venta	4	100
Uso de terneros	crianza	6	6.3
	engorde	4	4.2
	venta	86	89.6
Otros subproductos	lombricompost	3	3.1
	no	94	97.9

En el cuadro 11 se identifican los principales productos de los bovinos y canales de comercialización, se obtuvo que el principal uso de la leche, es la venta de la misma con un 52.3%, el consumo 27.9 % y procesamiento el 19.8% obteniendo el queso y crema como subproducto principal de este proceso.

Los canales de comercialización, que se identificaron fueron en finca 41%, industria 53% y que realizan la venta ambulatoria en los alrededores únicamente el 6.1%. El 92% de fincas vende la leche por litro a un precio de Q 4.00 y el 8% vende por botella (700 ml) a un precio de Q 3.50.

A diferencia de lo reportado por Obregón y Osejo (2007), el 89% de los productores comercializa la leche a través de las cooperativas mostrando una fidelidad a su organización gremial, aunque por diversas causas el 11% la comercializan a través

intermediarios, algunas de las causas por las que no entregan a su gremio es el mal acceso a los caminos, lo cual no le permite a las cooperativas acopiar la leche de sus asociados.

En cuanto a la venta de terneros, estos se venden al destete en el 90% de los casos, principalmente para el desarrollo y engorde en departamento del Petén, el resto de productores los utilizan para engorde y crianza en sus fincas.

IX. CONCLUSIONES

- Los principales recursos utilizados en la alimentación bovina en las fincas del municipio, son, pastos, rastrojos agrícolas, forraje de corte, productos agroindustriales y en menor proporción, alimentos balanceados comerciales y ensilado.
- La composición racial fenotípicamente predominante reportada por los productores del municipio, fue la raza Brahman y sus diferentes encastes con criollos, Brown Swiss, Holstein, Gyr y otras.
- Los indicadores reproductivos muestran un buen manejo, pues los valores como natalidad, destete, intervalo entre partos y días abiertos, superan los valores promedio esperados para bovinos doble propósito en el trópico.
- Los indicadores productivos encontrados, como producción láctea de cinco litros/vaca/día, carga animal de dos unidades por hectárea, extracción de terneros y animales de descarte superior al 20%, identifican un sistema de producción doble propósito.
- Las principales estructuras con que cuentan las fincas son vivienda, bodega, energía eléctrica, picadora de forraje, y vehículo; y en menor cuantía otros equipos como tractor, molino de granos, mezcladora y equipo de inseminación artificial.
- El 80% de los productores aplica vacunas y las más utilizadas son la vacuna contra ántrax, derrengue (rabia bovina paralítica) y pierna negra, en diferentes épocas del año, así mismo, realizan prácticas de desparasitación interna y externa, al menos una vez al año.
- Los principales productos identificados fueron venta de terneros y leche; y los usos encontrados de esta, el autoconsumo, la venta fluida entera y el procesamiento artesanal de queso y crema.

- El precio más usual de la leche encontrado fue de Q 4.00 y el promedio del ternero destetado Q 2,100.00; y de Q 8.30 la libra en pie, del novillo finalizado.
- Los puntos de venta usuales fueron la finca, intermediario local y la venta ambulancia en los alrededores del municipio.
- De acuerdo a los indicadores de la raza, producción y reproducción, el sistema bovino predominante en el Municipio de Concepción las Minas corresponde al sistema bovino doble propósito.

X. RECOMENDACIONES

- Mejorar las capacidades de los productores en el uso de otras opciones alimenticias, tanto en dietas base como suplementarias.
- Apoyar la implementación de un sistema de registros productivos, reproductivos y sanitarios en los hatos de las fincas del municipio.
- En futuras investigaciones, identificar mediante pruebas de diagnóstico a nivel de laboratorio, las enfermedades y parásitos más comunes en las fincas del municipio para conocer la prevalencia de las mismas.
- Elaborar un plan profiláctico de aplicación general para el municipio, con base en los resultados de prevalencia de enfermedades.
- Investigar la calidad de la leche entera fluida para la venta, dado las condiciones de manejo del ordeño tanto en temporada lluviosa como en verano.
- Precisar la identificación de los canales de comercialización de terneros y/o novillo finalizado o identificar nuevos mercados locales más visibles.

XI. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

Alburéz Artiga, CR. 1994. Caracterización del sistema de producción bovina de doble propósito con dos ordeños en la aldea Los Cerritos, Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa (en línea). Tesis Lic. Guatemala, USAC, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 31 p. Consultado 10 sep. 2017. Disponible en http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/10/10_0486.pdf

Alvira Martin, F. 2011. La encuesta: una perspectiva general metodológica (en línea). 2 ed. España, CIS. p. 15-68. (Cuadernos metodológicos no. 35). Consultado 11 abr. 2016. Disponible en <https://books.google.com.gt/books?id=GbZ5JO-loDEC&printsec=frontcover&dq=que+es+una+encuesta&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiz7bu-2YfMAhVKXh4KHcN-DEIQ6AEIGzAA#v=onepage&q=que%20es%20una%20encuesta&f=false>

Caione, JC. 2013. Calidad del agua para consumo animal (en línea, sitio web). Buenos Aires, Argentina, Laboratorio 9 de julio Diagnóstico Veterinario. Consultado 10 abr. 2016. Disponible en http://www.lab9dejulio.com.ar/información-técnica/calidad-de-agua-para-consumo-animal_a223

CEDEVI (Centro de Desarrollo Virtual). 2010. Instrumento de caracterización de experiencias (en línea). Colombia, UCN. p. 1. Consultado 23 mar. 2016. Disponible en <http://www.ucn.edu.co/sistema-investigacion/Documents/instrumento%20para%20caracterizar%20experiencias.pdf>

CORTOLIMA (Corporación Autónoma Regional de Tolima, Colombia). s.f. Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca hidrográfica mayor del río Prado (en línea). Colombia, CORTOLIMA-CORPOICA-SENA-UNIT. 130 p. Consultado 25 abr. 2016. Disponible en https://www.cortolima.gov.co/sites/default/files/images/stories/centro_documentos/pom_prado/diagnostico/p3.pdf

De la Cruz S, JR. 1982. Clasificación de las zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento. Guatemala, DIGESA. 42 p.

