BIBLIOTECA UNACH
INFORMATICA Y POSGRADO

# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS

## FACULTAD DE CONTADURÍA Y ADMINISTRACIÓN

## CAMPUS I

## DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

# CARACTERIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN PECUARIA, Y PROPUESTA DE UN SISTEMA DE ASISTENCIA TÉCNICA INTEGRAL, PARA MEJORAR LOS PROCESOS PRODUCTIVOS DE LA REGIÓN FRAILESCA

# T E S I S

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL**
**PARA OBTENER EL GRADO DE**

## MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN

**POR**

**OSCAR LEÓN VELASCO**

DIRECTOR
M.A. MIGUEL ÁNGEL CASTELANOS GALDÁMEZ

CO-DIRECTOR
DR. HORACIO LEÓN VELASCO

TUXTLA GUTIÉRREZ, CHIAPAS. MÉXICO NOVIEMBRE DE 2012.

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS**
**Facultad de Contaduría y Administración C- I**
**Coordinación de Investigación y Posgrado**

*"Construyendo valores y actitudes. Gestión 2010-2014"*

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas
Octubre 26 de 2012
Oficio No. CIP/37612

**C. OSCAR LEÓN VELASCO**
**CANDIDATO AL GRADO DE MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN**
**CON TERMINAL EN ORGANIZACIONES**
**PRESENTE.**

Por este medio me permito informar a usted que SE AUTORIZA la impresión de su tesis titulada "CARACTERIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN PECUARIA Y PROPUESTA DE UN SISTEMA DE ASISTENCIA TÉCNICA INTEGRAL, PARA MEJORAR LOS PROCESOS PRODUCTIVOS EN LA REGIÓN FRAILESCA", toda vez que ha sido liberada según oficio sin número de fecha 11 de octubre de 2012, suscrito por el Mtro. Miguel Ángel Castellanos Galdámez, Director de la tesis mencionada.

Cabe mencionar que se ha constatado que ha cumplido con los procedimientos administrativos y académicos relacionados con la modalidad de evaluación propuesta, conforme a lo dispuesto en el Reglamento General de Investigación y Posgrado, y de Evaluación Profesional para los egresados de la Universidad, así como con el Plan de Estudios correspondiente.

**ATENTAMENTE**
**"POR LA CONCIENCIA DE LA NECESIDAD DE SERVIR"**

**DR. RAFAEL T. FRANCO GURRIA**
**DIRECTOR**

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
CAMPUS I
FACULTAD DE CONTADURÍA Y ADMINISTRACIÓN
DIRECCIÓN
TUXTLA GUTIERREZ, CHIAPAS.

**Blvd. Belisario Domínguez Km.1081/Apartado Postal No.22, 29050/Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.**
**Tel: 61 5 13 26 Fax: 61 5 42 49**

GENERACIÓN Y GESTIÓN PARA LA INNOVACIÓN
2010-2014

*AGRADECIMIENTOS*

**A DIOS**
A ti Señor como el ***CREADOR*** de todo, debo de agradecerte porque has hecho posible que mis ideales y perspectivas profesionales se estén cumpliendo

**A LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS**
Por la Misión cumplida, de ampliar la cobertura de oferta para Estudios de Postgrado, que propician la oportunidad de fortalecer y formar el capital humano, que impacten a corto plazo en los ámbitos sociales, empresariales y productivos

**AL MTRO. MIGUEL ÁNGEL CASTELLANOS GALDÁMEZ**
Que con tenacidad y rigor académico, hizo que esta investigación llegará a rendir los frutos esperados

**AL DR. HORACIO LEÓN VELASCO**
Por su colaboración efectiva en el desarrollo de este trabajo

**A LA COMISIÓN REVISORA**
MTRO. FLOCELO DANIEL ZEA PÉREZ
MTRO. RIGOBERTO MORALES ESCANDÓN
DR. RENÁN VELÁZQUEZ TRUJILLO
Por las acertadas observaciones emitidas en el proceso de integración de este trabajo, y lograr con ello un documento de mejor calidad

*DEDICATORIAS*

**A MI ESPOSA:** ISABEL LACROIX HERNÁNDEZ
Mi gratitud por decidir compartir tu vida conmigo y hacer tuyo este proyecto de ***Prosperidad Académica***

**A MI HIJOS:** ISABEL, LUVIA MARÍA Y OSCAR ANTONIO
Deben de saber, que son el motivo de mis inspiraciones para cumplir y proyectar mis metas, mi amor por ustedes es grande e incondicional

**A MI MADRE:** SEÑORA LUVIA VELASCO CASTAÑÓN
Por el gran ejemplo de lucha y esmero para enfrentar la vida con garra. Gracias Mamá por haberme dado la vida

**SEÑORA: DEYSI HERNÁNDEZ PUCHE**
Por la fortaleza que proyecta para todos quienes *la queremos*, que favorece el amor entre sí

**A MI PADRE**: SEÑOR HERNÁN LEÓN LÓPEZ †
Con tus recuerdos me impulsas para cumplir mis metas, con tu ejemplo de vida me compromete a ser mejor persona

**A MIS HERMANOS:** ORQUÍDEA AURORA, HUMBERTO, HERNÁN, HORACIO Y DANIEL
Con sus ejemplos han hecho que mi vida, se desarrolle y tenga mejores capacidades para disfrutarla

## LISTA DE CONTENIDO

**Páginas**

INTRODUCCIÓN

**I. PROBLEMATIZACIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO** .....3
1.1. Planteamiento del problema de Investigación.....3
1.2. Hipótesis.....5
1.3. Determinación de los objetivos de la Investigación.....5
1.4. Justificación de la investigación.....5

**II. GENERALIDADES DEL SISTEMA PECUARIO** .....7
2.1. Situación General del Sistema Pecuario en México.....7
2.2. Ganadería bovina en México..... 7
2.3. Sistema de producción.....8
2.3.1. Sistema de Producción Pecuaria en México.....9
2.4. Sistemas Ganaderos en el altiplano.....10
2.4.1. Sistema Especializado .....10
2.4.2. Localización.....10
2.4.3. Insumos.....11
2.4.4. Indicadores técnicos.....11
1.4.5. Mercado .....11
2.5. Sistema Semiespecializado.....12
2.5.1. Localización.....13
2.5.2. Insumos.....13
2.5.3. Indicadores técnicos.....13
2.5.4. Mercado .....13
2.6.- Sistema Doble Propósito.....14
2.6.1. Localización.....16
2.6.2. Insumos.....16
2.6.3. Indicadores técnicos.....16
2.6.4. Mercado .....16
2.6.5. Perspectivas .....17
2.7. Sistema Familiar o de traspatio .....17

2.7.1. Localización ..... 19
2.7.2. Insumos ..... 19
2.7.3. Indicadores Técnicos ..... 20
2.7.4. Mercado ..... 20
2.7.5. Perspectivas ..... 20
2.8. Inventario Ganadero en el Estado de Chiapas ..... 21
2.9. Asistencia técnica en el Trópico Chiapaneco ..... 21
2.9.1. Organizacional ..... 21
2.9.2. Objetivos y Metas de la asistencia técnica ..... 22
2.9.3. Objetivos Específicos de la asistencia técnica ..... 22
2.10. Principales Municipios Productores de Leche ..... 24
2.10.1. Ganado de doble propósito en Chiapas. ..... 25
2.10.2. Importancia de la producción de leche. ..... 25
2.11. Leche ..... 26
2.11.1. Calidad de la leche. ..... 26
2.11.2. Propiedades físicas de la leche ..... 27
2.11.3. pH de la leche ..... 27
2.11.4. Viscosidad ..... 27
2.11.5. Punto de congelación. ..... 28
2.12. Las Herramientas de Manufactura esbelta (5´s) ..... 28
2.12.1. Objetivos de las 5's ..... 29
2.12.2. Beneficios de las 5's. ..... 29
2.12.2.1. Clasificar (seiri) ..... 29
2.12.2.2. Ordenar (seiton) ..... 30
2.12.2.3. Limpieza (seiso) ..... 30
2.12.2.4. Estandarizar (seiketsu) ..... 30
2.12.2.5. La Disciplina (shitsuke) ..... 31
2.13. Indices de Productividad ..... 31
2.13.1. Cálculo y utilidad de los índices de productividad. ..... 32
2.14. Mantenimiento Productivo Total (TPM) ..... 33
2.14.1. Objetivos del TPM ..... 34

2.14.2. Objetivos operativos. ....34
2.14.3. Objetivos organizativos. ....34
2.15. Mejora continua (Kaisen) ....34

**III. LOCALIZACIÓN DEL AREA DE ESTUDIO** ....36
3.1. Area de estudio ....36
3.2. Localización del objeto de estudio ....38

**IV. MATERIAL Y MÉTODOS** ....39
4.1. Metodología ....39
4.1.1. Alcances de la investigación ....39
4.1.2. Acopio de la información preliminar ....40
4.1.3. Tècnica de Investigación ....41
4.1.4. Estructura de la encuesta ....41
4.1.5. La encuesta como método de investigación ....42
4.1.6. Las Entrevistas como apoyo a las encuestas ....42
4.1.7. Tamaño de la muestra ....43
4.1.8. Determinación de las variables para la caracterización ....44
4.1.9. Analisis estadístico ....45

**V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN** ....46
5.1. Caracterización del propietario ....46
5.1.1. Escolaridad del propiestario ....46
5.1.2. Género del productor ....47
5.2. Tipificación de la unidad de producción ....48
5.2.1. Tamaño de las unidades de producción ....48
5.2.2. Uso de la tierra ....48
5.2.3. Patrón racial dominante ....49
5.2.4. Tipo de explotación ....50
5.2.5. Estructura y tamaño del hato ....51
5.2.6. Control de ectoparásitos ....51
5.2.7. Control de endoparasitos ....52
5.2.8. Protocolo de vacunación ....53

5.2.9. Detección y control de mastitis subclínica .....54
5.2.10. Indicadores de productividad.....55
5.2.11. Parametros rerpoductivos .....56
5.2.12. Indices de producción de leche.....57
5.2.13. Estacionalidad de producción .....57
5.2.14. Implementos agrícolas .....57
5.2.15. Insumos para dietas alimenticias .....58
5.2.16. Costos de producción por alimentación.....59
5.2.17. Costos de producción por mano de obra.....60
5.2.18. Costos de producción por combustible y energía electrica .....60
5.2.19. Costos de producc. Por mantenimiento de isnt., equipo y vehículos .....60
5.2.20. Adopción de tecnologías.....60

**VI. PROPUESTAS DE SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**.....63
6.1. Contexto .....63
6.2. Las unidades de producción bovina como empresa ganadera .....63
6.3. Analisis operativo interno de la unidad de producción pecuaria (UPP) .....65
6.3.1. Insumos utilizados .....65
6.3.2. Procesos .....65
6.3.3. Productos generados .....65
6.4. Desarrollo del Sistema de Asistencia Técnica Integral .....65
6.4.1. Crianza de reeemplazos .....68
6.4.1.1 Cuidados del recien nacido.....69
6.4.1.2 Inicio de manejo reproductivo, gestación y primer parto .....69
6.4.1.3 Cuidados de la hembra gestante.....70
6.4.1.4 Cuidados al parto..... ..70
6.4.2. Manejo reproductivo del ganado .....70
6.4.3. Alimentación del ganado lechero .....71
6.4.3.1. Necesidades nutrimentales.....71
6.4.4. Manejo sanitario del ganado bovino en el tropico.....73
6.4.4.1. Programa de vacunación..... .73
6.4.4.2. Control de mastitis subclinica..... .74

6.4.5. Uso de un sistema de registro ..... 75
6.4.6. Sistemas de identificación animal ..... 77
6.4.7. Seguimiento económico de la unidad de producción pecuaria ..... 79
6.4.8. Aspectos reproductivos ..... 84
6.4.9. Etapa de producción ..... 86
6.4.10. Seguimiento de la asistencia técnica en las unidades de producción pecuaria ..... 87
6.4.10.1. Aspectos generales del seguimiento ..... 87
6.4.10.2. Pasos metodológicos para el seguimiento ..... 87

**VII. CONCLUSIONES** ..... 89

BIBLIOGRAFÍA

APENDICE

## LISTA DE CUADROS

**Cuadro** **Páginas**


1. Población de ganado bovino millones de cabezas .....8
2. Principales municipios productores de leche en el Estado de Chiapas.....24
3. Procesadores integrantes de la región Frailesca.....44
4. Estructura de hato de unidades de producción de la Región Frailesca. .....51
5. Parámetros productivos de unidades de producción de la Región Frailesca .....55
6. Parámetros productivos de unidades de producción de la Región Frailesca (continuación) .....53
7. Parámetros reproductivos de unidades de explotación de la Región Frailesca.....54
8. Indicadores de productividad lechera de unidades de explotación de la Región Frailesca .....56
9. Costos de las unidades de producción de la región Frailesca .....59
10. Costos de las unidades de producción de la región Frailesca (continuación).....60
11. Costos de las unidades de producción en la Región Frailesca. .....60
12. Costos de las unidades de explotación de la región Frailesca (continuación) .....60
13. Análisis FODA de los sistemas de producción estudiados. .....67
14. Indicadores de comportamiento reproductivo en bovinos .....71
15. Esquema de vacunación en becerros .....74
16. Tarjeta de registro de producc. De ganado bovi, en el tropico .....78
17. Tarjeta de registrosde crías de manejo de medicina preventiva de ganado tropical en ordeño .....78
18. Indicadores de desempeño economico.....79
19. Indicadores de desempeño economico.....80
20. Formato de compra de insumo y activos .....81
21. Formato de ventas de productos y activos .....82
22. Indicadores productivos de crianza de bovinos .....83
23. Formato de registro de etapa de crianza para bovinos de doble proposito .....83
24. Indicadores de comportamiento productivos en bovinos.....84
25. Indicadores de comportamiento reproductivo en bovinos .....85
26. Formato de registro electronico para capturade datos productivos.....86
27. Indicadores de producción de leche de bovinos.....87

## LISTA DE FIGURAS

**Figura** **Páginas**

1. Ganado bovino de la raza Pardo Suizo. ..... 11
2. Ganado bovino de la raza Holstein. ..... 12
3. Ganado Bovino de la raza Gyr ..... 15
4. Ganado bovino de Traspatio. ..... 20
5. Principales cuencas lecheras, en el Estado de Chiapas ..... 23
6. Vaquilla de doble propósito. ..... 25
7. Ubicación de la región IV Frailesca ..... 36
8. Edad de los productores en la Región Frailesca ..... 46
9. Nivel escolaridad de productores de la Región Frailesca. ..... 47
10. Tipo de productor predominante en las unidades de producción de la región Frailesca 47
11. Tamaño de las unidades de producción de la Región Frailesca ..... 48
12. Superficie de ha. destinadas a la agricultura y la ganadería en la Región Frailesca. .... 49
13. Patrón racial y razas del ganado bovino en las unidades de producción de la Región Frailesca. ..... 50
14. Sistemas de producción en las unidades de producción de la Región Frailesca. ..... 50
15. Principales productos empleados para el control de parásitos externos por las unidades de producción de la Región Frailesca. ..... 50
16. Principales productos utilizados en el control de parásitos internos en las unidades de producción en la Región Frailesca. ..... 51
17. Cuadro básico de enfermedades en las unidades de producción en la Región Frailesca. ..... 51
18. Productores que realizan pruebas para detección y control de Mastitis, en unidades de producción en la Región Frailesca. ..... 54
19. Principales implementos agrícolas en las unidades de producción de la Región Frailesca. ..... 56
20. Principales insumos utilizados en dietas alimenticias para ganado bovino en las unidades de producción de la Región Frailesca ..... 57
21. Asistencia técnica en los sistemas de explotación en la Región Frailesca. ..... 60

## RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue caracterizar los sistemas de producción pecuaria en la Región Frailesca. Para lo cual, fue necesario identificar el padrón de productores que integran la SPR de RL Queso-Chiapas, el cual suma 529. Para calcular el tamaño de muestra se aplicó, el *muestreo simple aleatorio* ($P \leq 0.10$); para el caso resultaron 84 productores que se tuvieron que encuestar, en los municipios de Villaflores, Villacorzo y La Concordia. La encuesta se diseñó para evaluar parámetros de producción que incluyeron los rubros siguientes; alimentación, sanidad, y aspectos socio-económicos. Los resultados indicaron que los productores son mayores a 40 años de edad; del total el 28 % de ellos tiene escolaridad máxima estudios de primaria; el 86 % del grupo de productores son hombres. El 69% de las unidades de producción son menores a 50 ha. Respecto al perfil racial predominante de los semovientes es el encaste de cebú-suizo, y el propósito de producción de la mayoría de los sistemas productivos es de doble propósito; respecto a la composición de la estructura del hato en unidades pequeñas el número de vientres es de $22.4 \pm 11.95$ , y en las grandes, de $85 \pm 14.83$, el número de sementales en las unidades pequeñas es de $1.4 \pm 0.52$, y en las unidades de producción mediana $2.8 \pm .75$; el número de vaquillas en las unidades pequeñas es de $12.8 \pm 11.89$, y en las unidades mediana de $25.4 \pm 12.03$, el número de novillonas en las unidades pequeñas es de $14.1 \pm 26.7$, y en las unidades mediana de $26.3 \pm 14.93$. Referente a los costos de producción de las unidades de producción ganadera, las que más gastos generan son las medianas. De las unidades de producción analizadas, sólo el 5 % de ellas adopta asistencia técnica, la proporción restante (95 %) no hace uso de ella.

Por lo tanto, con los resultados obtenidos en este trabajo, se puede decir que la caracterización (diagnóstico situacional) de las unidades de producción, es una herramienta de gran importancia para analizar, procesar pero sobre todo diagnosticar problemas que están incidiendo en la producción primaria de la ganadería de doble propósito, con el objeto de que en un segundo momento se pueda llevar a cabo la planeación estratégica, para incidir y resolver los principales problemas identificados que afectan la producción y con ello lograr mejores resultados en los procesos productivos de la ganadería de doble propósito.

# INTRODUCCIÓN

En México la producción ganadera bovina tradicionalmente ha sido una de las principales actividades productivas del sector pecuario; del cual existen múltiples sistemas de producción en diferentes estratos como: intensivo, semi-intensivo, (doble propósito) y de traspatio o familiar.

En los últimos años, estos sistemas de producción pecuaria han adquirido la importancia que representan ante la necesidad de abasto de alimentos para el consumo humano. En este sentido, y dada la importancia que representan estos sistemas productivos, se deben identificar los problemas más comunes que estén afectando a la eficiencia productiva. Por lo cual, la caracterización de sistemas pecuarios es una de las estrategias, que se puede utilizar para identificar los principales problemas que están afectando al sistema productivo; además presenta pautas para analizarlos de manera integral, desde el manejo que se conduce en las explotaciones, como la elaboración de protocolos de medicina preventiva, así como, aspectos socio-económicos; con referencia a la infraestructura productiva, los semovientes, los ecosistemas entre otros aspectos que determinan la sostenibilidad productividad de las explotaciones pecuarias; en donde se pueden derivar las opciones de solución de manera integral, a través de la aplicación de un sistema de asistencia técnica integral (SATI) en el ramo.

Dentro de la producción lechera y cárnica se distinguen modalidades, como el de doble propósito y los sistemas especializados, en ambos grupos se observan diferentes grados de intensificación de producción, pero los últimos se destacan por su mayor nivel de adaptación, transferencia y uso tecnológico, así como el volumen de inversión y calidad de los recursos productivos.

El estado de Chiapas se caracteriza principalmente por su producción pecuaria, siendo la segunda actividad económica más importante que genera divisas a la Entidad; por lo cual, es generadora de fuente de ingresos para los productores. En este sentido, caracterizar un sistema de producción es de gran interés pues a través de este proceso se puede analizar la manera de producir la materia prima (leche y/o carne), para identificar los principales problemas comunes en la ganadería, que detienen o deterioran la

eficiencia productiva por unidad de superficie explotada, para intervenir a través de un Sistema de Asistencia Técnica Integral, y con ello resolver problemas involucrados en la producción.

El objetivo del presente trabajo fue caracterización de los sistemas de producción de leche en la Región Frailesca haciendo referencia en variables de estudio, como características del rancho, infraestructura, parámetros productivos, sanidad, costos básicos, costos de producción y ventas, para estar en condiciones de poder elaborar un programa de asistencia técnica integral, que coadyuve a la producción primaria.

# I. PROBLEMATIZACIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO

## 1.1. Planteamiento del problema de investigación

En Chiapas la Ganadería Bovina, sigue siendo junto con la agricultura, una de **las** actividades socioeconómicas de mayor importancia; la Entidad cuenta con un inventario ganadero de 2.5 millones de cabezas, básicamente con vientres bovinos de doble propósito (carne y leche) procedentes de la cruza de ganado europeo (Pardo Suizo y algo de Holstein con cruzas Cebuinas), que producen anualmente aproximadamente 420 millones de litros de leche (en promedio, más de un millón de litros/día). Disponible en: http://www.siap.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=21&Itemid=330

El C. Efraín Prado González representante de La Asociación de Procesadores de Queso Chiapas, informó que el 70 % de toda la producción de leche que se procesa en la Entidad es destinada a la elaboración de quesos de manera artesanal. Cabe destacar, que la producción de quesos artesanales chiapanecos es una actividad importante dentro del sector agroalimentario, y forma parte fundamental del patrimonio culinario de la entidad. El otro 30 % corresponde a las dos industrias lácteas, la empresa chiapaneca Pradel y la paraestatal de Liconsa. Disponible en: http://www.inforural.com.mx/noticias.php?&id_rubrique=201&id_article=57916

No obstante, el presidente del Comité Estatal del Sistema Producto Bovinos Leche, Agustín Santiago Arboleiya, refirió que Chiapas ocupa el 11° lugar en la producción de leche en el país, aunque su valor de comercialización es muy bajo, debido a que no tiene un manejo adecuado que alcance la calidad deseable de consumo con inocuidad alimentaria. Disponible en: http://www.elporvenir.com.mx/notas.asp?nota_id=310903

Consecuentemente existen deficiencias serias en las buenas prácticas de higiene y manejo del hato lechero en las diferentes cuencas productivas de las regiones del estado, teniendo una leche con alta carga bacteriana lo que genera el deterioro de la calidad de la leche y de los subproductos como el queso, la crema, el yogurt, entre otros derivados. En este sentido, se necesita realizar trabajos coordinados entre los productores primarios, y los procesadores de productos lácteos (queseros) para elaborar un producto de calidad y para obtener un bien con inocuidad alimenticia. Esta baja calidad se propicia, porque la gran mayoría de los productores utiliza el sistema de ordeño manual, con poca o casi nula práctica de higiene en el ordeño, originando en muchos casos que se contamine la leche.

## 1.2. Hipótesis

Si se establece un Sistema de Asistencia Técnica Integral, se tendrá oportunidades de mejorar los procesos productivos, tomando como línea base la caracterización de los sistemas de producción de los proveedores de leche de la SPR Queso-Chiapas de la Región Frailesca

## 1.3 Determinación de los objetivos de la Investigación

### Objetivo general

- Describir los Sistemas de Producción de los ganaderos de la S.P.R. de R.L. Asociación de Procesadores de Queso Chiapas de la Región Frailesca; para caracterizar las formas de producción pecuaria.

### Objetivos específicos

- Realizar la caracterización productiva en las unidades de producción pecuaria de ganado bovino de doble propósito de la Región Frailesca
- Analizar la información obtenida de los procesos productivos actuales, para tener referentes de los sistemas pecuarios de doble propósito en la Región Frailesca
- Clasificar la información técnica-productiva.
- Desarrollar recomendaciones y sugerencias a los sistemas productivos analizados.
- Proponer la implementación de un Sistema de Asistencia Técnica Integral, para mejorar los procesos productivos de la Región Frailesca.

## 1.4. Justificación de la Investigación

La importancia de esta investigación, radica en la relación directa que guardan los sistemas productivos pecuarios, respecto al abasto de alimentos para las familias chiapanecas, especialmente leche y carne de bovinos, incluyendo la generación del sustento principal de los productores. Debido a que la población económicamente activa dentro del Estado, en gran proporción se enfoca al sector agropecuario, y de este guarda especial importancia la ganadería de doble propósito, el cual se tiene un padrón de casi 2.5 millones de cabezas de ganado bovino en el Estado. En este sentido, se debe de tomar en consideración que todos los procesos productivos que se lleven a cabo dentro de las explotaciones deberán, ser valorados y calificados para que se pueda emitir un juicio,

considerando un referente productivo, para obtener eficiencia productiva y además con calidad e inocuidad alimentaria.

Por lo que, se hace necesario identificar cada elemento de los procesos productivos, de las explotaciones pecuarias, para tener en cuenta, cuáles son los factores especialmente que están afectando, tanto a la cantidad de la producción primaria como a la calidad de los productos obtenidos; con ello, tener un conglomerado de elementos, para estructurar un modelo de asistencia técnica, que permita alcanzar los objetivos de Desarrollo Ganadero deseado, procurando por otro lado, el arraigo de los propietarios en las unidades de producción pecuaria; dado a que esto, es otro factor de la desaparición de las cuencas productivas o desanimo de los productores para permanecer en las unidades de producción pecuaria.

El establecer mecanismos que procuren la mejora de los sistemas productivos, es sin duda una necesidad planteada por todos los productores, ya que desde 1990, se retiró la asistencia técnica gubernamental a través de los programas de extensionismo agropecuario, y esto dio pautas a la decadencia en los sistemas productivos de los diferentes subsistemas del agro-chiapaneco. Por lo que este trabajo, tendrá impacto positivo en un grupo de productores agremiados por esta actividad ganadera, mejorando sus procesos productivos.

Además en una perspectiva de corto plazo, este trabajo les permitirá a los productores darse de alta como una figura que puede ser la Marca Colectiva (MC), para obtener la denominación de origen (DO), del queso crema-chiapas, lo cual lo hará viable a este tipo de producto mexicano genuino, y con ello lograr la revaloración, rescate, preservación y desarrollo ganadero.

# II. GENERALIDADES DEL SISTEMA PECUARIO

## 2.1. Situación General del sistema pecuario en México

Mexicana los sistemas productivos de leche son diferentes, clasificados principalmente en cuatro: Especializado, Semiespecializado, Doble Propósito y Familiar o de Traspatio (Villamar y Olivera 2005).

En cuanto a la evolución creciente de la producción nacional de leche de bovino, a registrando una tasa media anual de crecimiento (TMAC) en el periodo de 1996-2006 de 2.8%; sin embargo, a partir de 2004 el volumen de producción ha presentado un crecimiento de 0.83% y representa un aumento de 164.9 millones de litros de leche, el cual representa avances significativos en el abastecimiento del mercado nacional. Los avances alcanzados en la innovación y transferencia tecnológica de la producción lechera, incluyendo la aplicación de técnicas de manejo del ganado con mejores características genéticas productivas y el equipamiento de las explotaciones, ha permitido en gran medida este crecimiento (Villamar y Olivera 2005).

Según Gallardo (2004) la consolidación y expansión de las empresas lecheras y de organizaciones de productores integrados han incrementado su participación en el mercado de productos terminados presentando mejores ingresos para sus asociados, al participar del valor agregado generado en el proceso de transformación.

**Producción de leche en México**

**Hato Lechero:**

-2.2 millones de cabezas especializadas en producción de leche

-4 millones de cabezas de bovinos de doble propósito (producción de leche y carne)

**Unidades de producción en México**

- Producción primaria. En el país se tienen 790,000 unidades de producción pecuaria
- Producción industrial. El padrón en la República Mexicana de industrias lácteas es de 318

**Valor de la producción**

- La producción primaria aporta el 22.6% del total de la producción pecuaria en México

## 2.2. Ganadería bovina en México

La ganadería bovina y la industria de la carne en México representan una de las principales actividades del sector agropecuario, además de que es la actividad productiva más diseminada en el medio rural. Hay más de un millón y medio de unidades de producción y ranchos ganaderos dispersos a lo largo y ancho de todas las regiones del país, trabajando con diferentes métodos y tecnologías. La ganadería utiliza cerca del 53.7% de los 200 millones de hectáreas de tierra que hay en México y contribuye, aproximadamente con el 40% del Producto Interno Bruto (PIB) del sector.

Cuadro 1. Población de ganado bovino millones de cabezas (Fuente, SIAP, 2009).

| ESTADO | 2006 | 2007 | 2008 | PROMEDIO EN LOS ÚLTIMO 3 AÑOS | VARIACIÓN PORCENTUAL RESPECTO A LOS ÚLTIMOS 3 AÑOS |
|---|---|---|---|---|---|
| **Veracruz** | 4.05 | 4.05 | 3.62 | 3.91 | 13.41 |
| **Jalisco** | 2.42 | 2.52 | 2.66 | 2.53 | 8.69 |
| **Chiapas** | 2.39 | 2.42 | 2.36 | 2.39 | 8.19 |
| **Michoacán** | 1.71 | 1.68 | 1.61 | 1.67 | 5.72 |
| **Oaxaca** | 1.59 | 1.59 | 1.56 | 1.58 | 5.42 |
| **Sonora** | 1.51 | 1.51 | 1.54 | 1.52 | 5.21 |
| **Sinaloa** | 1.50 | 1.49 | 1.48 | 1.49 | 5.11 |
| **Tabasco** | 1.41 | 1.43 | 1.46 | 1.43 | 4.91 |
| **Tamaulipas** | 1.28 | 1.33 | 1.39 | 1.33 | 4.58 |
| **Durango** | 1.18 | 1.13 | 1.16 | 1.16 | 3.97 |
| **Chihuahua** | 1.15 | 1.11 | 1.54 | 1.27 | 4.35 |
| **Guerrero** | 1.09 | 1.06 | 1.24 | 1.13 | 3.88 |
| **Otros** | 7.68 | 7.76 | 7.79 | 7.74 | 26.56 |
| **TOTAL NACIONAL** | 28.94 | 29.09 | 29.42 | 29.15 | 100 |

El principal productor de ganado bovino en nuestro país lo representa el estado de Veracruz con el 13.41%, cuadro (1), de la población, seguido por Jalisco y Chiapas; estos tres estados cubren el 29.37% de total nacional (SIAP; 2009).

### 2.3. Sistema de producción

Un sistema en sí, puede ser definido como el conjunto de partes interrelacionadas que existen para alcanzar un determinado objetivo o proceso. Donde cada parte del sistema puede ser un organismo o un subsistema. De esta manera una empresa Agropecuaria

(Grande, Mediana o Pequeña) puede ser vista como un sistema y sus áreas como subsistemas (Beyerlee y Longmire, 1986).

De tal forma, un sistema de producción es entonces la manera en que se lleva a cabo la entrada de las materias primas, así como el proceso dentro de la empresa para transformar los materiales y así obtener un producto terminado para la entrega de los mismos a los clientes o consumidores, teniendo en cuenta un control adecuado del mismo.

Sistema de producción por encargo: es el pedido de productos o servicios. La empresa que lo utiliza sólo produce después de haber recibido el contrato o encargo de un determinado producto o servicio, aquí se llevan a cabo tres actividades: Plan de producción: Relación de materia prima, mano de obra y proceso de producción, elementos que deberán seguir este procedimiento para que funcione con eficiencia. Disponible en http://www.mitecnologico.com/Main/TiposDeSistemasProductivos.

A. Sistema de producción por lotes: Lo utilizan las empresas que producen una cantidad limitada de un tipo de producto o servicio por vez. También se llevan a cabo las tres actividades que el sistema anterior:
B. Sistema de producción continua: Lo utilizan las empresas que producen un determinado producto sin modificaciones por un largo período, el ritmo de producción es rápido y las operaciones se ejecutan sin interrupciones. Dentro de este sistema se realizan los tres pasos:

Plan de producción: Se elabora para períodos de un año, con subdivisiones mensuales. Este sistema lo utilizan fabricantes de papel, celulosa, de automóviles, electrodomésticos. Según lo indica el artículo Sistemas Productivos Empresariales en mitecnología.com (2010) [revista electrónica], disponible en:

http://www.mitecnologico.com/Main/TiposDeSistemasProductivos.