Estrada, MF. 1994. Caracterización de los sistemas de producción bovina en el municipio de Gualán departamento de Zacapa. Tesis Lic. Guatemala USAC. 46 p. Recuperado 15 sep. 2017. Disponible en http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/10/10_0279.pdf

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación, Italia). 2016a. Mercado y comercio (en línea, sitio web). Roma, Italia. Consultado 14 abr. 2016. Disponible en <Http://www.fao.org/dairy-production-products/socio-economics/markets-and-trade/es/>

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación, Italia). 2016b. Sistemas de producción (en línea, sitio web). Roma, Italia. Consultado 14 abr. 2016. Disponible en <http://www.fao.org/dairy-production-products/production/production-systems/es/>

Galdámez Cabrera, NW; Villela Lemus, JM; Girón Guerra, F. 1992. Caracterización de los sistemas de producción bovina en el municipio de Chiquimula. Informe Seminario Zoot. Chiquimula, Guatemala, USAC-CUNORI. 99 p.

Gasque Gómez, R. 2008a. Alimentación de bovinos: aspectos básicos (en línea). *In* Enciclopedia bovina. México, UNAM, FMVZ. p. 9-35. Consultado 15 abr. 2016. Disponible en <https://es.slideshare.net/mushufasaa/enciclopedia-bovina-mvz-ramn-gasque-gomez>

Gasque Gómez, R. 2008b. Instalaciones y estructuras ganaderas (en línea). *In* Enciclopedia bovina. México, UNAM, FMVZ. p. 391-413. Consultado 15 abr. 2016. Disponible en <https://es.slideshare.net/mushufasaa/enciclopedia-bovina-mvz-ramn-gasque-gomez>

Gasque Gómez, R. 2008c. Reproducción bovina (en línea). *In* Enciclopedia bovina. México, UNAM, FMVZ. p. 237-350. Consultado 14 abr. 2016. Disponible en <https://es.slideshare.net/mushufasaa/enciclopedia-bovina-mvz-ramn-gasque-gomez>

Hernández León, R. 2013. Caracterización del subsistema de producción bovina del parcelamiento de Santa María Tzejá, Ixcán, Quiché (en línea). Tesis Lic. Guatemala, USAC. 55 p. Consultado 5 sep. 2017. Disponible en <http://www.repositorio.usac.edu.gt/2213/1/Tesis%20Lic%20Zoot%20Rogelio%20de%20Leon.pdf>

Hoyos Ortiz, JH. 2007. Alimentación y suplementación de ganado para producción de carne y leche (en línea). *In* Seminario Internacional Competitividad en carne y leche típico bajo (1, 2017, Planeta Rica, Córdoba, Colombia). Colombia, Westfalia Surge. p. 121-146. Consultado 20 abr. 2016. Disponible en <http://escuelasinmurosplanetairis.org/biblioteca/alimentaciondeganadobovino.pdf>

MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Guatemala). 2006. Situación actual del comercio pecuario nacional (diapositivas). Guatemala. 62 diapositivas

Manejo Sostenible de la tierra APURICAM. s.f. Los sistemas de producción (en línea). Perú. 5 p. Consultado 5 abr. 2016. Disponible en <http://www.minam.gob.pe/mst/images/pdf/interiores.pdf>

Márquez D, JG. 2012a. Producción bovina de carne (en línea, blog). Chile, Generalidades de la ganadería bovina. Consultado 12 abr. 2016. Disponible en <http://generalidadesdelaganaderiabovina.blogspot.com/2012/10/produccion-de-bovinos-de-carne.html>

Márquez D, JG. 2012b. Producción bovina de doble propósito (en línea, blog). Chile, Generalidades de la ganadería bovina. Consultado 12 abr. 2016. Disponible en <http://generalidadesdelaganaderiabovina.blogspot.com/2012/10/produccion-de-bovinos-doble-proposito.html>

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. 65 p.

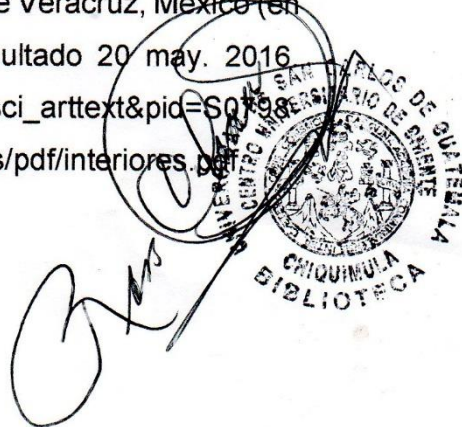
Obregón Medina, IY; Osejo Tercero, HM. 2007. Caracterización de sistemas de producción bovina en el municipio de San Pedro de Lóvago - Chontales (en línea). Tesis Lic. Managua, Nicaragua, UNA. 73 p. Consultado 10 sep. 2017. Disponible en <http://repositorio.una.edu.ni/1388/1/tnl01o13.pdf>

Rodríguez, R.J. 1996. Teoría básica del muestreo (en línea). Buenos Aires, Argentina, s.e. p. 37. Consultado 28 oct. 2018. Disponible en http://www.rubenjoserodriguez.com.ar/wp-content/uploads/2011/07/Teoria_Basica_del_Muestreo.pdf

SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural Pesca y Alimentación). 2013. Medidas de higiene y sanitarias en ganado bovino (en línea). México. 8 p. Consultado 20 may. 2016. Disponible en <http://infolactea.com/wp-content/uploads/2016/09/Medidas-de-higiene-y-sanitarias-en-ganado.pdf>

SEGEPLAN (Secretaria de Planificación y Programación de la Presidencia). 2010. Plan de desarrollo Concepción Las Minas, Chiquimula (en línea). Guatemala, SEGEPLAN/DPT. p. 36. Consultado 15 sep. 2017. Disponible en <https://www.segeplan.gob.gt/nportal/index.php/biblioteca-documental/category/68-chiquimula?download=331:pdm-concepcion-las-minas>

Vilaboa Arroniz, J; Díaz Rivera, P. 2009. Caracterización socioeconómica y tecnológica de los sistemas ganaderos en siete municipios del estado de Veracruz, México (en línea). Revista Zootecnia Tropical 27(4):427-436. Consultado 20 may. 2016. Disponible en http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=SO198872692009000400008 <http://www.minam.gob.pe/mst/images/pdf/interiores.pdf>