### 2.3.1. Sistema de Producción Pecuaria en México

La producción de leche en México se desarrolla en condiciones muy heterogéneas desde el punto de vista tecnológico, agroecológico y socioeconómico. Además, dada la variabilidad de condiciones climatológicas, éstas adquieren características regionales matizadas por la tradición y costumbre de la población (SAGAR, 1999).

## 2.4. Sistemas Ganaderos en el altiplano

### 2.4.1. Sistema Especializado

Caracterizado por contar con ganado bovino especializado para la producción de leche, principalmente de las razas Holstein y en menor medida de las razas Pardo Suizo y Jersey. Estos sistemas cuentan con tecnología altamente especializada, el manejo del ganado bovino es predominantemente estabulado y la dieta se basa en forrajes de corte y alimentos balanceados. La ordeña es mecanizada y la producción se destina principalmente a las plantas pasteurizadoras y transformadoras (Villamar y Olivera 2005).

Figura 1. Ganado bovino de la raza Pardo Suizo

### 2.4.2. Localización

El ganado especializado en producción de leche se concentra en las principales cuencas lecheras del país que son: Comarca Lagunera (Coahuila, Durango). Los Altos (Jalisco), Delicias y Cuauhtémoc (Chihuahua), Guanajuato, Oaxaca, Tlaxcala, San Luis Potosí, Puebla, Zumpango y Jilotepec (Estado de México), Tizayuca (Hidalgo), Colón y Villa de Márquez Querétaro (Del valle y Álvarez, 1994).

### 2.4.3. Insumos

El subsector especializado constituye su hato según el modelo Holstein, con ganado de raza, estabulado, alimentado con forrajes de corte y concentrados. Se autoabastece de forrajes pero también los adquiere en el mercado. En la explotación especializada se recurre en la mayoría de los casos a la inseminación artificial, y a la transferencia de embriones para mantener la pureza racial. Se cuenta con atención de medicina preventiva y mano de obra especializada o cuando menos de cierta experiencia. Los productores de este tipo tienen una integración alta (Lala, Alpura, Operadora de Lácteos). Así, la compra de insumos y la venta de productos se efectúan por medio de organizaciones gremiales, aunque muchos ganaderos se enfrentan al intermediarismo (Del Valle y Álvarez, 1994).

En este subsistema se requieren forrajes abundantes y de buena calidad, que se complementan con alimento concentrado, basado en granos. Utilizan mucha agua, para bebida y limpieza, pero sobre todo para el cultivo de forraje, y por la estabulación a que comúnmente se someten, producen una acumulación de estiércol, que luego debe ser eliminado, incurriendo en más costos (Del Valle y Álvarez, 1994).

### 2.4.4. Indicadores técnicos

Según Castro *et al* (2001) haciendo una comparación con la lechería de Estados Unidos, ésta promedia 7,652 kg por vaca anualmente, comparable con la lechería intensiva de México. En estados de los EUA en donde la lechería es una actividad recientemente introducida, como California o Arizona, tienen producciones por lactancia de alrededor de 9,000 kg. Hay un potencial para aumentar la producción por vaca, pero posiblemente sean los factores económicos los que determinen si hay incentivo para hacerlo, pues el costo marginal de cada litro adicional es más caro, por lo que distintas situaciones de costos y precios determinan los niveles óptimos económicos de producción.

### 2.4.5. Mercado

Las industrias dominantes determinaron la geografía actual de la producción de leche, caracterizada por su concentración en unas cuantas zonas. Aunque se deben mantener las ventajas de estos conglomerados, como la disponibilidad de insumos y servicios, se prevé que la disponibilidad de recursos naturales sea un determinante más importante en el futuro.

La lechería intensiva está ligada a la red de valor de la leche fluida procesada, pues sólo un volumen bajo de ella se dirige a otros procesos y mercados, como el yogurth o la leche en polvo. Por otra parte, los otros sistemas de producción primaria, familiar y tropical, tienen más problemas para cumplir los estándares de calidad que exige la industria pasteurizadora (Castro *et al.*, 2001).

### 2.5. Sistema Semiespecializado

Aun cuando predomina el ganado de las razas Holstein y Pardo Suizo no se llega a los niveles de producción del sistema anterior. El ganado se mantiene en condiciones de semiestabulación que se desarrolla en pequeñas extensiones de terreno, la ordeña puede ser manual o mecanizada, en ordeñadoras individuales o de pocas unidades, mantiene un nivel medio de tecnología y en ocasiones se cuenta con algunos sistemas de enfriamiento aunque no es lo común (Tewolde, 1988).

Figura 2. Ganado bovino de la raza Holstein

### 2.5.1. Localización

El ganado semiespecializado en producción de leche se concentra en las principales cuencas lecheras del país que son: Chihuahua, Sonora, Baja california Norte y Sur, Jalisco, Michoacán, Hidalgo, Sinaloa, Distrito Federal, San Luis Potosí, Tlaxcala y Puebla (Del valle y Álvarez, 1994).

### 2.5.2. Insumos

El subsistema semiespecializado constituye su hato según el modelo Holstein, con ganado de raza, semiestabulado, alimentado con forrajes de corte, con pastoreo directo de los animales y ofrecimiento de suplemento en canoa. Se autoabastece de forrajes pero también los adquiere en el mercado. En este tipo de explotación, el mejoramiento genètico se a través de inseminación artificial y monta natural. Se pone atención especial a la medicina preventiva y mano de obra medianamente tecnificada o cuando menos de cierta experiencia. Los productores de este tipo tienen una integración mediana a la comercialización del producto. Así que, la compra de insumos y la venta de productos se efectúan por medio de organizaciones gremiales, no están libres de problemas de intermediario (Del Valle y Álvarez, 1994).

### 2.5.3. Indicadores técnicos

Cuentan con instalaciones mixtas, es decir para que las vacas este estabuladas, y puedan salir a pastar, a veces se combina para su construcción material de la región; la ordeña se realiza con ordeñadoras mecánicas por lo general, sin embargo existen explotaciones que los hacen en forma manual, la reproducción es por proceso natural y en algunos casos por inseminación artificial, utilizan en forma intensiva la mano de obra, principalmente contratada. Fluctúa entre 2,652 kg por vaca anualmente, y las vacas paren un becerro cada 15-16 meses (Castro *et al.*, 2001).

### 2.5.4. Mercado

Las industrias lecheras dominantes determinaron la geografía actual de la producción de leche, caracterizada por su concentración en unas cuantas zonas. Aunque se deben mantener las ventajas de estos conglomerados, como la disponibilidad de insumos y servicios, se prevé que la disponibilidad de recursos naturales sea un determinante más

importante en el futuro. La producción láctea semi-especializada también está participando de manera importante en este desarrollo y sostenimiento de los conglomerados comerciales.

La lechería semi-intensiva está ligada a la red de valor de la leche para procesamiento de quesos y demás derivados, porque hay ciertos problemas de calidad en el producto, respecto a los estándares de calidad que exige la industria pasteurizadora (Castro *et al.*, 2001).

## 2.6. Sistema Doble Propósito

En este sistema productivo predominan las razas Cebuínas con encaste de razas europeas como la Pardo Suizo, Holstein y Simmental, y se les denomina así, porque son destinados para la producción de carne y leche. El manejo del ganado se hace en forma extensiva, confinándose a los corrales solo durante la noche para esperar el ordeño a la mañana del día siguiente, su alimentación se basa en el pastoreo y con un mínimo de suplementos alimenticios, principalmente en este sistema de producción la ordeña es manual (Osorio, 2003).

Se desarrolla especialmente en las regiones tropicales del país utilizando razas, presentan las características de que el ganado de las explotaciones tiene como función zootécnica principal producir carne o leche dependiendo de la demanda del mercado. El manejo de los animales se efectúa en forma extensiva, basando su alimentación en el pastoreo a base de pastos nativos y en menor grado mejorados (Osorio, 2003).

Este tipo de explotación presenta problemas de sanidad animal, comercialización, conservación y transporte. Para resolver los de comercialización, en los últimos años se ha organizado a los pequeños productores en "grupos solidarios" que vendan su leche a organizaciones productivas. Para tal fin, cuentan con un tanque de enfriamiento para conservar el producto. Por lo general el equipo lo adquieren en comodato, con PRADEL en Chiapas. Los productores se organizan por medio del acopio en el tanque, lo que les facilita la comercialización, logrando objetivos de mejores precios sostenidos todo el año.

Además cuentan con instalaciones adaptadas, empleando para su construcción material de la región; la ordeña se realiza por lo general en forma manual y en su mayoría de tipo estacional, la reproducción es por proceso natural y en algunos casos por inseminación artificial, utilizan en forma intensiva la mano de obra principalmente familiar.

La leche se vende, en su estado natural (leche bronca), constituyendo la principal fuente de ingresos para mantener la operación de la explotación hasta la venta de los animales para carne, aunque paulatinamente se han ido conformando explotaciones con el carácter comercial de producción de leche.

La leche se destina a la venta directa al consumidor para la elaboración de quesos y a empresas industriales, ubicadas en el Entidad Federativa. En época de mayor producción las compañías captadoras de leche encuentran un negocio atractivo al reducirse el precio por la oferta, y su alimentación se basa especialmente en pastoreo directo de los animales.

Se puede mencionar que las entidades con regiones que tienen clima tropical y explotación de ganado bovino de doble propósito son: Durango, Zacatecas, Coahuila, San Luis Potosí, Guanajuato, Tamaulipas, Puebla, Veracruz, Tabasco, Yucatán, Campeche, Quintana Roo, Chiapas, Oaxaca, Nayarit, Jalisco, Hidalgo, Colima, Guerrero y Morelos (INIFAP, 1999). (Aguilar, 1996).

La producción de carne (becerros de destete) se canaliza al pie de corral para reproductores de reemplazo y la producción de animales para crecimiento y finalización (Osorio, 2003).

La ganadería bovina de doble propósito cobra cada vez mayor importancia por su contribución a satisfacer la demanda de carne y leche del país. El reto consiste en desarrollar estrategias que permitan al productor el uso eficiente de sus recursos forrajeros de tal manera que pueda aprovechar al máximo los nutrientes contenidos en el forraje (Sosa, 2001).

Figura 3. Ganado Bovino de la raza Gyr

### 2.6.1 Localización

Las Entidades Federativas que destacan con inventario en ganadería de Doble Propósito son: Durango, Zacatecas, Coahuila, San Luis Potosí, Guanajuato, Tamaulipas, Puebla, Veracruz, Chiapas, Tabasco, Yucatán, Campeche, Quintana Roo, Culiacán, Nayarit, Jalisco, Guerrero y Morelos, con una participación aproximada del 25% del total de producción Nacional.

### 2.6.2. Insumos

Tienden a basarse en el mínimo uso de insumos alimenticios comprados y ocasionalmente en el empleo de subproductos agrícolas, por lo que usan en forma ineficiente el activo fijo que poseen (tierra, ganado), utilizan preferentemente el efectivo que reciben en sus gastos familiares. En esa lógica hay renuencia a utilizar tecnologías que impliquen hacer más gastos (Castro et al., 2001).

### 2.6.3. Indicadores técnicos

Cuentan con instalaciones adaptadas, empleando para su construcción material de la región; la ordeña se realiza por lo general en forma manual y es de tipo estacional, la reproducción es por proceso natural y en algunos casos por inseminación artificial, utilizan en forma intensiva la mano de obra, principalmente familiar (Castro *et al.*, 2001).

### 2.6.4. Mercado

La leche se vende, en su estado natural (leche bronca), constituyendo la principal fuente de ingresos para mantener la operación de la explotación hasta la venta de los animales para carne, aunque paulatinamente se han ido conformando explotaciones con el carácter comercial de producción de leche. La leche se destina a la venta directa al consumidor para la elaboración de quesos y a empresas industriales. En época de mayor producción las compañías captadoras de leche encuentran un negocio atractivo al reducirse el precio por la oferta (Del Valle y Álvarez, 1994).

La industria en gran escala no ha aumentado su nivel de captación en los trópicos desde 1990 e inclusive hay indicios de lo contrario, como ha sucedido con Ultra lácteos en Tabasco, que en aquel año captaba 50 millones de litros, pero entre 1995 y 1999 promedió poco más de 31 millones. Entre los problemas para industrializar la leche del trópico está la calidad microbiológica, que en el caso de Nestlé ha atacado con buenos, aunque aún

insuficientes resultados, al promover la instalación de tanques fríos en los ranchos (Castro *et al.*, 2001).

### 2.6.5. Perspectivas

Para la lechería tropical los precios del producto, que son la principal determinante de rentabilidad en el sistema, podrán variar, dependiendo del rumbo que tome la demanda de leche en el trópico mexicano. Los destinos del producto que podrían crecer más probablemente son la industria quesera y la deshidratadora, por lo que el precio de la leche en el trópico estará muy relacionado con la tendencia de crecimiento de estas agroindustrias. La perspectiva más favorable sería que se desarrollen las industrias locales, para lo cual habría que apoyar proyectos de esas empresas que consideren la integración con productores, mejorando la calidad y distribuyendo el valor adicional del producto final. De ese modo, se estimularía a los productores para que mantengan una producción estable durante el año y en los periodos en que la carne tiene mejor precio que la leche, en una relación de beneficio común del productor y el industrial. Una situación más desfavorable provendría de que continuaran decayendo o estancados los mercados actuales de la leche del trópico, esto dará pié para que continúe aumentando la competencia de productos de otras regiones y, sin una estrategia definida de competitividad, no sólo perderían oportunidades de llevar el producto al mercado nacional, sino que tendrían problemas en su propio mercado regional (Castro *et al.*, 2001).

## 2.7. Sistema Familiar o de traspatio

Esta actividad se limita a pequeñas extensiones de terreno, cuando se ubican cerca de la vivienda se denomina de traspatio. Las razas varían desde Holstein y Suizo Americano, la alimentación se basa en el pastoreo o en el suministro de forrajes y esquilmos provenientes de los que se producen en la misma granja o explotación (Vilaboa y Díaz 2009).

La lechería familiar está formada por sistemas productivos de tipo campesino, dirigidos a aprovechar los recursos de familias rurales. Existe la idea errónea de considerar a este sistema como una variante poco desarrollada de la lechería intensiva. Si bien es notoria su baja tecnificación y escala, su esencia es otra, con lógicas y objetivos diferentes. En México este sistema productivo contribuye con un poco más de la tercera parte de la

notoria su baja tecnificación y escala, su esencia es otra, con lógicas y objetivos diferentes. En México este sistema productivo contribuye con un poco más de la tercera parte de la producción nacional. La lechería familiar constituye una fuente importante de materia prima para toda la industria de lácteos en general y en forma estacional y temporal a la industria pasteurizadora (Sosa, 2001).

Las ventajas que percibe la industria en este sistema, son el precio y la sostenibilidad en el abasto funcionando como sistema amortiguador en épocas de crecimiento, cuenta con bajos costos de producción y poca dependencia de insumos externos a la empresa. Las principales desventajas por su parte son la dispersión de la oferta y la calidad zoosanitaria (Vilaboa, y Díaz, 2009).

En varias partes del país, la participación de la industria ha sido el estimulante de este tipo de lechería, mediante el desarrollo de sistemas de acopio y el otorgamiento de servicios, como la asistencia técnica o la venta en condiciones favorables de concentrados, medicinas, semen, maquinaria, equipo e inclusive pie de cría. Este sistema se basa en la explotación de ganado en condiciones de estabulación o semiestabulación, empleando mano de obra familiar, en instalaciones muy cercanas a la vivienda de la familia. Las razas del ganado son Holstein, Pardo Suizo o en proporciones cercanas a la pureza. Las instalaciones son adaptadas para la producción de leche, aunque poco funcionales. La ordeña se realiza más comúnmente a mano que en forma mecánica y pocas empresas cuentan con instalaciones para el enfriamiento de leche. La reproducción es por monta natural y en menor grado por inseminación artificial. Por lo general no se llevan registros productivos y reproductivos, Para la lechería familiar el promedio es de 5-25 vacas por hato, con 3000 litros/vaca/año (Muñoz, 2002).