XII. APÉNDICE

Cuadro 1A. Operacionalización de los objetivos

NOMBRE DE LA INVESTIGACIÓN	OBJETIVO GENERAL	OBJETIVO ESPECÍFICO	VARIABLES	INDICADOR PARA ELABORACIÓN DE CUESTIONARIO
Caracterización de los sistemas de producción bovinos, predominantes en el municipio de Concepción las Minas, del departamento de Chiquimula.	Determinar las características de la producción bovina en función de los componentes alimentación, genética, reproducción, sanidad, infraestructura, equipo y comercialización, en el municipio de Concepción las Minas, departamento de Chiquimula.	Identificar las características más comunes de la dieta y suplementos, en los sistemas bovinos.	Dieta	- Forraje de corte - Tipo de pasto - Sistema de producción - Rastrojos - Granos - Arbóreas y arbustivas - Subproductos agroindustriales - Subproductos industriales - Subproductos animal -Ensilado -Otros
			Suplementos	-Melaza -Sales minerales -Alimento balanceado comercial -Harinas -Suplementos inyectados -Otros
			Razas predominantes	-Raza del toro -Raza del hato - Otras
		Identificar las características raciales, reproductivas y productivas del hato, según el productor.	Características reproductivas	-% Preñez/año -% Natalidad -%destete -Intervalo entre partos -Días abiertos
			Características productivas	-Producción de leche -Producción de carne (ganancia de peso) % ventas de terneros -Carga animal -Largo de lactancia % de descarte % de mortalidad
			Infraestructura	-Vivienda -Bodega -Energía eléctrica -Establos y/o corral -Tipo de ordeño -Manga -Silo -Sistema de riego
		Determinar el nivel de infraestructura, maquinaria y equipo con que cuenta el productor en el municipio.	Maquinaria y equipo	- Equipo de inseminación artificial - Equipo en finca

				-Picadora -Mezcladora -Tractor -Vehículo -Melacero -Arado -Rastra -Molino de martillo
		Determinar el plan profiláctico más usado en los hatos, del municipio, descrito por el productor.	Pruebas diagnósticas	-Brucelosis -Tuberculosis -Mastitis -Heces
			vacunas	-Ántrax -Clostridiales -Pasteurellas -Brucella -Rabia Otras.
			Desparasitantes	Internos: Ivermectinas Albendazol Fenbendazole Levamisol Otros Externos: Amitraces Organofosforados Piretroides
		Identificar productos, subproductos y canales de comercialización del sistema ganadero.	Leche:	Uso de leche -Consumo -Venta - Industria Procesamiento -Queso -Crema -Requesón Lugar de venta
			Carne:	Compra -Venta -Crianza -Engorde.
			Terneros	Compra -Venta

Cuadro 2A. Encuesta utilizada para obtención de información en las unidades productivas

Universidad San Carlos de Guatemala

Centro Universitario de Oriente

Carrera de Zootecnia.

Boleta de encuesta.

Trabajo de graduación



CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN BOVINOS, PREDOMINANTES EN EL MUNICIPIO DE CONCEPCIÓN LAS MINAS, DEL DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA.

Aldea						
NOMBRE DE LA FINCA						
ALTITUD (msnm)						
PROPIETARIO:						
NIVEL DE ESCOLARIDAD:						
PERTENECE A UNA ASOCIACIÓN						
UBICACIÓN GEOGRÁFICA						
A. Información general de la finca.						
1	TENENCIA DE LA TIERRA	PROPIA	ARRENDADA	OTROS		
2	CUAL ES LA EXTENSIÓN DE TERRENO DE LA FINCA UTILIZADA PARA GANADO					mz
3	CUÁNTOS ANIMALES POSEE EN TOTAL					
3.1	No. VACAS HORRAS					
3.2	TORO					
3.3	No. NOVILLOS					
3.4	No. NOVILLAS					
3.5	VACAS PARIDAS					
3.6	No. PREÑADAS					
3.7	No. TERNERAS					
3.8	No. TERNEROS					
4	OTROS USOS PARA LA FINCA					
5	RECIBE ALGUN TIPO DE APOYO		NO	estatal	municipal	Cooperativa
B. Información de la dieta y suplementos de la unidad de producción						
6	TIPO DE PASTO		especies naturales		especies cultivadas	
7	SISTEMA DE PRODUCCIÓN					
	extensivo	semi-intensivo	intensivo	combinado	Otros	
8	UTILIZA RESIDUOS DE COSECHA/RASTROJO				SI	NO
	MAIZ	FRIJOL	MANÍ	MAICILLO	OTROS	
9	UTILIZA FORRAJE DE CORTE		SI	NO	cual	
10	ÁRBOLES O ARBUSTOS PARA ALIMENTACIÓN				SI	NO
11	UTILIZA PRODUCTOS EN GRANO				SI	NO
	MAIZ	MAICILLO	ARROZ	FRIJOL	OTROS	
12	UTILIZA SUBPRODUCTOS AGROINDUSTRIALES				SI	NO
	MELAZA	COQUILLO	PALMISTE	HORTALIZAS	otros	
13	UTILIZA SUBPRODUCTOS INDUSTRIALES				SI	NO
	AFRECHO	HARINA DE PESCADO	CEBADA	OTROS		
14	UTILIZA SUBPRODUCTOS DE ORIGEN ANIMAL				SI	NO
	GALLINAZA	POLLINAZA	CERDAZA	OTROS		
15	ENSILA		SI	NO	QUÉ	
16	UTILIZA SUPLEMENTOS				SI	NO
	MELAZA	SALES MINERALES	ABC	FÓRMULA PROPIA	OTROS	
17	UTILIZA SUPLEMENTOS INYECTADOS				SI	NO
	VITAMINAS	MINERALES	HORMONAS	OTROS		
18	UTILIZA PRODUCTO EN HARINA				SI	NO
	MAÍZ	SOYA	MAICILLO	ARROZ	OTROS	
19	LIBRAS DE ALIMENTO OFRECIDO (POR VACA)					

C.	INFORMACIÓN SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS RACIALES, PRODUCTIVAS, Y REPRODUCTIVAS DEL HATO SEGÚN EL PRODUCTOR.					
20	RAZA PREDOMINANTES					
	TORO		RAZA DEL HATO			OTROS
	CARACTERÍSTICAS REPRODUCTIVAS					
21	QUÉ METODO REPRODUCTIVO UTILIZA					
	MONTA NATURAL		INSEMINACIÓN ARTIFICIAL		TRASPLANTE DE EMBRIÓN	
22	CUÁNTOS TERNEROS NACEN AL AÑO					
23	DEL TOTAL DE VIENTRES SERVIDOS, CUANTOS HAY PREÑADOS					
24	CUÁNTAS VACAS HAN ABORTADO					
25	DEL TOTAL DE NACIMIENTOS CUÁNTOS TERNEROS SE MUEREN					
26	EDAD AL PRIMER PARTO					
27	CADA CUÁNTOS MESES LE PAREN LAS VACAS					
28	CUÁNTOS DÍAS DÉSPUES DEL PARTO QUEDAN PREÑADAS LAS VACAS					
	CARACTERÍSTICAS PRODUCTIVAS					
29	TIPO DE PRODUCCIÓN A LA QUE SE DEDICA				CARNE	LECHE
30	PRODUCCIÓN DE LECHE			TOTAL	PROMEDIO	
31	PRODUCCIÓN DE CARNE			PESO INICIO	TIEMPO	PESO FINAL
32	DEL TOTAL DE TERNEROS, CUÁNTOS VENDE					
33	CUÁNTOS MESES DURA UNA VACA EN ORDEÑO (período de lactancia)					
34	CUÁNTOS ANIMALES VENDE AL AÑO					
35	CUÁNTOS ANIMALES MUEREN AL AÑO					
D.	INFORMACIÓN DE INFRAESTRUCTURA MAQUINARIA Y EQUIPO					
36	POSEE VIVIENDA DENTRO DE LA FINCA				SI	NO
37	POSEE BODEGA				SI	NO
38	CUENTA CON ENERGÍA ELÉCTRICA EN LA FINCA				SI	NO
39	POSEE ESTABLO Y/O CORRAL				SI	NO
	MADERA	CONCRETO	BAMBÚ	METAL	OTROS	
40	TIPO DE ORDEÑO				MANUAL	MECANICA
41	POSEE MANGA				SI	NO
	MADERA	METAL	CONCRETO			
42	POSEE SILO				SI	NO
	SUBTERRANEO		MICROSILO	TRINCHERA	AEREO	TAMAL
43	POSEE SISTEMA DE RIEGO			SI	NO	CUAL
44	OBTENCIÓN DE AGUA		MUNICIPAL	POZO	RIO	NACIMIENTO
45	POSEE VEHÍCULO EN LA FINCA				SI	NO
46	POSEE TRACTOR EN LA FINCA				SI	NO
47	POSEE EQUIPO DE INSEMINACIÓN ARTIFICIAL				SI	NO
48	CUÁL DE LOS SIGUIENTES EQUIPOS POSEE LA FINCA					
	PICADORA	ARADO	MOLINO DE MARTILLO	RASTRA	MEZCLADORA	MELACERO

E.	INFORMACIÓN SOBRE SANIDAD ANIMAL.						
40	REALIZA PRUEBAS DIAGNÓSTICO					SI	NO
	BRUCELLA	HECES	MASTITIS	TUBERCULOSIS		OTRAS	
50	VACUNA A SUS ANIMALES					SI	NO
	ANTRAX	BRUCELLA	RABIA	PASTEURELAS	CLOSTRIDIALES	OTRAS	
51	DESPARASITA SUS ANIMALES					SI	NO
52	INTERNO					SI	NO
		ALBENDAZOL	LEVAMISOL	FEBENDAZOLE	IVERMECTINA	OTROS	
53	EXTERNOS					SI	NO
		AMITRACES	PIRETROIDES	ORGANOFOSFORADOS		OTROS	
54	POSEE BOTIQUÍN.					SI	NO
F.	INFORMACIÓN PARA COMERCIALIZACIÓN.						
55	QUÉ USO LE DA A SU LECHE				VENTA	CONSUMO	PROCESA
56	PROCESA SU LECHE				QUESO	CREMA	REQUESÓN
57	DÓNDE VENDE SU LECHE				EN FINCA	SALE A VENDER	INDUSTRIA
58	CÓMO VENDE SU LECHE				BOTELLA	LITRO	VASO
59	COSTO DE LA LECHE				Q.	Q.	Q.
60	CARNE		COMPRA	VENTA	CRianza	ENGORDE	OTROS
61	QUÉ USO LE DA A SUS TERNEROS				VENTA	CRianza	ENGORDE
62	COMERCIALIZA OTROS SUBPRODUCTOS				SI	NO	CUÁL

Fuente: Elaboración propia 2018.

Cuadro 3A. Análisis de frecuencias

Análisis realizados con el programa infostat.

Variable escolaridad

Variable	Clase	Categorías	FA	FR	E (FA)	E (FR)	Chi-Cuadrado	p
ESCOLARIDAD	1	básico	8	0.08	33.87	0.35	30.88	
ESCOLARIDAD	2	diversi	3	0.03	3.52	0.04	31.58	
ESCOLARIDAD	3	ninguna	20	0.21	16.77	0.17	31.50	
ESCOLARIDAD	4	primaria	63	0.66	41.52	0.43	11.12	
ESCOLARIDAD	5	universi	2	0.02	0.32	3.4E-03	40.33	<0.0001

Variable Tenencia tierra

Variable	Clase	Categorías	FA	FR	E (FA)	E (FR)	Chi-Cuadrado	p
TENENCIA DE TIERRA	1	arrenda	1	0.01	0.06	6.3E-04	16.41	
TENENCIA DE TIERRA	2	propia	80	0.83	75.30	0.78	0.29	
TENENCIA DE TIERRA	3	propyare	15	0.16	20.64	0.21	1.83	sd

Variable otros usos de la finca

Variable	Clase	Categorías	FA	FR	E (FA)	E (FR)	Chi-Cuadrado	p
OTROS USOS FINCA	1	forestal	1	0.01	8.7E-05	9.2E-07	11456.71	
OTROS USOS FINCA	2	granosba	94	0.99	95.00	1.00	0.01	sd

Variable tipo de apoyo

Variable	Clase	Categorías	FA	FR
TIPO DE APOYO	1	no	96	1.00

Variable tipo de pasto

Variable	Clase	Categorías	FA	FR	E (FA)	E (FR)	Chi-Cuadrado	p
TIPO DE PASTO	1	cultivd	42	0.45	37.90	0.41	0.44	
TIPO DE PASTO	2	cultvd	2	0.02	0.47	0.01	6.88	
TIPO DE PASTO	3	cultynatu	7	0.08	10.78	0.12	1.85	
TIPO DE PASTO	4	natural	42	0.45	43.85	0.47	0.52	0.0087