La alimentación del ganado bovino está basada en pastoreo o mediante el suministro de forrajes o esquilmos producidos en la propia empresa. En algunas regiones los esquilmos agrícolas constituyen la base de la alimentación. Cuando se proporcionan granos, por lo general, son producidos en la propia empresa y la compra de insumos forrajeros se realiza en forma flexible. La mayor parte de las empresas realizan la crianza de sus propios reemplazos, y tienen poca inversión en mejoramiento de la infraestructura productiva. La ventaja de este sistema es su flexibilidad, pues depende poco de insumos externos y tiene

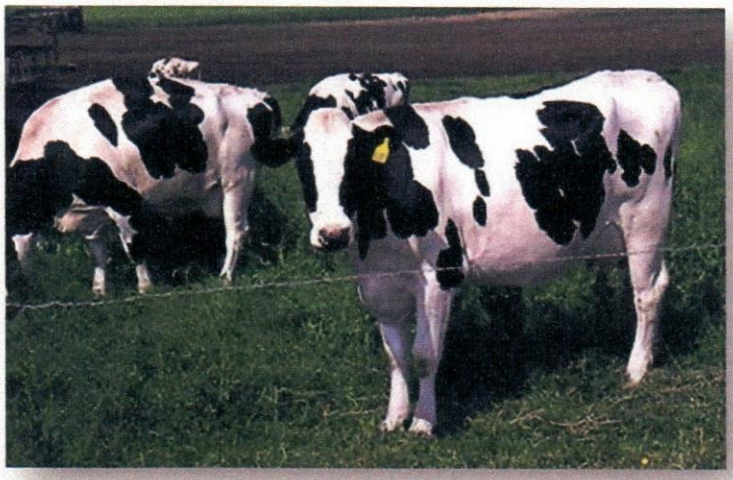

Figura 4. Ganado bovino de Traspatio

### 2.7.1. Localización

El ganado bajo el subsistema de lechería familiar o de traspatio predomina en los estados de Sonora, Chihuahua, Nuevo León, Baja California Norte, Oaxaca, Chiapas, Jalisco, Michoacán, Guanajuato, Hidalgo, y en menor grado los estados de, Puebla, Durango, y Distrito Federal (SAGAR, 1999).

### 2.7.2. Insumos

La alimentación del ganado es basada en pastoreo o mediante el suministro de forrajes o esquilmos producidos en la propia empresa. En algunas regiones los esquilmos agrícolas constituyen la base de la alimentación. Cuando se proporcionan granos, por lo general, son producidos en la propia empresa y la compra de insumos forrajeros se realiza en forma flexible. La mayor parte de las empresas realizan la crianza de sus propios reemplazos, y tienen poca inversión en mejoramiento de su infraestructura. La ventaja de este sistema es su flexibilidad, pues depende poco de insumos externos y tiene bajos costos, lo que lo hace menos vulnerable a variaciones en los mercados (Castro *et al.*, 2001).

### 2.7.3. Indicadores técnicos

Castro *et al* (2001) quienes utilizaron la información obtenida de la encuesta de rentabilidad del Fideicomiso Instituido con Relación a la Agricultura (FIRA) correspondiente al periodo 1998 - 1999, en los estados de Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Puebla y Querétaro. Estos autores demostraron que el 69% de las empresas

encuestadas tenían entre 8 y 13 vacas en el hato, y tan sólo el 4% contaban con más de 25, con un tamaño medio de 11 vacas. Presentan un 67% de pariciones, una tasa de desecho del 5% y la producción de leche por vaca de 3,488 litros. Este tamaño del hato dificulta la adopción de innovaciones tecnológicas. Además mostraron una capacidad ociosa del 45%, lo cual refleja una descapitalización importante en estas empresas, pero al mismo tiempo marca una medida de su potencial de crecimiento a corto plazo.

### 2.7.4. Mercado

Una parte de la producción de este sistema es vendida como leche bronca en los pequeños pueblos cercanos a puerta de casa; sin embargo, más del 55% de la producción es vendida a la industria a puerta de corral. Las compañías industriales que actúan en este mercado son aquellas dedicadas principalmente a la fabricación de leche en polvo, fabricación de yogurt, quesos y dulces regionales; sin embargo, la industria de leche pasteurizada aún capta importantes volúmenes de esta leche, pero con tendencia a la baja. Pero, al elevarse los estándares de las industrias que buscan cumplir las expectativas de calidad de los clientes, la producción familiar enfrenta el reto de superarse si aspira a mantenerse como proveedor del sector industrial. El precio de la leche proveniente de este sistema está basado en un precio base más pequeños pagos adicionales por calidad sanitaria y rendimiento industrial. El precio varía durante el año ya que en la época de mayor producción los porcentajes de grasa y sólidos disminuyen, afectando el rendimiento industrial, por lo que las industrias de quesos y otros derivados, disminuyen sus volúmenes de compras, dirigiéndose la producción en algunos casos a las industrias fabricantes de leche en polvo. Otro aspecto importante para la determinación del precio es la calidad microbiológica de la leche, ya que ahora muchas industrias han establecido límites permisibles de contaminación y evitando la compra de leche caliente. (Castro *et al.*, 2001).

### 2.7.5. Perspectivas

Las empresas deberán enfocar sus esfuerzos a reducir el costo de alimentación por litro, aunque sin perder su ventaja del aprovechamiento de los recursos disponibles, limitando la dependencia de insumos ajenos a la empresa (Castro *et al.*, 2001).

### 2.7.5. Perspectivas

Las empresas deberán enfocar sus esfuerzos a reducir el costo de alimentación por litro, aunque sin perder su ventaja del aprovechamiento de los recursos disponibles, limitando la dependencia de insumos ajenos a la empresa (Castro *et al.*, 2001).

## 2.8. Inventario Ganadero en el Estado de Chiapas

Actualmente el estado de Chiapas cuenta con un inventario ganadero por más de 2 millones 300 mil cabezas, con una producción anual de 400 millones de litros de leche provenientes principalmente de las cuencas lecheras del Norte Frailesca, Selva y costa (SIAP, 2009).

En el estado de Chiapas se ha implementado como política pública en la ganadería bovina y la producción de lácteos, diversas actividades y programas en la cadena productiva, como son: Sanidad y Fomento a la Producción Primaria, Transformación y Comercialización. A partir de 2008, se conforma el Comité Estatal del sistema Producto Bovinos Leche del Estado de Chiapas A.C. (SIAP, 2009).

## 2.9. Asistencia técnica en el Trópico Chiapaneco

Según León (2010) señala que la mayor parte de la leche producida en el estado tiene una demanda dentro de los procesadores de quesos que enmarcan la cadena alimentaria y en busca de la inocuidad, para obtener una garantía de calidad en los alimentos de origen animal, así como buenas prácticas de higiene y manejo dentro hato lechero, este proyecto tiene la visión de fortalecer los vínculos del proveedor de la materia prima, hasta el procesador de lácteos.

Con base a lo anterior, se necesita una estrategia integral con la asistencia técnica especializada con el fin lograr un alimento de alta calidad nutricional e inocuidad alimentaria y así competir en los mercados más exigentes del mundo, esto con la capacitación y transferencia de tecnología desde la producción primaria, industrialización y comercialización de los productos y subproductos de la leche.

### 2.9.1. Organizacional

En los últimos años, es de vital importancia contar con una asistencia técnica especializada que reúna todos los requisitos para cubrir las deficiencias existentes en el

de hace dos años y con base a los trabajos de integración de los mismos, se genera el Comité Sistema Producto Bovinos Leche Chiapas, cuya principal misión es la de impulsar el desarrollo sustentable e Integral de los eslabones de la cadena Productiva Bovinos Leche, de tal forma que este comité sea el organismo Rector que represente a todos los eslabones de la cadena Productiva Bovinos Leche.

### 2.9.2. Objetivos y Metas de la asistencia técnica

El objetivo principal de la Asistencia Técnica Especializada a los productores lecheros, será para mejorar los procesos en la productividad, calidad, rentabilidad y sustentabilidad de las explotaciones productivas lecheras, en la región Frailesca del estado de Chiapas.

### 2.9.3. Objetivos Específicos de la asistencia técnica

Fomentar el desarrollo integral de los procesadores de leche a través de la capacitación técnica y con ello potencializar la productividad de cada una de las Agroindustrias.

Uno de los objetivos primordiales es asesorar a productores que proveen la materia prima para la elaboración de quesos con la asistencia de técnicos capacitados cuidando la inocuidad del producto lácteo.

Así como también asesorar a los finalizadores de los productos lácteos (queseros) para desarrollar un mejor producto final y con calidad que puedan competir en el mercado Regional, Estatal, Nacional esto con la asesoría de especialistas en el área, en el marco de la aplicación de las Normas Oficiales Mexicanas.

Capacitar a técnicos, productores pecuarios y todas aquellas personas involucradas en los eslabones de la cadena de la elaboración y comercialización del queso.

Generar empleos formales y valores agregados agroindustriales, estimulando aumentos a la capacidad de producción de los socios procesadores y productores primarios en cada una de las regiones económicas.

Incremento y fortalecimiento de la red de valores de los eslabones productivos de la cadena leche. Cumplir cabalmente las Normas Oficiales Mexicanas de buenas prácticas de manejo, salud del hato, calidad e inocuidad agroalimentaria, procesamiento e industrialización de productos lácteos (León, 2010).

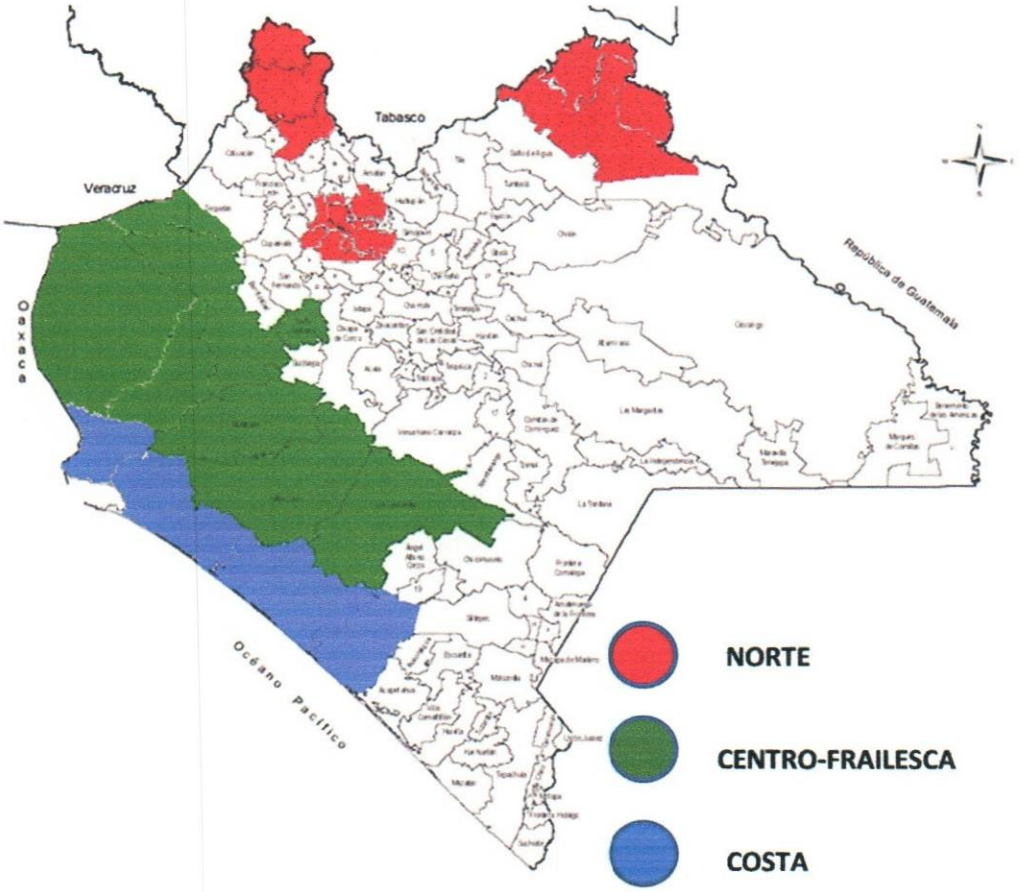


Figura 5. Principales cuencas lecheras en el Estado de Chiapas

## 2.10. Principales Municipios Productores de Leche

Según SIAP 2009, dentro de los municipios más importantes productores de leche en el estado de describen en el siguiente.

Cuadro 2. Principales municipios productores de leche en el Estado de Chiapas

| *MUNICPIOS* | *MILES DE LITROS ANUALES* |
|---|---|
| PIJIJIAPAN | 57,242.22 |
| TECPATAN | 42,593.75 |
| VILLA FLORES | 36,864.71 |
| TONALA | 27,636.41 |
| CONCORDIA | 18,385.70 |
| OSTUACAN | 17,626.91 |
| PICHUCALCO | 15,090.17 |
| OCOZOCOAUTLA DE ESPINOSA | 14,962.36 |
| ARRIAGA | 11,722.14 |
| REFORMA | 11,358.84 |
| MAPASTEPEC | 11,339.40 |
| ANGEL ALBINO CORZO | 10,776.30 |
| PALENQUE | 9,158.33 |
| JUAREZ | 7,206.76 |

### 2.10.1. Ganado Bovino de doble propósito en Chiapas

Los sistemas de ganado bovino de doble propósito producen conjuntamente carne y leche; esto se logra generalmente con la cruza de ganado criollo con cebú y razas lecheras europeas. En Chiapas el ganado que predomina son cruzas de razas Cebú como la Brahmán, Indubrasil y Guzerat; europeas como Pardo Suizo, Charoláis y Simmental.

El ganado lechero especializado de razas europeas requiere de altos niveles de nutrientes y tipo de alimentación y confort que no es posible brindarle en las regiones tropicales de América en donde se efectúa la producción de bovinos de doble propósito. En la producción de ganado de doble propósito, es importante conocer las características de las principales razas, con el fin de contar con criterios para realizar cruzas que den como resultado la mejor productividad posible (SIAP, 2009).

Figura 6. Vaquilla de doble propósito

### 2.10.2. Importancia de la producción de leche

Según Herrera (2005) menciona que la producción de leche con vacas de buena calidad genética, bien alimentadas y sanas, proporciona bienestar económico y empleo para la familia, relacionando con el tipo de producción (especializado, semiespecializado, mixto, o traspatio). La leche, además de ser un alimento de gran calidad, indispensable para el

BIBLIOTECA UNACH
INFORMATICA Y POSGRADO

buen desarrollo de la población humana, se puede transformar en otros productos alimenticios con los que se puede comercializar como: queso, quesillo y queso crema Chiapas.

La producción de leche de vaca, es una actividad que proporciona ingresos adicionales al productor, mejora su alimentación y permite el empleo de mano de obra familiar, como la de menores de edad, mujeres y personas de la tercera edad. La unidad de producción de leche se considera como un sistema cuyos elementos son: tamaño del hato, nivel de capitalización, nivel de producción, eficiencia reproductiva (días abiertos, presencia de calores, servicios por concepción y presentación del primer estro fértil), nivel de tecnología y comercialización, los cuales interactúan y se relacionan con el ambiente, la calidad de la leche depende de su producción.

## 2.11. Leche

La leche es un compuesto líquido, opaco, de color blanco marfil y de sabor dulce, que se obtiene del ordeño higiénico, proveniente de un animal en buen estado de salud y alimentación. Es un producto apto para el consumo humano por su alta calidad nutritiva, siempre y cuando se encuentre libre de sustancias tóxicas, microorganismos y calostros que alteran su composición (Santiago, 2004)

Según Ferrusca (2006) define la leche como el producto de la secreción mamaria normal de animales bovinos, bufalinos y caprinos lecheros sanos, obtenida mediante uno o más ordeños completos, sin ningún tipo de adición y destinada al consumo en forma de leche líquida o para procesos de elaboración posterior.

### 2.11.1. Calidad de la leche

La calidad de la leche, como de cualquier otro producto o insumo se refiere al ajuste del mismo a las especificaciones establecidas. Conforma tres aspectos bien definidos: composición físico química cualidades organolépticas y cualidades microbiológicas todas estas establecidas por las normativas legales vigentes. El producto para poder ser procesado debe ajustarse a todos los requisitos indicados (Ferrusca, 2006).

### 2.11.2. Propiedades físicas de la leche

La leche de vaca tiene una densidad media de 1,032 g/ml. Es una mezcla compleja y heterogénea compuesta por un sistema coloidal de tres fases, (Santiago, 2004).