Variable sistema de producción

Variable	Clase	Categorías	FA	FR	E (FA)	E (FR)	Chi-Cuadrado	p
SISTEMA DE PRODUCCIÓN	1	extensiv	7	0.07	18.75	0.20	8.38	
SISTEMA DE PRODUCCIÓN	2	intensiv	3	0.03	0.07	6.8E-04	140.44	
SISTEMA DE PRODUCCIÓN	3	seminten	86	0.90	77.18	0.80	1.01	sd

Variable residuos de cosecha

Variable	Clase	Categorías	FA	FR	E (FA)	E (FR)	Chi-Cuadrado	p
RESIDUOS DE COSECHA	1	no	4	0.04	1.08	0.01	7.98	
RESIDUOS DE COSECHA	2	si	92	0.96	94.92	0.99	0.09	sd

Variable raza predominante

Variable	Clase	Categorías	FA	FR	E (FA)	E (FR)	Chi-Cuadrado	p
RAZA PREOMINANTE	1	Brown	3	0.03	14.64	0.15	67.90	
RAZA PREOMINANTE	2	Jersey	1	0.01	0.10	1.0E-03	84.36	
RAZA PREOMINANTE	3	brahaman	47	0.49	18.53	0.19	43.75	
RAZA PREOMINANTE	4	brown	7	0.07	8.93	0.09	68.31	
RAZA PREOMINANTE	5	cebu	2	0.02	18.68	0.19	58.64	
RAZA PREOMINANTE	6	gyr	2	0.02	4.23	0.04	69.49	
RAZA PREOMINANTE	7	holstein	3	0.03	1.56	0.02	70.82	
RAZA PREOMINANTE	8	indubra	2	0.02	0.45	4.7E-03	76.22	
RAZA PREOMINANTE	9	mestizo	28	0.29	28.86	0.30	0.03	
RAZA PREOMINANTE	10	simmental	1	0.01	0.02	2.1E-	132.80	<0.0001

Variable método reproductivo

Variable	Clase	Categorías	FA	FR	E (FA)	E (FR)	Chi-Cuadrado	p
METODO REPRODUCTIVO	1	artifici	1	0.01	1.1E-04	1.2E-06	9022.36	
METODO REPRODUCTIVO	2	natural	92	0.99	93.00	1.00	0.01	sd

Variable tipo de producción

Variable	Clase	Categorías	FA	FR	E (FA)	E (FR)	Chi-Cuadrado	p
TIPO DE PRODUCCION	1	carne	3	0.03	1.3E-03	1.4E-05	6784.71	
TIPO DE PRODUCCION	2	doblepro	91	0.95	71.61	0.75	5.25	
TIPO DE PRODUCCION	3	leche	1	0.01	0.73	0.01	27.05	
TIPO DE PRODUCCION	4	lechycar	1	0.01	23.66	0.25	26.95	<0.0001

Variable vivienda en finca

Variable	Clase	Categorías	FA	FR	E (FA)	E (FR)	Chi-Cuadrado	p
VIVIENDA EN FINCA	1	no	52	0.54	51.18	0.53	0.01	
VIVIENDA EN FINCA	2	si	44	0.46	44.82	0.47	0.03	sd

Variable bodega

Variable	Clase	Categorías	FA	FR	E (FA)	E (FR)	Chi-Cuadrado	p
BODEGA	1	no	29	0.30	32.07	0.33	0.44	
BODEGA	2	si	67	0.70	63.93	0.67	0.15	sd

Variable energía eléctrica

Variable	Clase	Categorías	FA	FR	E (FA)	E (FR)	Chi-Cuadrado	p
ENERGIA ELECTRICA	1	no	49	0.51	48.79	0.51	1.8E-03	
ENERGIA ELECTRICA	2	si	47	0.49	47.21	0.49	9.0E-04	sd

Variable establo o corral

Variable	Clase	Categorías	FA	FR
ESTABLOS Y/O CORRALES	1	si	96	1.00

Variable tipo de corral

Variable	Clase	Categorías	FA	FR	E (FA)	E (FR)	Chi-Cuadrado	p
TIPO DE CORRAL	1	alambre	26	0.27	26.49	0.28	0.52	
TIPO DE CORRAL	2	concryme	1	0.01	5.05	0.05	14.85	
TIPO DE CORRAL	3	madera	47	0.49	33.24	0.35	6.22	
TIPO DE CORRAL	4	madyalam	9	0.09	11.42	0.12	0.51	
TIPO DE CORRAL	5	madycon	1	0.01	0.03	3.5E-04	51.87	
TIPO DE CORRAL	6	metal	9	0.09	19.15	0.20	11.60	
TIPO DE CORRAL	7	metymad	3	0.03	0.61	0.01	24.28	<0.0001

Variable tipo de ordeño

Variable	Clase	Categorías	FA	FR	E (FA)	E (FR)	Chi-Cuadrado	p
TIPO DE ORDEÑO	1	manual	92	0.99	93.00	1.00	0.01	
TIPO DE ORDEÑO	2	mecanico	1	0.01	1.1E-04	1.2E-06	9022.36	sd

Variable manga

Variable	Clase	Categorías	FA	FR	E (FA)	E (FR)	Chi-Cuadrado	p
MANGA	1	no	74	0.77	70.97	0.74	0.50	
MANGA	2	si	22	0.23	25.03	0.26	0.37	sd

Variable tipo de manga

Variable	Clase	Categorías	FA	FR	E (FA)	E (FR)	Chi-Cuadrado	p
TIPO DE MANGA	1	madera	17	0.74	16.17	0.70	0.04	
TIPO DE MANGA	2	metal	6	0.26	6.83	0.30	0.14	sd

Variable silo

Variable	Clase	Categorías	FA	FR	E (FA)	E (FR)	Chi-Cuadrado	p
SILO	1	no	79	0.82	76.80	0.80	0.32	
SILO	2	si	17	0.18	19.20	0.20	0.25	sd

Variable tipo de silo

Variable	Clase	Categorías	FA	FR	E (FA)	E (FR)	Chi-Cuadrado	p
TIPO DE SILO	1	subterra	1	0.06	6.51	0.38	6.37	
TIPO DE SILO	2	tamal	11	0.65	7.43	0.44	1.71	
TIPO DE SILO	3	trinche	5	0.29	3.06	0.18	7.60	sd