- Solución: los minerales así como los hidratos de carbono se encuentran disueltos en el agua.
- Suspensión: las sustancias proteicas se encuentran con el agua en suspensión.
- Emulsión: la grasa en agua se presenta como emulsión.

Contiene una proporción importante de agua (cerca del 87%). El resto constituye el extracto seco que representa 130 gramos (g) por l y en el que hay de 35 a 45 g de materia grasa. Otros componentes principales son los glúcidos lactosa, las proteínas y los lípidos. Los componentes orgánicos (glúcidos, lípidos, proteínas, vitaminas), y los componentes minerales (Ca, Na, K, Mg, Cl). La leche contiene diferentes grupos de nutrientes. Las sustancias orgánicas (glúcidos, lípidos, proteínas) están presentes en cantidades más o menos iguales y constituyen la principal fuente de energía. Estos nutrientes se reparten en elementos constructores, las proteínas, y en compuestos energéticos, los glúcidos y los lípidos, (Santiago 2004).

### 2.11.3. pH de la leche

La leche es de característica cercana a la neutra. Su pH puede variar entre 6.5 y 6.65. Valores distintos de pH se producen por deficiente estado sanitario de la glándula mamaria, por la cantidad de $CO_2$ disuelto; por el desarrollo de microorganismos, que desdoblan o convierten la lactosa en ácido láctico; o por la acción de microrganismos alcalinizantes (Vargas, 2006).

### 2.11.4. Viscosidad

La leche natural, fresca, es más viscosa que el agua, tiene valores entre 1.7 a 2.2 cp para la leche entera, mientras que una leche descremada tiene una viscosidad de alrededor de 1.2 cp. La viscosidad disminuye con el aumento de la temperatura hasta alrededor de los 70°C, por encima de esta temperatura aumenta su valor (Gaviria y Calderon, 1998).

### 2.11.5. Punto de congelación.

El valor promedio es de -0.54°C (varía entre -0.513 y -0.565°C). Como se aprecia es menor a la del agua, y es consecuencia de la presencia de las sales minerales y de la lactosa. El punto de congelación de la leche depende de la cantidad de sólidos, como la lactosa y sales minerales, de su composición. La lactosa es el componente más estable en la leche, la glándula mamaria retiene 900 gramos de agua por cada 50 gramos de lactosa sintetizada, siendo el principal componente osmótico mediante un proceso activo de extracción de agua hacia las vesículas de Golgi, donde se produce la síntesis. Por lo tanto, al incrementar la producción de lactosa no se estaría interviniendo sobre la crioscopia sino sobre el volumen total de leche producida. En tanto a los minerales, el Sodio (Na), potasio (K) y cloruros (Cl): son iones libres que están correlacionados positivamente con la lactosa y junto a ésta mantienen el equilibrio osmótico entre la leche y la sangre. Calcio (Ca), Magnesio (Mg), Fósforo inorgánico (P-i) y citrato: Este grupo presenta una distribución de 2/3 partes del Ca, 1/3 del Mg, 1/2 del P-i y menos de 1/10 del citrato en forma coloidal presentes en la micela de caseína y las sales disueltas de Ca, Mg, citrato y fosfatos; Estos elementos son dependientes del pH y contribuyen al equilibrio ácido-básico de la leche.

El contenido mineral de la leche es estable y solo se reportan cambios sustanciales en el caso de los electrolitos, afectados por el estado de la lactancia y por enfermedades como la mastitis o cuando ocurren alteraciones en el tejido mamario (Cabrera, 2005).

La subalimentación es el único régimen nutricional que altera la lactosa, donde el porcentaje de la misma solo se reduce levemente y esto sería todo lo contrario a lo que deseas hacer. Las concentraciones de la lactosa y minerales no responden previsiblemente a ajustes en la dieta y tampoco se han reportado efectos sensibles sobre el pH, la acidez y el peso específico de la leche, es decir que por la dieta tampoco se ha podido establecer un aumento de electrolitos necesarios para restablecer el equilibrio ácido básico en la leche, ya que estos disminuirían el punto de congelación de la leche (Sarán y Chaffter, 2000).

## 2.12. Las Herramientas de Manufactura Esbelta (5's)

Se refiere a la creación y mantenimiento de áreas de trabajo más limpias, más organizadas y más seguras, es decir, se trata de imprimirle mayor "calidad de vida" al trabajo. Las 5's provienen de términos japoneses que diariamente ponemos en práctica en

nuestra vida cotidiana y no son parte exclusiva de una "cultura japonesa" ajena a nosotros, es más, todos los seres humanos, o casi todos, tenemos tendencia a practicar o hemos practicado las 5's, aunque no nos demos cuenta. Las 5's son:

1. Clasificar, organizar o arreglar apropiadamente: Seiri.
2. Ordenar: Seiton
3. Limpieza: Seiso.
4. Estandarizar: Seiketsu.
5. Disciplina: Shitsuke.

Cuando nuestro entorno de trabajo está desorganizado y sin limpieza perderemos la eficiencia y la moral en el trabajo se reduce.

### 2.12.1. Objetivo de las 5's.

El objetivo central de las 5's es lograr el funcionamiento más eficiente y uniforme de las personas en los centros de trabajo.

### 2.12.2. Beneficios de las 5's.

La implementación de una estrategia de 5's es importante en diferentes áreas, debido a que, permite eliminar despilfarros y por otro lado ayuda a mejorar las condiciones de seguridad industrial, beneficiando así a la empresa y a sus empleados proporcionando mayor motivación en ellos.

Beneficios que generan las estrategias de 5's:

- Mayor calidad.
- Tiempos de respuesta más cortos.
- Aumenta la vida útil de los equipos.
- Genera cultura organizacional.
- Reducción en las pérdidas y mermas por producciones con defectos. Disponible en:

http://www.wikilearning.com/monografia/manufactura_esbelta-las_herramientas_de_manufactura_esbelta_5_s/12502-3

#### 2.12.2.1. Clasificar (seiri).

Consiste en retirar del área o estación de trabajo todos aquellos elementos que no son necesarios para realizar la labor, ya sea en áreas de producción o en áreas administrativas. Una forma efectiva de identificar estos elementos que habrán de ser eliminados es llamada "etiquetado en rojo". En efecto una tarjeta roja (de expulsión) es colocada a cada artículo que se considera no necesario para la operación.

Al clasificar, se preparan los lugares de trabajo para que estos sean más seguros y productivos. El primer y más directo impacto está relacionado con la seguridad. Ante la presencia de elementos innecesarios, el ambiente de trabajo es tenso, impide la visión completa de las áreas de trabajo, dificulta observar el funcionamiento de los equipos y máquinas, las salidas de emergencia quedan obstaculizadas haciendo todo esto que el área de trabajo sea más insegura.

**2.12.2.2. Ordenar (seiton).**

Consiste en organizar los elementos que hemos clasificado como necesarios de modo que se puedan encontrar con facilidad. Ordenar en el área de mantenimiento tiene que ver con la mejora de la visualización de los elementos de las máquinas e instalaciones industriales. Algunas estrategias para este proceso de "todo en su lugar" son: pintura de pisos delimitando claramente áreas de trabajo y ubicaciones, tablas con siluetas, así como estantería modular y/o gabinetes para tener en su lugar cosas como un bote de basura, una escoba, trapeador, cubeta, etc., es decir, "Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar."

**2.12.2.3. Limpieza (seiso)**

Limpieza significa eliminar el polvo y suciedad de todos los elementos de una fábrica. Desde el punto de vista del TPM implica inspeccionar el equipo durante el proceso de limpieza. Se identifican problemas de escapes, averías, fallos o cualquier tipo de defecto; incluye, además de la actividad de limpiar las áreas de trabajo y los equipos, el diseño de aplicaciones que permitan evitar o al menos disminuir la suciedad y hacer más seguros los ambientes de trabajo.

**2.12.2.4. Estandarizar (seiketsu)**

El estandarizar pretende mantener el estado de limpieza y organización alcanzado con la aplicación de las primeras 3's. El estandarizar sólo se obtiene cuando se trabajan continuamente los tres principios anteriores.

En esta etapa o fase de aplicación (que debe ser permanente), son los trabajadores quienes adelantan programas y diseñan mecanismos que les permitan beneficiarse a sí mismos.

Para generar esta cultura se pueden utilizar diferentes herramientas, una de ellas es la localización de fotografías del sitio de trabajo en condiciones óptimas para que pueda ser

visto por todos los empleados y así recordarles que ese es el estado ideal en el que debería permanecer, otra es el desarrollo de normas en las cuales se especifique lo que debe hacer cada empleado con respecto a su área de trabajo. Disponible en:
http://www.wikilearning.com/monografia/manufactura_esbelta-las_herramientas_de_manufactura_esbelta_5_s/12502-3

### 2.12.2.5. La Disciplina (shitsuke)

Esta es el medio, por el cual las otras cuatro se hagan con disciplina y se conviertan en hábito; para lograr el mejoramiento continuo. Implica control periódico, visitas sorpresa, autocontrol de los empleados, respeto por sí mismo y por los demás, y mejor calidad de vida laboral, además:

- El respeto de las normas y estándares establecidos para conservar el sitio de trabajo impecable.
- Realizar un control personal y el respeto por las normas que regulan el funcionamiento de una organización.

## 2.13. Índices de productividad

En términos generales, el índice de productividad es el cociente entre la producción de un proceso y el gasto o consumo de dicho proceso: Índice productivo = producción / consumo.

El índice de productividad se utiliza para comparar el nivel de eficiencia de la empresa, ya sea en su conjunto, o respecto de la administración de uno o varios recursos en particular. En base a los objetivos, se identifican índices de productividad total, o índices de productividad parcial. El primero es el cociente entre la producción y el consumo total de todos los factores; mientras que el segundo, es el total de la producción entre consumo de uno o varios factores.

Índice de productividad total = producción / consumo total.
Índice de productividad parcial = producción / consumo de uno o varios factores.

Cuando se sospecha que su empresa no es productiva, es decir, que el índice de productividad total es bajo; de inmediato se debe de investigar el bajo rendimiento, para este efecto, se pueden considerar los índices de productividad parciales; con ellos se podrá saber, por ejemplo, si está consumiendo mucha materia prima y, en ese caso, se deberá investigar cuáles son las fuentes de desperdicio. No obstante, se puede tener dificultades para detectar las causas de ineficiencia si la fabricación del producto requiere de varias

actividades; pudiera ser que una actividad fuera altamente productiva, mientras que otra actividad es ineficiente. Por esta razón no basta considerar índices de productividad parciales, si además no se registra la productividad por actividades. Con la finalidad de tener mayor información, se debe considerar los índices de productividad de las actividades del proceso productivo: disponible en: http://www.mitecnologico.com/Main/IndicadoresDeProductividad.

Índice de productividad de la actividad = producción de la actividad / consumo de la actividad.

Cuando se utiliza el índice de productividad, las unidades son de mucha importancia. Otra manera (probablemente de mayor utilidad) de medir la productividad de la mano de obra en estas actividades sería considerar el tiempo que los operarios dedicaron a esta actividad.

### 2.13.1. Cálculo y utilidad de los índices de productividad

Como se explicó anteriormente, para tener una idea de la productividad de una empresa o negocio pueden utilizarse diversos índices de productividad. La idea central es que los índices de productividad elegidos dependerán de los factores de producción más importantes en el proceso. Uno de los objetivos de un buen administrador es llevar el control de la productividad del proceso, de manera que se detecten las fuentes de improductividad que, normalmente, son generadas por el desperdicio de recursos o una organización que no es la óptima. Para cumplir con este objetivo, es muy importante llegar al detalle de las actividades del proceso productivo (índices de productividad por actividades), ya que un índice de productividad total no permite conocer con exactitud cuál es la fuente de improductividad, en caso de haberla. Para planear el cálculo de los índices de productividad, en consecuencia, se deben conocer las actividades de los procesos productivos; a estas actividades se les llama operaciones en lo sucesivo.

La identificación de las operaciones del proceso productivo se hace, a menudo, construyendo un diagrama de flujo del proceso; es la secuencia de operaciones que son llevadas a cabo para producir el producto o servicio de las empresas.

Una vez identificado el diagrama de flujo del proceso productivo, se puede decidir cuáles son los índices de productividad que interesan calcular, para lo cual se pueden considerar los factores de producción más importantes, y estos caen en alguna de las

siguientes categorías: materia prima, combustible, mano de obra, depreciación y gastos generales. Con esta información, se puede construir una tabla de los consumos, para el periodo de producción más adecuado (un turno, un día, una semana). Disponible en: http://www.mitecnologico.com/Main/PlanMaestroDeProduccion,

El plan maestro de producción se utiliza para planificar partes o productos que tienen una gran influencia en los beneficios de la empresa o que asumen recursos críticos y que, por tanto, deben planificarse con especial atención.

Es importante poder ajustar el plan maestro en el nivel o la parte crítica antes de tener que planificar y aprovisionar los conjuntos y piezas compradas (secundarias). Esto significa que todas las modificaciones efectuadas en las piezas principales no afectan de inmediato a las partes inferiores, lo que evita trastornos innecesarios en los procesos de fabricación y aprovisionamiento.

## 2.14. Mantenimiento Productivo Total (TPM)

El TPM se orienta a crear un sistema corporativo que maximiza la eficiencia de todo el sistema productivo, estableciendo un sistema que previene las pérdidas en todas las operaciones de la empresa. Esto incluye "cero accidentes, cero defectos y cero fallos" en todo el ciclo de vida del sistema productivo. Se aplica en todos los sectores, incluyendo producción, desarrollo y departamentos administrativos. Se apoya en la participación de todos los integrantes de la empresa, desde la alta dirección hasta los niveles operativos. La obtención de cero pérdidas se logra a través del trabajo de pequeños equipos (Robinson, 1995).

El TPM permite diferenciar una organización en relación a su competencia debido al impacto en la reducción de los costos, mejora de los tiempos de respuesta, fiabilidad de suministros, el conocimiento que poseen las personas y la calidad de los productos y servicios finales. TPM busca:

- Maximizar la eficacia del equipo.
- Desarrollar un sistema de mantenimiento productivo por toda la vida del equipo.
- Involucrar a todos los departamentos que planean, diseñan, usan, o mantienen equipo, en la implementación de TPM.
- Activamente involucrar a todos los empleados, desde la alta dirección hasta los trabajadores de piso.
- Promover el TPM a través de motivación con actividades autónomas de pequeños grupos.

- Cero accidentes.
- Cero defectos.
- Cero averías.

### 2.14.1. Objetivos del TPM

Este proceso ayuda a construir capacidades competitivas desde las operaciones de la empresa, gracias a su contribución a la mejora de la efectividad de los sistemas productivos, flexibilidad y capacidad de respuesta, reducción de costos operativos y conservación del "conocimiento" industrial. Disponible en http://www.wikilearning.com/monografia/manufactura_esbelta-mantenimiento_productivo_total_tpm_i/12502-9.

### 2.14.2. Objetivos operativos

Tiene como propósito en las acciones cotidianas que los equipos operen sin averías y fallos, eliminar toda clase de pérdidas, mejorar la fiabilidad de los equipos y emplear verdaderamente la capacidad industrial instalada.

### 2.14.3. Objetivos organizativos

Busca fortalecer el trabajo en equipo, incremento en la moral en el trabajador, crear un espacio donde cada persona pueda aportar lo mejor de sí, todo esto, con el propósito de hacer del sitio de trabajo un entorno creativo, seguro, productivo y donde trabajar sea realmente grato.

## 2.15. Mejora continua (Kaizen)

Proviene de dos ideogramas japoneses: "Kai" que significa cambio y "Zen" que quiere decir para mejorar. Así, podemos decir que "Kaizen" es "cambio para mejorar" o "mejoramiento continuo" Los dos pilares que sustentan Kaizen son los equipos de trabajo y la Ingeniería Industrial, que se emplean para mejorar los procesos productivos. De hecho, Kaizen se enfoca a la gente y a la estandarización de los procesos. Su práctica requiere de un equipo integrado por personal de producción, mantenimiento, calidad, ingeniería, compras y demás empleados que el equipo considere necesario. Su objetivo es incrementar la productividad controlando los procesos de manufactura mediante la reducción de tiempos de ciclo, la estandarización de criterios de calidad, y de los métodos de trabajo por operación. Además, Kaizen también se enfoca a la eliminación de desperdicio, identificado como "muda", en cualquiera de sus seis formas.

La estrategia de Kaizen empieza y acaba con personas. Con Kaizen, una dirección envuelta guía a las personas para mejorar su habilidad de encontrar expectativas de calidad alta, costo bajo, y entrega en el tiempo continuamente. Kaizen transforma compañías en Competidores Globales Superiores. Disponible en:

http://www.wikilearning.com/monografia/manufactura_esbelta-mejora_continua_kaizen/12502-17.

# III. LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

## 3.1. Área de Estudio

La Región Frailesca está integrada por cinco municipios en un espacio de 8 311.8 km² equivalente al 11 % del estatal, la cabecera Distrital es la ciudad de Villaflores. La población total es de 221 346 habitantes y representa el 5.6 % del total estatal. Para satisfacer la demanda educativa en la región se disponen de 1 150 escuelas y 3 172 personas dedicadas a la docencia. En comunicaciones y transporte la Región Frailesca cuenta con 1 749.2 km de infraestructura carretera estatal y federal; 97 oficinas postales de las cuales tres son administraciones, una sucursal, 10 agencias y 83 expendios ubicados en pequeños comercios y locales de instituciones públicas.

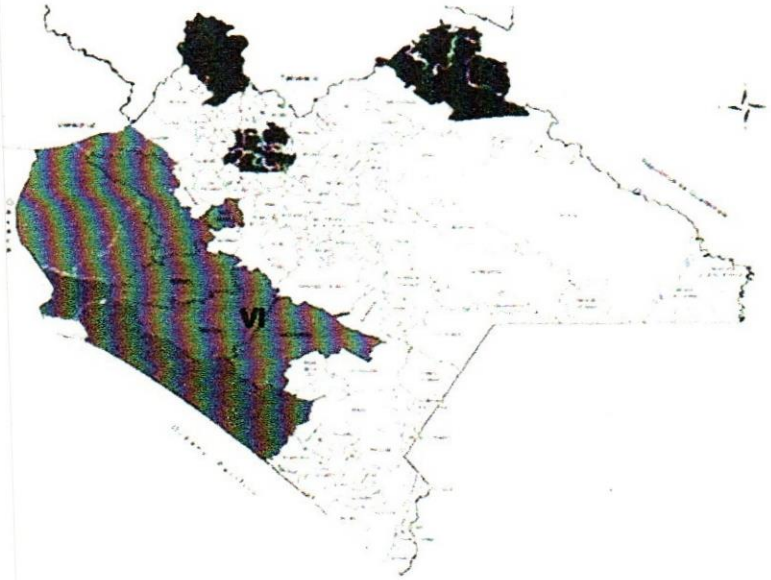


Figura 7. Ubicación de la Región VI Frailesca

Este trabajo se realizó en los municipios que conforman la región Frailesca del estado de Chiapas, Villaflores, Villacorzo y La Concordia. En donde se localizan los productores de leche, que pertenecen a la Asociación de Procesadores de Queso-Chiapas SPR de RL, de la Región Frailesca.

**a) Villacorzo**

El extenso y rico municipio de Villacorzo se localiza en la depresión central del estado, en una porción que en los tiempos prehispánicos perteneció al cacicazgo de los chiapanecos; en la época de la Colonia pasó al dominio de los Frailes dominicos, quienes fundaron haciendas denominadas Frailesca.

El municipio de Villa Corzo colinda con los municipios:

- Al Norte con Villaflores y Acala.
- Al Este con Acala, Venustiano Carranza y La Concordia.
- Al Sur con La Concordia, Pijijiapan y Tonalá.
- Al Oeste con Tonalá y Villaflores.

Su extensión territorial es de 4,026.70 km², lo que representa el 48% de la región Frailesca y el 5.32 % de la superficie estatal, su altitud es de 580 m.

**b) Villaflores**

Villaflores es un municipio que pertenece al estado de Chiapas, es el centro comercial de la región Frailesca, sus colindancias municipales son:

- Al Norte con Suchiapa, Jiquipilas y Ocozocoautla
- Al Este con Chiapa de Corzo y Villa Corzo
- Al Sur con Villa Corzo y Tonalá
- Al Oeste con Jiquipilas y Arriaga

Los ríos principales del municipio son Pando y los Amates, La vegetación municipal es de selva baja caducifolia y bosque de pino-encino.

Las áreas naturales protegidas del municipio son: La Sepultura (Reserva de la biosfera; 1673,09 km²), La Frailesca (Zona de protección forestal; 1813,5 km²), La Concordia Zaragoza (Área Natural y típica; 1813,5 km²), y La Lluvia (Reserva estatal; 1000,08 km²).

**c) La Concordia**

El Municipio de la Concordia se encuentra ubicado en el estado de Chiapas, Tiene 7123 habitantes. La Concordia está a 540 m. de altitud. Su actividad productiva se deriva de muchas actividades productivas como el cultivo de café.

### 3.2. Localización del Objeto de Estudio

El presente trabajo se realizó en unidades de explotación lechera ubicadas en la Región Frailesca, dentro de los municipios de Villaflores, Villacorzo y la Concordia, el clima predominante de esta Región es trópico seco ( AW°), con Invierno y Primavera de corta duración y un periodo de lluvias a mitad del año. Su extensión territorial es de 8 311 $km^2$ que equivalen al 11 % de la superficie estatal, su precipitación pluvial media anual de 1450 mm distribuidos en los meses de julio a septiembre, la temperatura media anual es de 24°C (García, 1988).

# IV. MATERIAL Y MÉTODOS

## 4.1. Metodología

La metodología se refiere a la forma de llevar a cabo una investigación. Se debe hacer estrictamente científica.

La investigación puede cumplir dos propósitos fundamentales.

- Producir conocimiento y teoría
- Resolver problemas prácticos

La investigación ayuda a conocer el entorno y su carácter es universal. **La investigación científica se concibe como un conjunto de procesos sistemáticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno;** es dinámica, cambiante y evolutiva, se puede manifestar de tres formas, cualitativa, cuantitativa y mixta.

### 4.1.1. Alcances de la Investigación

Esta investigación se definió por alcances y no por tipos, ya que constituye un continuo de *"causalidad"*.

Respecto a esto, Hernández (2006), menciona que no existen tipos de investigación, sino alcances. Del alcance del estudio depende la estrategia, así como los procedimientos y otros componentes del proceso serán distintos con alcances exploratorios, descriptivos, correlacionales o explicativos.

**La investigación exploratoria:** se realiza cuando el objetivo es examinar un tema o problema e investigación poco estudiada o que no ha sido abordado antes.

**El estudio descriptivo**: busca especificar las propiedades más importantes de personas o grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis se debe de seleccionar una serie de variables y se mide cada una de ellas de manera independiente para después describirlas.

**El estudio correlacional**: mide el grado de relación que se establece entre dos o más variables para determinar su relación, es decir, si una variable hace variar a la otra.

**La investigación explicativa**: está dirigida a responder las causas de los eventos físicos o sociales, por qué ocurre un fenómeno y en qué circunstancia ocurre; son más exhaustivos porque va más allá de la descripción de conceptos y fenómenos.

Para este trabajo se utilizó la investigación de tipo exploratorio, ya que se analizarán variables poco conocidas y que además no se tienen estudios preliminares en el área de estudio.

Por tanto, el interés de abordar esta investigación, fue el de tipificar los sistemas de producción pecuaria, y clasificar los problemas relevantes para ponerlos a consideración de una solución, a través del desarrollo y la ejecución de un Sistema de Asistencia Técnica Integral en la ganadería de la Región Frailesca.

El presente estudio se realizó mediante el análisis de productores primarios (diagnóstico situacional) participantes en el eslabón de la cadena productiva ***leche*** de la Región mencionada.

Por lo anterior, se hizo necesario seleccionar una muestra representativa del padrón de unidades de producción pecuaria proveedoras de leche a la Asociación de Procesadores de Quesos Chiapas S.P. R. de R. L. Dicho padrón contiene 529 unidades de producción de las cuales se eligió una muestra al azar de 84 unidades, en los municipios de Villacorzo, Villaflores y La Concordia de la Región Frailesca, este tamaño de muestra se determinó a través de modelo estadístico aleatorio simple según Hernández *et al* (2001). (Cuadro 3).

### 4.1.2. Acopio de la información preliminar

Se analizó la información previamente organizada y proporcionada por las instancias involucradas en la producción pecuaria de la Región Frailesca, como el Sistema Nacional de Identificación Individual (SINIIGA), la Secretaría del Campo (SECAM), la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), los H. Ayuntamientos Municipales, las Asociaciones Ganaderas Locales, La Directiva de la SPR. Queso-Chiapas de la Región Frailesca, para obtener el padrón de los productores participantes en este trabajo, localización geográfica y accesos a las unidades productivas y los principales parámetros tanto de producción; así como lo referente a la normatividad zoosanitaria, la estacionalidad, la industrialización y la comercialización de la producción animal.

### 4.1.3. Técnica de investigación

El cuestionario preliminar se diseñó con 120 preguntas sobre cinco aspectos fundamentales: información general, impacto productivo, social, económico y tecnológico, para obtener información que dio lugar para proponer recomendaciones de mejoramiento de los sistemas productivos pecuarios. Al aplicar las tres primeras encuestas en las unidades de producción pecuaria seleccionadas, se detectaron preguntas inadecuadas, por lo que el cuestionario final se constituyó de 113 preguntas (Cuestionario anexo en el Apéndice).

Con las experiencias obtenidas en otros trabajos de este tipo, dio pautas a que antes de iniciar la colecta de datos, se hizo necesario acudir a las autoridades de la Sociedad de Producción Rural, para que convocarán a una reunión de trabajo e informarles a los integrantes del grupo de ganaderos sobre los propósitos del proyecto, así como solicitarles su autorización y recomendaciones para transitar por su territorio. Posteriormente se hicieron las visitas a los productores, en sus domicilios o bien en sus áreas de trabajo dentro del predio. Para facilitar los recorridos de campo y eficientar el trabajo solicité a los productores un guía.

La investigación se efectuó mediante la aplicación de entrevista como fuente directa de información del productor; por lo que se llevaba un cuestionario listo para obtener información confiable. Tal como lo sugiere Pardinas (1991) la condición indispensable para la correcta evaluación de los parámetros productivos, sociales, económicos y tecnológicos de los municipios de Villacorzo, Concordia y Villa flores y para que la entrevista opere satisfactoriamente, se determinó la muestra, y esta se obtuvo de la lista completa del padrón de productores de la SPR, que sin duda dio confianza y certeza para hacer los trabajos que correspondieron a la tipificación de los sistemas productivos.

### 4.1.4. Estructura de la encuesta

Mediante cuestionarios se obtuvo la información necesaria con todas las fuentes de información directa, para la correcta evaluación social, productiva, tecnológica y económica de las 84 explotaciones pecuarias. Los cuestionarios y las hojas de respuestas tuvieron una estructura previamente definida. El cuestionario, contiene 113 preguntas y, está dividido en diez bloques fundamentales: (1) caracterización del productor; (2) caracterización de la unidad de producción pecuaria; (3) infraestructura productiva de la unidad de producción pecuaria; (4) parámetros productivos; (5) parámetros reproductivos

del hato; (6) sanidad; (7) nutrición; (8) costos básicos; (9) costos de producción; y (10) ventas; (ver Apéndice), con el que se obtuvo información que permite proponer recomendaciones en cuanto a las necesidades que requieren satisfacer los sistemas de producción pecuaria de la Región Frailesca.

### 4.1.5. La encuesta como método de investigación

La investigación por encuesta se considera como una rama de la investigación social científica orientada a la valoración de poblaciones enteras mediante el análisis de muestras representativas. De acuerdo con Stanton y Walker (2004), la investigación por encuesta se caracteriza por la recopilación de testimonios, orales o escritos, provocados y dirigidos con el propósito de averiguar hechos, opiniones y actitudes. Es un método de colección de datos en los cuales se definen específicamente grupos de individuos que responden preguntas específicas. En resumen las anteriores definiciones indican que la encuesta se usa para estudiar poblaciones mediante el análisis de muestras representativas a fin de explicar las variables de estudio y su frecuencia. La instrumentación consiste en el diseño de un cuestionario o de una cédula de entrevista para medir opiniones sobre eventos o hechos específicos. Los dos anteriores instrumentos se basan en una serie de peguntas. En el cuestionario las preguntas son administradas por escrito a unidades numerosas de análisis. En una entrevista las respuestas a las cuestiones pueden escribirse en la cédula de entrevista o puede llevarse en una interacción cara a cara.

### 4.1.6. Las Entrevistas como apoyo a las encuestas

Con la finalidad de ampliar y corroborar algunos de los datos obtenidos en campo, fue necesario realizar entrevistas semiestructurada a directivos y personal de las instituciones del sector agropecuario que están involucradas con la producción de pecuaria, ya sea para apoyos o en programas relacionados a la producción animal, así como, a la directiva de la SPR de RL Queso-Chiapas de la Región Frailesca.

Stanton y Walker (2004) sugieren que en el proceso de desarrollo de la entrevista se administre una serie de preguntas de tipo embudo y sondeo. Las primeras constituyen un tipo especial de preguntas no estructuradas que tienen como propósito obtener información adicional sobre el tema en cuestión. Este tipo de preguntas comienza con un cuestionamiento muy amplio y paulatinamente se van reduciendo aspectos específicos de

interés. Las segundas son cuestionamientos que permiten medir y conocer la información que los entrevistados manejan sobre la temática y además permiten averiguar en cierta forma los motivos de las respuestas del entrevistado, así por ejemplo, cuestionamientos como ¿puede ampliar un poco más su respuesta?, ¿puede ser más específico en su respuesta? y ¿puede explicar de forma más precisa su punto de vista? Como ya se indicó la entrevista es una técnica clave para obtener información relevante. Algunas técnicas importantes de entrevista son las entrevistas preliminares, de fondo, para sondeo rápido, de posición y de comprobación de hipótesis.

### 4.1.7. Tamaño de la muestra

Los productores a los que se les aplicó la encuesta son aquellos que están como integrantes de la Asociación de Procesadores de Queso-Chiapas SPR de RL de la Región Frailesca, los cuales suman 529, el cual usando el método de *muestreo simple aleatorio*, sugerido por Hernández *et al.*, (2001). Teniendo el ($P \leq 0.10$) de confiabilidad, resultaron 84 productores pecuarios elegidos para visitarlos y tipificar el proceso productivo que llevan a cabo.

$$n = \frac{N}{Nd^2 + 1}$$

**Donde:**

**N= Tamaño de la población.**

**d= Precisión (10 %)**

**n= Tamaño de la muestra**

Cuadro 3. Procesadores y proveedores de la Región Frailesca

| Procesador | Empresa | Proveedores | Municipio | Volumen (L) |
|---|---|---|---|---|
| Adelaido Fernández Baltazar | Productos lácteos el campo de la Frailesca S.A. de C.V | 80 | Villaflores | 7000 |
| Hernán Corzo Jiménez | Santa Elena | 10 | villaflores | 1000 |
| Marcos Abel León López | Los Leones | 5 | villaflores | 450 |
| Aníbal Hernández Toledo | Viridiana | 84 | villacorzo | 7000 |
| Manuel Solís Nandayapa | El Mapache | 300 | villacorzo | 22000 |
| Cesar Marina Madariaga | Marina | 10 | Villacorzo | 1000 |
| Adriana Orantes Coello | Cuxtepeques | 40 | La concordia | 3500 |
| TOTAL | | 529 | | 41,950 |

Una vez determinado este dato o el tamaño de muestra y extraer del universo del padrón de productores que integran la Sociedad de Producción Rural, se utilizó el listado de los nombres y de manera aleatoria (utilizando tómbola), se extrajeron los 84 nombres de los productores que salieron sorteados para ser encuestados al pie del rancho. Adicionalmente se extrajeron cinco papelitos con nombre de los productores, por si se diera alguna circunstancia de que no estuviera algún productor disponible o que no quisiera ser encuestado. Pero es conveniente mencionar, que no se presentó ningún tipo de problemas para encuestar el grupo de productores seleccionados al azar (84), el cual estos cinco productores adicionales, no fue necesario aplicarles el cuestionario.