Variable sistema de riego

Variable	Clase	Categorías	FA	FR	E (FA)	E (FR)	Chi-Cuadrado	p
SISTEMA DE RIEGO	1	no	76	0.79	73.20	0.76	0.11	
SISTEMA DE RIEGO	2	si	20	0.21	22.80	0.24	0.45	sd

Variable tipo de riego

Variable	Clase	Categorías	FA	FR	E (FA)	E (FR)	Chi-Cuadrado	p
TIPO DE RIEGO	1	asperci	14	0.70	12.53	0.63	0.25	
TIPO DE RIEGO	2	gravedad	5	0.25	5.66	0.28	0.08	
TIPO DE RIEGO	3	toma	1	0.05	1.81	0.09	0.61	sd

Variable obtención de agua

Variable	Clase	Categorías	FA	FR	E (FA)	E (FR)	Chi-Cuadrado	p
OBTENCION DE AGUA	1	mpal	5	0.05	16.56	0.17	8.07	
OBTENCION DE AGUA	2	mpalypoz	1	0.01	0.18	1.9E-03	85.99	
OBTENCION DE AGUA	3	nacimito	28	0.29	28.13	0.29	33.89	
OBTENCION DE AGUA	4	pozo	8	0.08	1.42	0.01	82.28	
OBTENCION DE AGUA	5	pozoynac	2	0.02	18.24	0.19	48.35	
OBTENCION DE AGUA	6	pozoyrio	2	0.02	6.74	0.07	51.68	
OBTENCION DE AGUA	7	rio	50	0.52	24.73	0.26	33.89	<0.0001

Variable vehículo

Variable	Clase	Categorías	FA	FR	E (FA)	E (FR)	Chi-Cuadrado	p
VEHICULO	1	no	1	0.01	7.7E-05	8.1E-07	12911.22	
VEHICULO	2	si	95	0.99	96.00	1.00	0.01	sd

Variable tractor

Variable	Clase	Categorías	FA	FR	E (FA)	E (FR)	Chi-Cuadrado	p
TRACTOR	1	no	91	0.95	93.84	0.98	0.09	
TRACTOR	2	si	5	0.05	2.16	0.02	3.84	sd

Variable equipo de IA

Variable	Clase	Categorías	FA	FR	E (FA)	E (FR)	Chi-Cuadrado	p
EQUIPO DE IA	1	no	94	0.99	95.00	1.00	0.01	
EQUIPO DE IA	2	si	1	0.01	8.7E-05	9.2E-07	11456.71	sd

Variable equipo en finca

Variable	Clase	Categorías	FA	FR	E (FA)	E (FR)	Chi-Cuadrado	p
EQUIPO EN FINCA	1	picadora	58	0.85	37.51	0.55	11.20	
EQUIPO EN FINCA	2	picaymel	3	0.04	21.40	0.31	27.02	
EQUIPO EN FINCA	3	picmmme	1	0.01	1.8E-03	2.6E-05	614.26	
EQUIPO EN FINCA	4	picymez	3	0.04	1.17	0.02	34.21	
EQUIPO EN FINCA	5	picymol	2	0.03	7.84	0.12	31.37	
EQUIPO EN FINCA	6	todo	1	0.01	0.07	1.0E-03	46.29	<0.0001

Variable pruebas diagnostico

Variable	Clase	Categorías	FA	FR	E (FA)	E (FR)	Chi-Cuadrado	p
PRUEBA DIAGNOSTICO	1	no	84	0.88	83.55	0.87	0.02	
PRUEBA DIAGNOSTICO	2	si	12	0.13	12.45	0.13	0.02	sd

Variable tipo de prueba diagnostico

Variable	Clase	Categorías	FA	FR	E (FA)	E (FR)	Chi-Cuadrado	p
TIPO DE PRUEBA DIAG.	1	brumstub	1	0.08	0.27	0.02	6.02	
TIPO DE PRUEBA DIAG.	2	heces	1	0.08	4.10	0.34	3.84	
TIPO DE PRUEBA DIAG.	3	mastitis	9	0.75	6.00	0.50	1.50	
TIPO DE PRUEBA DIAG.	4	mastyhec	1	0.08	1.63	0.14	4.08	0.0141

Variable vacuna

Variable	Clase	Categorías	FA	FR	E (FA)	E (FR)	Chi-Cuadrado	p
VACUNAS	1	no	21	0.22	23.93	0.25	0.48	
VACUNAS	2	si	75	0.78	72.07	0.75	0.12	sd

Variable tipo de vacunas

Variable	Clase	Categorías	FA	FR	E (FA)	E (FR)	Chi-Cuadrado	p
TIPO DE VACUNA	1	antax	1	0.01	6.53	0.09	253.17	
TIPO DE VACUNA	2	antrax	39	0.51	4.99	0.07	241.66	
TIPO DE VACUNA	3	antraz	1	0.01	0.62	0.01	278.07	
TIPO DE VACUNA	4	antrxtd	1	0.01	1.17	0.02	263.68	
TIPO DE VACUNA	5	antrxych	4	0.05	0.77	0.01	277.28	
TIPO DE VACUNA	6	antrxychd	1	0.01	0.48	0.01	277.84	
TIPO DE VACUNA	7	antrxyd	5	0.07	6.18	0.08	258.05	
TIPO DE VACUNA	8	antrxypn	2	0.03	5.61	0.07	260.38	
TIPO DE VACUNA	9	antrxyra	1	0.01	2.38	0.03	263.35	
TIPO DE VACUNA	10	antradv	1	0.01	1.71	0.02	263.65	
TIPO DE VACUNA	11	antxtpn	1	0.01	6.25	0.08	248.49	
TIPO DE VACUNA	12	antxych	3	0.04	15.04	0.20	9.64	
TIPO DE VACUNA	13	antxychd	2	0.03	5.72	0.08	244.08	
TIPO DE VACUNA	14	antrypn	1	0.01	6.50	0.09	257.83	
TIPO DE VACUNA	15	cachohue	4	0.05	3.17	0.04	262.55	
TIPO DE VACUNA	16	derreng	7	0.09	4.86	0.06	261.32	

TIPO DE VACUNA	17	pnych	2	0.03	4.02	0.05	262.33	<0.0001
----------------	----	-------	---	------	------	------	--------	---------

Variable desparasita

Variable	Clase	Categorías	FA	FR	E (FA)	E (FR)	Chi-Cuadrado	p
DESPARASITA	1	no	3	0.03	0.35	3.7E-03	19.89	
DESPARASITA	2	si	93	0.97	95.65	1.00	0.07	sd