### 4.1.8. Determinación de Variables para la Caracterización

Para la caracterización de los sistemas de producción se analizaron de manera específica 88 variables las cuales se encuentran divididas en aspectos: sociales, tecnológicos y de comercialización, dicha información se obtuvo mediante un cuestionario.

Los registros de las variables colectadas, para cada una de las explotaciones fueron capturadas en una base de datos, siendo discriminadas todas aquellas explotaciones que no contaran con el registro de las variables completas.

El análisis se realizó a partir de la base de datos con las variables siguientes: edad del productor, escolaridad del productor, sexo del productor, uso de registros productivos-económicos, tipo de sistema de producción, patrón racial y razas de los animales,

conformación del hato, tipo de ordeño, número de vacas en producción, producción de leche por día, tipo y época de suplementación alimentaria, participación en campañas zoosanitarias (diagnóstico de Tuberculosis y Brucelosis en Bovinos), precios (leche y carne), peso corporal (kg) del ganado comercializado, destino de venta del ganado, número de animales vendidos al año, principales costos de producción en las Unidades de producción pecuaria; todos estos datos fueron analizados a través de Medidas de Tendencia Central (Hernández et al., 2001).

### 4.1.9. Análisis Estadístico

Los registros de las variables colectadas, para cada una de las explotaciones fueron capturadas en una base de datos, siendo discriminadas todas aquellas explotaciones que no contaran con el registro de las variables completas.

El análisis se realizó a partir de la base de datos con las variables siguientes: edad del productor, escolaridad del productor, sexo del productor, uso de registros productivos-económicos, tipo de sistema de producción, patrón racial y razas de los animales, conformación del hato, tipo de ordeño, número de vacas en producción, producción de leche por día, tipo y época de suplementación alimentaria, participación en campañas zoosanitarias (diagnóstico de Tuberculosis y Brucelosis en Bovinos), precios (leche y carne), peso corporal (kg) del ganado comercializado, destino de venta del ganado, número de animales vendidos al año, principales costos de producción en las Unidades de producción pecuaria; todos estos datos fueron analizados a través de Medidas de Tendencia Central (Hernández *et al.*, 2001).

# V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

## 5.1. Caracterización del propietario

Con base a los resultados obtenidos en el presente trabajo, se identificaron tres estratos en las edades de los productores, siendo el de mayor porcentaje el estrato de 41-60 años, el cual representa el 45% del total de productores para esta región económica (Figura 8). Sin embargo, Osorio *et al.* (1999) mencionan que pocos estudios de caracterización de sistemas de producción toman en cuenta dicha variable social, ya que la mayoría de este tipo de estudios normalmente está dirigido a los aspectos productivos y económicos dentro de las unidades de producción. Por otro lado, Cruz (2004) afirma que la edad de los productores en sistemas lecheros del centro del país tiene una amplitud que va desde los 21 a 75 años.

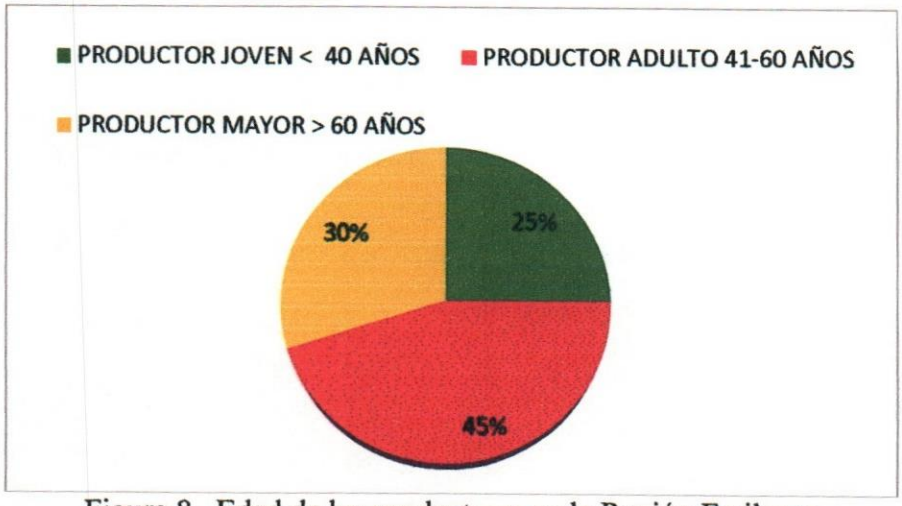


Figura 8. Edad de los productores en la Región Frailesca

### 5.1.1. Escolaridad del propietario

Con respecto al nivel de escolaridad se puede apreciar que el 50% de los productores no sabe leer ni escribir (Figura 9). Sin embargo, estos resultados contrastan con lo reportado por Del Valle *et al.* (1996) quienes encontraron que el grado de escolaridad de mayor porcentaje existente en los productores lecheros del país fue de nivel secundaria. Quizá la diferencia de la presente investigación se debe a que este último trabajo se realizó con productores tecnificados en el Centro del país.

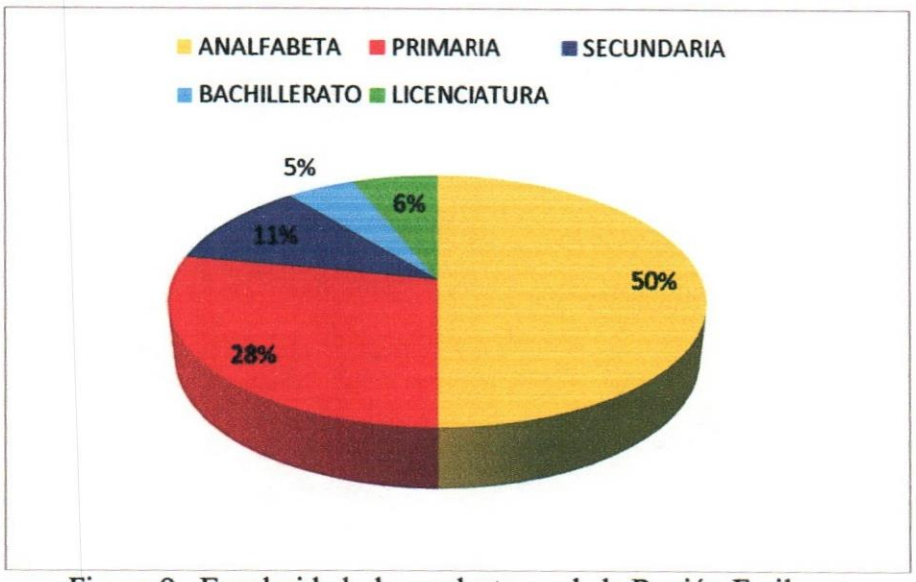


Figura 9. Escolaridad de productores de la Región Frailesca

### 5.1.2. Genero del productor

Por otra parte, de los 84 productores entrevistados para este estudio, 86% son hombres (72) y 14% mujeres (10). El estudio realizado en el trópico mexicano por Vilaboa *et al.* (2008) observaron que del total de productores, el 93.6% son hombres y 6.4 % restante son mujeres. En este sentido, según datos encontrados y analizados refieren que la ganadería en Chiapas no es una actividad económica-productiva propia solo de la población masculina.

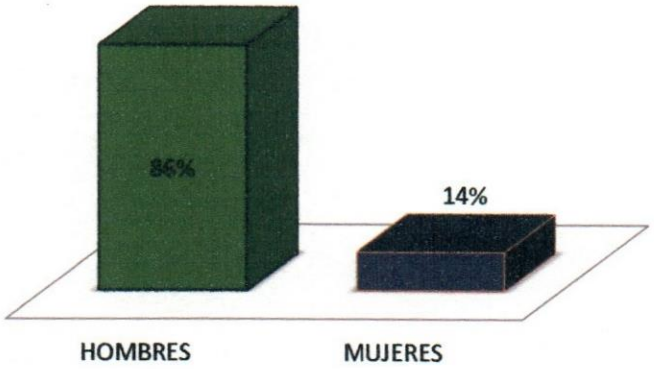


Figura 10. Tipo de productor predominante en las unidades de producción de la región Frailesca

## 5.2. Tipificación de la unidad de producción

### 5.2.1. Tamaño de las unidades de producción

El tamaño promedio de las unidades de producción, se observó que las predominantes contienen superficies menores de 50 ha, dichas explotaciones corresponden a 69 % del total analizado en este estudio, seguidas por explotaciones medianas con un rango de 51 a 100 ha y explotaciones grandes con más de 100 ha, las cuales representan 23 y 8 %, respectivamente (Figura11). Estos resultados obtenido en este trabajo, coinciden con los reportados por Mariscal *et al.* (1999) quienes analizaron la cadena productiva bovinos leche en el país, reportando que las unidades de producción son en un 75 % menor de 140 ha, en el trópico mexicano.

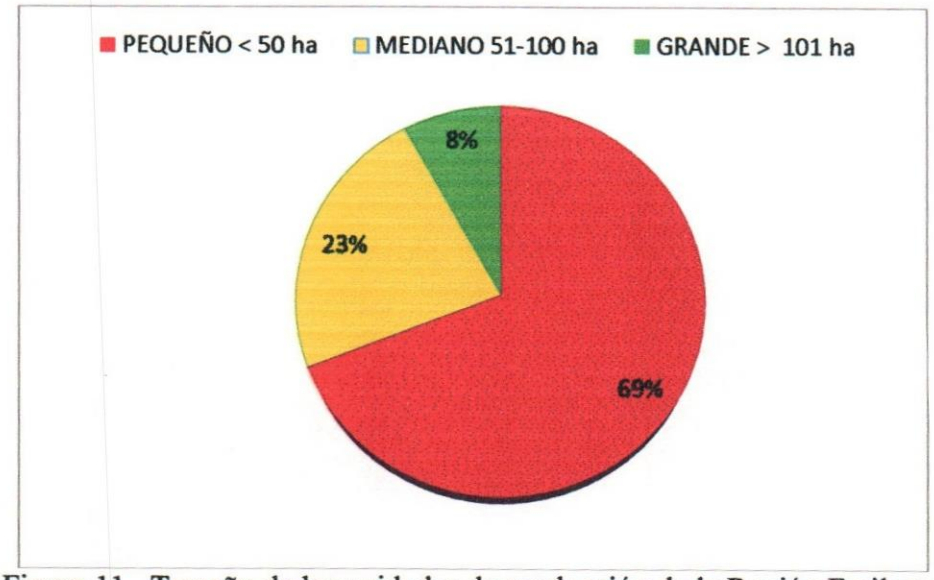


Figura 11. Tamaño de las unidades de producción de la Región Frailesca

### 5.2.2. Uso de la tierra

Del total de hectáreas que conforman a las unidades de producción estudiadas, se observó que para la ganadería son destinadas el 79%, mientras que en la agricultura se ocupa el 21%. Lo anterior, se debe a que los sistemas de producción son de doble propósito, el cual se requieren suficientes extensiones de terrenos empastadas para mantener a los semovientes en buenas condiciones corporales. Lo que reporta Espinoza *et al.* (2005) en los trabajos realizados, es que en los sistemas especializados el porcentaje de hectáreas destinadas a la agricultura es mayor, ya que hacen el uso más intensivo de la

agricultura, para producir alimentos que requieren los semoviente productores de leche intensiva confinados en establo.

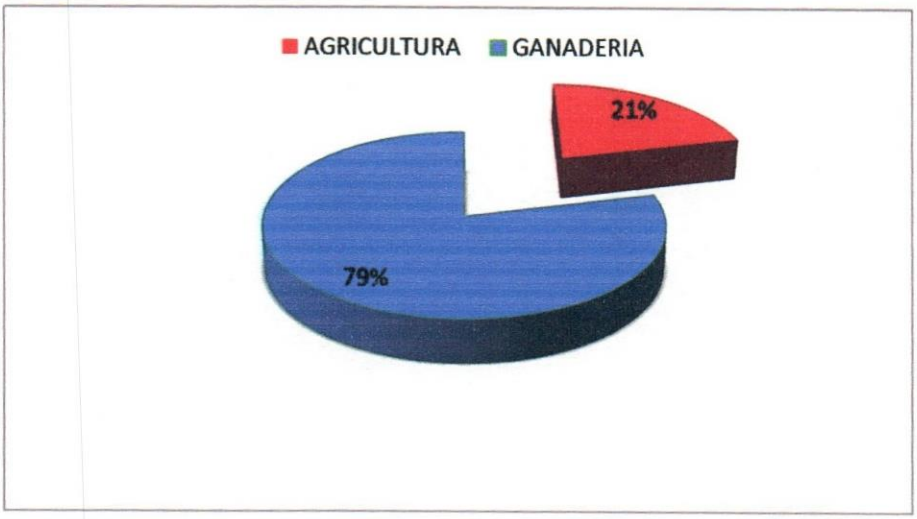


Figura 12. Superficie destinada a la agricultura y la ganadería en la Región Frailesca

### 5.2.3. Patrón racial dominante

En cuanto al principal patrón racial y razas de bovinos que componen las unidades de producción de la Región Frailesca (Figura 13), las predominantes fueron la cruza de ganado Pardo Suizo x Cebú con un 69%. Para la raza de ganado bovino Pardo Suizo representó el 17 %, lo anterior se debe al vigor de adaptación a las condiciones adversas de la región tropical de este tipo de ganado (Ruiz *et al.*, 2010).

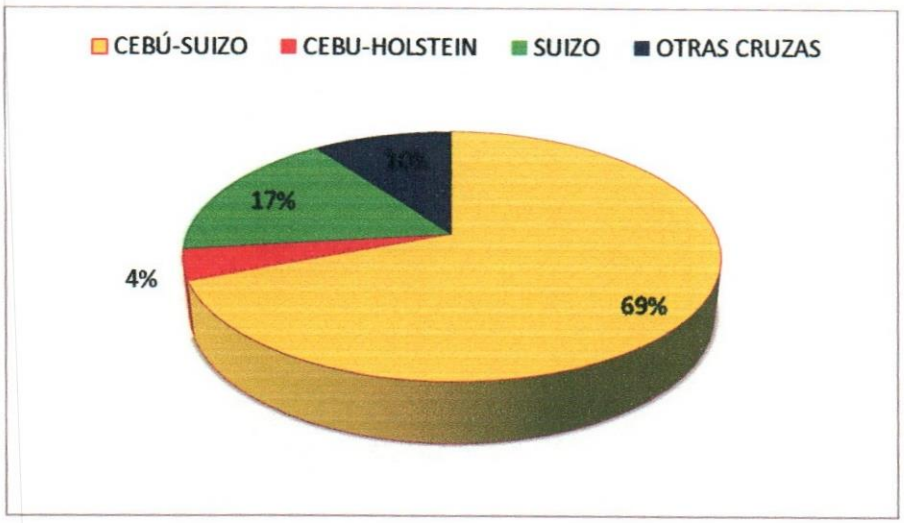


Figura 13. Patrón racial y razas del ganado bovino en las unidades de producción de la Región Frailesca

### 5.2.4. Tipo de explotación

Como se observa en la Figura 14, el sistema de explotación predominante en la Región Frailesca es el de doble propósito con un 89%. No obstante, el sistema de explotación semi-especializado en leche, manifiesta el 11%, estos resultados son similares a los publicados por Ruiz *et al* (2010) el cual reportan a las explotaciones de doble propósito mayormente usado en el estado.