Variable desparasita interno

Variable	Clase	Categorías	FA	FR	E (FA)	E (FR)	Chi-Cuadrado	p
DESPARASITANTE INTERNO	1	no	3	0.03	0.35	3.7E-03	19.89	
DESPARASITANTE INTERNO	2	si	93	0.97	95.65	1.00	0.07	sd

Variable tipo de desparasitante interno

Variable	Clase	Categorías	FA	FR
TIPO DESPARASITANTES INTER..	1	ivermec	93	1.00

Variable desparasitante externo

Variable	Clase	Categorías	FA	FR	E (FA)	E (FR)	Chi-Cuadrado	p
DESPARASITANTE EXTERNO	1	no	5	0.05	2.16	0.02	3.84	
DESPARASITANTE EXTERNO	2	si	91	0.95	93.84	0.98	0.09	sd

Variable desparasitante externo

Variable	Clase	Categorías	FA	FR	E (FA)	E (FR)	Chi-Cuadrado	p
TIPO DESPARASITANTE EXTERN.	1	amitras	89	0.98	90.95	1.00	0.04	
TIPO DESPARASITANTE EXTERN.	2	doromect	2	0.02	0.05	5.9E-04	70.28	

Variable botiquín

Variable	Clase	Categorías	FA	FR	E (FA)	E (FR)	Chi-Cuadrado	p
BOTIQUIN	1	no	86	0.90	86.53	0.90	0.03	
BOTIQUÍN	2	si	10	0.10	9.47	0.10	0.03	sd

Variable uso de leche

Variable	Clase	Categorías	FA	FR	E (FA)	E (FR)	Chi-Cuadrado	p
USO DE LECHE	1	consumo	23	0.27	19.50	0.23	3.27	
USO DE LECHE	2	consypro	1	0.01	0.18	2.1E-03	35.39	
USO DE LECHE	3	procesa	5	0.06	1.62	0.02	31.74	
USO DE LECHE	4	vencopro	4	0.05	8.83	0.10	2.64	
USO DE LECHE	5	venta	43	0.50	27.51	0.32	11.99	
USO DE LECHE	6	venyco	5	0.06	20.40	0.24	23.62	
USO DE LECHE	7	venypro	5	0.06	7.95	0.09	24.71	<0.0001

Variable proceso de leche

Variable	Clase	Categorías	FA	FR
PROCESA LECHE	1	qsoycrem	17	1.00

Variable lugar de venta

Variable	Clase	Categorías	FA	FR	E (FA)	E (FR)	Chi-Cuadrado	p
LUGAR DE VENTA	1	finca	27	0.41	25.51	0.39	0.93	
LUGAR DE VENTA	2	finca y ind	1	0.02	2.43	0.04	0.84	
LUGAR DE VENTA	3	indus	34	0.52	32.75	0.50	0.98	
LUGAR DE VENTA	4	saleaven	4	0.06	5.31	0.08	1.30	0.2546

Variable como vende su leche

Variable	Clase	Categorías	FA	FR	E (FA)	E (FR)	Chi-Cuadrado	p
COMO VENDE LECHE	1	botella	5	0.08	4.05	0.07	0.24	
COMO VENDE LECHE	2	litro	55	0.92	55.95	0.93	0.02	sd

Variable carne

Variable	Clase	Categorías	FA	FR
CARNE	1	venta	4	1.00

Variable uso de terneros

Variable	Clase	Categorías	FA	FR	E (FA)	E (FR)	Chi-Cuadrado	p
USO DE TERNEROS	1	crianza	6	0.06	26.99	0.28	21.26	
USO DE TERNEROS	2	criayeng	1	0.01	1.29	0.01	21.33	
USO DE TERNEROS	3	engorde	3	0.03	4.9E-03	5.2E-05	1835.60	
USO DE TERNEROS	4	venta	86	0.90	67.71	0.71	4.94	<0.0001

Variable otros subproductos

Variable	Clase	Categorías	FA	FR	E (FA)	E (FR)	Chi-Cuadrado	p
OTROS SUBPRODUCTOS	1	lácteos	1	0.01	6.71	0.07	5.01	
OTROS SUBPRODUCTOS	2	lombrico	2	0.02	8.7E-05	9.1E-07	46028.62	
OTROS SUBPRODUCTOS	3	no	93	0.97	89.29	0.93	0.15	sd

Cuadro 4A. Análisis univariados.

Resumen	EXTENCION DE FINCA UTILIZA...	TOTAL DE ANIMALES
n	96.00	96.00
Media	19.49	30.47
D.E.	41.11	49.41
Var (n-1)	1689.71	2440.90
Var (n)	1672.11	2415.48
E.E.	4.20	5.04
CV	210.86	162.15
Mín	0.50	4.00
Máx	320.00	350.00
Mediana	8.00	17.00

Resumen	porcentaje de preñez	porcentaje natalidad	porcentaje destete	intervalo entre Partos
n	83.00	70.00	85.00	93.00
Media	20.78	85.07	91.75	426.45
D.E.	10.08	18.50	17.13	63.31
Var (n-1)	101.59	342.30	293.55	4007.92
Var (n)	100.36	337.41	290.09	3964.83
E.E.	1.11	2.21	1.86	6.56
CV	48.50	21.75	18.67	14.85
Mín	0.00	38.00	20.00	330.00
Máx	60.00	150.00	100.00	600.00
Mediana	19.00	90.00	100.00	420.00

Resumen	COSTO DE LECHE/Q
n	60.00
Media	3.36
D.E.	0.44
Var (n-1)	0.20
Var (n)	0.19
E.E.	0.06
CV	13.17
Mín	3.00
Máx	4.00
Mediana	3.00

Resumen	PRODUCCION DE LECHE TOTA	PRODUCCIÓN DE LECHE PROMED.	ganancia de carne/animal d..
n	85.00	85.00	4.00
Media	36.98	4.65	4.23
D.E.	129.10	1.76	1.27
Var (n-1)	16667.33	3.10	1.60
Var (n)	16471.25	3.06	1.20
E.E.	14.00	0.19	0.63
CV	349.15	37.89	29.96
Mín	4.00	1.00	3.00
Máx	1200.00	15.00	6.00
Mediana	18.00	4.50	3.95

Resumen	VENTA DE TERNEROS	PERÍODO DE LACTANCIA/MESES	% de descarte	MUERTE DE ANIMALES/AÑO
n	71.00	90.00	70.00	50.00
Media	2.68	8.01	25.74	2.26
D.E.	1.33	1.53	53.71	2.43
Var (n-1)	1.76	2.35	2884.57	5.91
Var (n)	1.74	2.32	2843.36	5.79
E.E.	0.16	0.16	6.42	0.34
CV	49.65	19.13	208.63	107.57
Mín	1.00	4.00	0.00	1.00
Máx	7.00	12.00	300.00	15.00
Mediana	2.00	8.00	14.00	1.00

XIII. ANEXOS

CUADRO 5A. Coordenadas de las fincas muestreadas en el municipio de Concepción Las Minas 2018

No.	Coordenada Y	Cordenada X	Lugar poblado
0	14.50398	89.44194	San José
1	14.531886	89.461994	C. urbano.
2	14.525135	89.458655	C. urbano.
3	14.533573	89.453159	C. urbano.
4	14.54083	89.43712	Capulin
5	14.541372	89.400115	Apantes
6	14.543312	89.407009	Apantes
7	14.547494	89.412163	Apantes
8	14.54614	89.411327	Apantes
9	14.49254	89.46349	Cruz Calle
10	14.54368	89.4922	Guacamayas
11	14.539207	89.494231	Guacamayas
12	14.53926	89.49458	Guacamayas
13	14.538182	89.496051	Guacamayas
14	14.538129	89.495695	Guacamayas
15	14.422958	89.453705	Anguiatú
16	14.42185	89.448374	Anguiatú
17	14.421419	89.446233	Anguiatú
18	14.431506	89.45509	Anguiatú
19	14.429719	89.454354	Anguiatú

No.	Coordenadas X	Coordenadas Y	lugar poblado
20	14.421505	89.452221	Anguiatú
21	14.420799	89.443668	Anguiatú
22	14.415494	89.438239	Anguiatú
23	14.469055	89.461073	Ermita
24	14.472764	89.459909	Ermita
25	14.467611	89.433384	Cañada
26	14.46014	89.468763	Conocastes
27	14.496757	89.434109	San José
28	14.497906	89.432395	San José
29	14.506607	89.435631	San José
30	14.504999	89.439724	San José
31	14.497384	89.436989	San José
32	14.526895	89.462228	C. urbano.
33	14.532671	89.466348	C. urbano.
34	14.538276	89.405804	Apantes
35	14.540672	89.40485	Apantes
36	14.483954	89.460715	Cruz Calle
37	14.483582	89.462067	Cruz Calle
38	14.486298	89.460788	Cruz Calle
39	14.487371	89.464484	Cruz Calle
40	14.486701	89.466569	Cruz Calle

No.	Coordenadas X	Coordenadas Y	lugar poblado
41	14.484516	89.467678	Cruz Calle
42	14.4902	89.463862	Cruz Calle
43	14.488773	89.465156	Cruz Calle
44	14.536387	89.496311	Guacamayas
45	14.536865	89.497414	Guacamayas
46	14.541188	89.494979	Guacamayas
47	14.473893	89.460406	Ermita
48	14.466226	89.455732	Ermita
49	14.466351	89.434696	Cañada
50	14.459651	89.468205	Conacastes
51	14.459511	89.468976	Conacastes
52	14.458456	89.469565	Conacastes
53	14.456693	89.467552	Conacastes
54	14.51984	89.448554	Jicaro
55	14.520249	89.449274	Jicaro
56	14.519589	89.450154	Jicaro
57	14.518959	89.449697	Jicaro
58	14.519158	89.450095	Jicaro
59	14.517665	89.446212	Jicaro
60	14.516232	89.450372	Jicaro

No	Coordenadas X	Coordenadas Y	lugar poblado
61	14.517816	89.443108	Jicaro
62	14.536416	89.515437	San vicente
63	14.535056	89.514566	San vicente
64	14.536116	89.517486	San vicente
65	14.470739	89.429626	La Cañada
66	14.471879	89.427571	La Cañada
67	14.471575	89.429259	La Cañada
68	14.469345	89.429275	La Cañada
69	14.511613	89.502443	Dolores
70	14.510914	89.503537	Dolores
71	14.511135	89.504762	Dolores
72	14.513119	89.507668	Dolores
73	14.517039	89.531984	Rodeo El espino
74	14.519764	89.52868	Rodeo El espino
75	14.518946	89.5256	Rodeo El espino
76	14.516272	89.523275	Rodeo El espino
77	14.513195	89.521881	Rodeo El espino
78	14.513963	89.520301	Rodeo El espino
79	14.516206	89.434654	Liquidambar
80	14.516899	89.435157	Liquidambar

No.	Coordenadas X	Coordenadas Y	lugar poblado
81	14.516943	89.43628	Liquidambar
82	14.51812	89.432341	Liquidambar
83	14.517357	89.430193	Liquidambar
84	14.472375	89.492812	San Antonio
85	14.471974	89.493863	San Antonio
86	14.47287	89.494558	San Antonio
87	14.47413	89.495587	San Antonio
88	14.514284	89.474749	La Quesera
89	14.513959	89.475064	La Quesera
90	14.513797	89.476688	La Quesera
91	14.51345	89.478446	La Quesera
92	14.469561	89.488325	El Obraje
93	14.469469	89.485969	El Obraje
94	14.468211	89.485482	El Obraje
95	14.468362	89.48649	El Obraje

Fuente: Elaboración propia 2018.



Figura 1A. Mapa de puntos posicionados.



Figura 2A. Área de ordeño y comederos de concreto con bodega para almacenamiento de alimento en producciones bovinas del municipio de Concepción Las Minas



Figura 3A. Ganado en el área destinada para el descanso, circulada con alambres espigado, galera de lámina con columnas de meta y el área de comedero de concreto.



Figura 4A. Instalaciones típicas de los productores del municipio de Concepción Las Minas, circulado con alambres espigado, Galera con lamina y vigas de madera, comederos de concreto, y pileta para el agua de bebida.



Figura 5A. Área para alimentación de ganado elaborado de concreto, bodega para almacenamiento de alimentos piso de cemento para el área de ordeño.



Figura 6A. Ganado después de ordeño y recibir su ración de alimento en el corral, descansando en el área destinada para pastoreo.



Figura 7A. Instalaciones con lámina y tubo galvanizado, animales en el area de descanso y comedero tipo canoa con azulejo para facilitar la limpieza de los mismos.