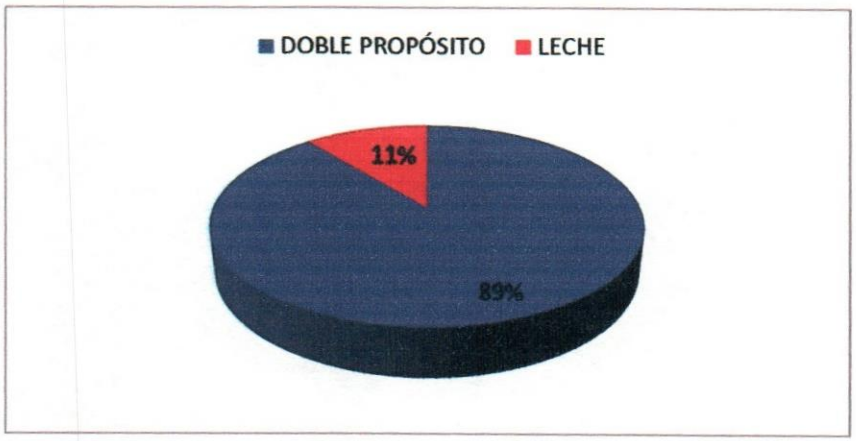


Figura 14. Sistemas de producción en las unidades de producción de la Región Frailesca

### 5.2.5. Estructura y tamaño del hato

En el Cuadro 4, se pueden observar los resultados correspondientes al tamaño y la estructura del hato. Se aprecia que el hato varió de 22.4 ± 11.95 a 85 ± 14.83 vientres en producción. Para el caso de sementales el promedio de sementales fue de 1.4 ± 0.52 a 2.8 ± 0.75. Por otro lado, en vaquillas existió una variación de 12.8 ± 11.89 a 25.4 ± 12.03. De igual forma en novillonas la variación encontrada fue de 14.1 ± 26.7 a 26.3 ± 14.93 y finalmente en becerros fue de 15.3 ± 9.03 a 46.7 ± 28.22. Sin embargo, en estudios realizados por Vilaboa *et al.* (2009) reportaron que la composición del hato ganadero está compuesta por sementales (3%), vacas (50%), novillonas (21%), novillos (3%), becerras (12%) y becerros (12%).

Cuadro 4. Estructura de hato de las unidades de producción de la Región Frailesca

| Estratos de productores | n | Vientres | Sementales | Vaquillas | Novillonas | Becerros |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Pequeño | 80 | 22.4 ± 11.95 | 1.4 ± 0.52 | 12.8 ± 11.89 | 14.1 ± 26.7 | 15.3 ± 9.03 |
| Mediano | 4 | 85±14.83 | 2.8±.75 | 25.4±12.03 | 26.3±14.93 | 46.7±28.22 |

n=número de unidades de producción

### 5.2.6. Control de ectoparásitos

El total de los ganaderos encuestados, realizan control de parásitos externos en el ganado bovino; en la cual se obtuvo que el 94% de ellos utilizan productos comerciales cuyo componente químico es Amitraz, seguido de las Piretroides con un 3% y el porcentaje restante no recordó que tipo de productos emplean. (Figura 15). Sin embargo, Pérez *et al.* (2002) afirman que en el trópico se carece de un plan estratégico para la correcta prevención de infestación de parásitos en los animales, lo cual repercute en bajar la productividad ganadera.

Por el tipo de clima que prevalece en el trópico mexicano, se favorece la supervivencia de garrapatas, por lo que la infestación de estos parásitos en el ganado

bovino es permanente, de ahí que, se hace imprescindible que cada explotación tenga un protocolo de control de estos parásitos.

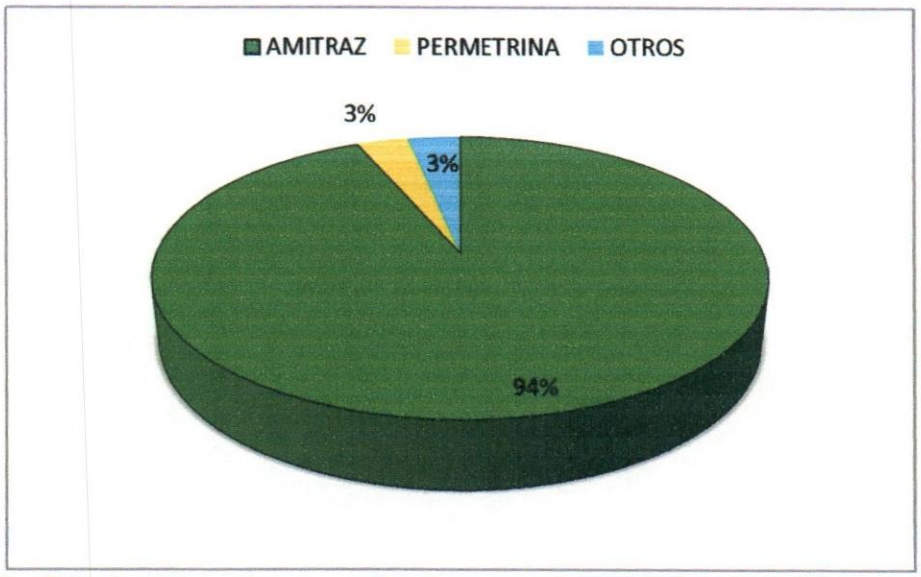


Figura 15. Principales productos empleados para el control de parásitos externos por las unidades de producción de la Región Frailesca

### 5.2.7. Control de endoparásitos

En la Figura 16 se pueden observar los resultados referentes al uso de productos para el control de parásitos internos en los semovientes, se encontró que los productores hacen mayor uso de productos que tienen como ingrediente activo a la Ivermectina (69%), seguido de los que utilizan Levamisol/albendazol (23%) y finalmente los que emplean productos con Doramectina (8%). Sin embargo, en trabajos publicados por (Vilaboa *et al.* 2008), describen que en los sistemas de producción del trópico mexicano, muy pocos productores consideran importante hacer esquemas de medicina preventiva para el control de parásitos internos.

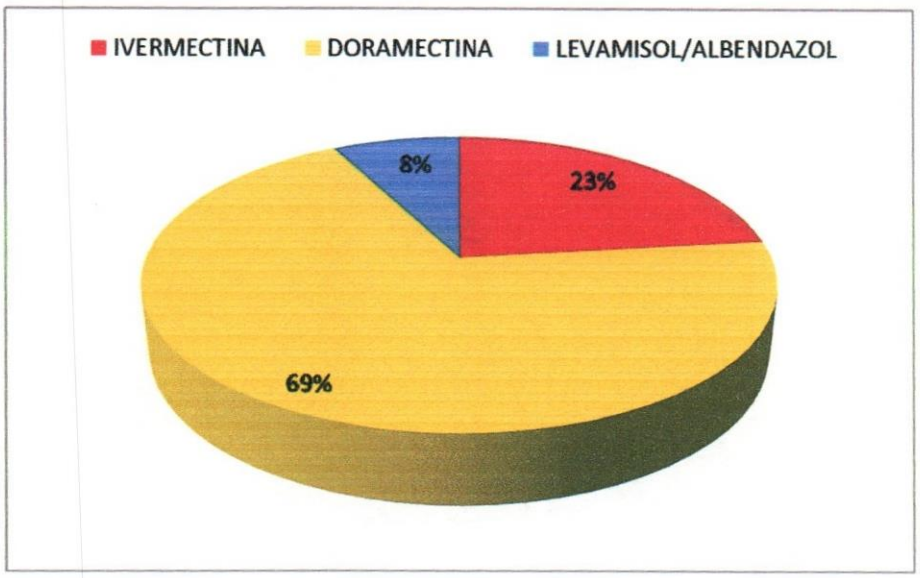


Figura 16. Principales productos utilizados en el control de parásitos internos en las unidades de producción en la Región Frailesca

### 5.2.8. Protocolo de vacunación

En la Figura 17 se muestra el manejo del Cuadro básico de enfermedades que los productores aplican en los sistemas de producción, dentro del cual las vacunas más comúnmente aplicadas con respecto a su presentación comercial fueron, Rabia Paralítica Bovina (24%), Triple (Carbón sintomático, Edema maligno y Pasteurelosis) (23%), Pasteurolosis (18%), Clostridiasis (22%), Virales ( IBR,DVB,VSR) (5%), Leptospirosis (5%), Brucelosis (3%).

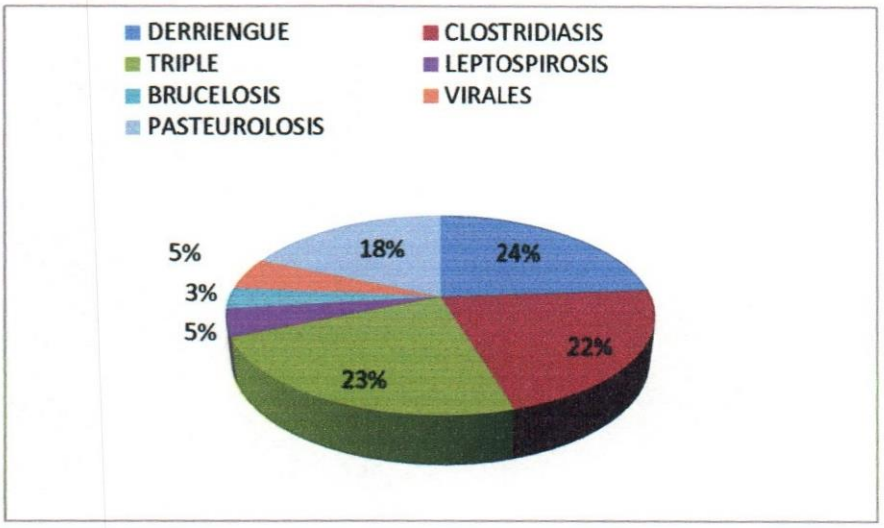


Figura 17. Cuadro básico de enfermedades en las unidades de producción en la Región Frailesca

Sin embargo, lo anterior difiere con estudios realizados en el trópico seco, dado a que Osorio (1999) reporta que las vacunas utilizadas comúnmente en el Cuadro básico de enfermedades es la Rabia Paralítica Bovina (95%) Triple (95%) y Brucelosis (22%).

### 5.2.9. Detección y control de mastitis subclínica

Por otro lado, en las unidades de explotación pecuaria estudiadas, el uso de pruebas para detección y control de mastitis subclínica según los resultados obtenidos es ampliamente utilizada (Figura 18). Los resultados arrojan que el 78% del total de unidades encuestadas realizan pruebas de california, mientras que el 22%, no realizan ningún tipo de pruebas de diagnóstico y control de mastitis subclínica.

Estos resultados son similares a estudios realizados por Vargas (2010) en Veracruz, el cual registró que el 89% de las explotaciones ganaderas practica de forma habitual pruebas para detección y control de mastitis subclínica, pese a lo anterior, ambos resultados concuerdan en que existen productores que hacen poco esmero en la detección y control de este tipo de patología en vacas que están en plena producción, lo cual tiene repercusiones en la calidad y cantidad de leche producida.

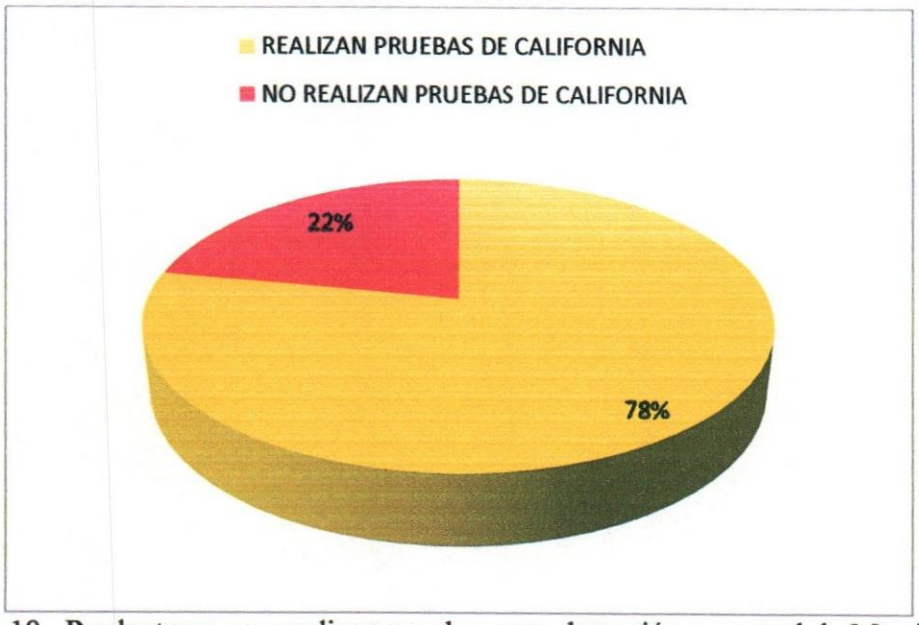


Figura 18. Productores que realizan pruebas para detección y control de Mastitis, en unidades de producción en la Región Frailesca

### 5.2.10 Indicadores de productividad

Referente a los indicadores de productividad, como el peso corporal al nacimiento de los becerros, se obtuvieron valores de 34.3±5.45 kg en productores pequeños; mientras que los productores medianos fueron de 36.7±2.88 kg. De igual forma, en el caso de peso corporal al destete los valores obtenidos presentaron diferencias, ya que para productores pequeños el peso corporal promedio al destete de toretes fue de 155 ± 25.33 kg y para productores medianos 142.5 ±29.86 kg. (Cuadro 5a).

Cuadro 5a. Parámetros productivos de unidades de producción de la Región Frailesca

| Estrato de productores | n | Peso al nacimiento (kg) | Edad al destete (meses) | Peso al destete (kg) |
|---|---|---|---|---|
| Pequeño | 80 | 34.3±5.45 | 7.6±1.26 | 155±25.33 |
| Mediano | 4 | 36.7±2.88 | 8.7±2.16 | 142.5±29.86 |

n= número de unidades de producción.

Los resultados obtenidos en este trabajo, son similares a los encontrados por Magaña (2006) quien al analizar peso corporal al destete de los becerros según el nivel nutricional encontró pesos vivos que van desde 149.9 ± 6.9 kg hasta 188.1 ± 8.2 kg. En lo que se refiere a la edad al destete encontró promedios de 116.5 ± 7.9 a 237.6 ± 6.3 días, en ganado de doble propósito del sureste del país.

Cuadro 5b. Parámetros productivos de las unidades de producción de la Región Frailesca

| Estratos de productores | n | Vacas en producción | Duración de la lactancia(meses) | Productividad (L/día) |
|---|---|---|---|---|
| Pequeños | 80 | 17.2±9.92 | 7.4±1.14 | 113± 83.6 |
| Medianos | 4 | 52.5±21.38 | 6.7±1.36 | 331.7±85.42 |

n= número de unidades de producción.

### 5.2.11. Parámetros reproductivos

Los parámetros reproductivos que muestra el (Cuadro 7), sobre pariciones, oscilan entre un 69.73 + 29.39% a 72.7 + 28.45%, dichos valores resultan ser similares a los resultados citados por Magaña *et al.* (1988), quienes sugieren que el comportamiento reproductivo en hatos de ganadería tropical es de 50 y 60%, mientras que Gómez *et al* (2010) encontraron en Chiapas, de 25. 4 a 34.9% en explotaciones de la región Centro Istmo-Costa y Norte. Para el caso de intervalo entre partos se registraron resultados promedio de 14.45 + 2.3 meses en productores pequeños y 13.5 + 1.51 en productores medianos, mientras que Pérez et al. (2002) observaron un intervalo entre partos de 20-21 meses.

Cuadro 6. Parámetros reproductivos de unidades de explotación de la Región Frailesca

| Estratos de productores | n | Pariciones (%) | Mortalidad de adultos (%) | Terneros (%) | Intervalo entre partos (meses) | Edad al primer parto (meses) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Pequeños | 80 | 69.73±29.39 | 4.32±4.26 | 6.67±8.06 | 14.45±2.30 | 33.25±7.30 |
| Medianos | 4 | 72.7±28.45 | 3.7±2.80 | 5±6.24 | 13.5±1.51 | 33±5.01 |

n= número de unidades de producción.

Cuadro 7. Indicadores de productividad lechera de unidades de explotación de la Región Frailesca

| Estratos de productores | Producción de leche (L) | | |
|---|---|---|---|
| | Diaria | Lluvia | Seca |
| Pequeños | 113±83.60 | 153.2±115.60 | 83.6±75.52 |
| Medianos | 331.7±85.42 | 496.7±256.64 | 273.3±109.84 |

Martínez, (1992) sugiere que otro indicador importante es la edad al primer parto, y observó que el valor promedio para el trópico subhúmedo es de 36 meses de edad. Sin embargo, dicho valor es ligeramente más alto al registrado en este trabajo, ya que oscilan de 33.25 ± 7.3 y 33±5.01 meses para productores pequeños y medianos respectivamente.

### 5.2.12. Índices de producción de leche

En el Cuadro 7 se pueden apreciar los niveles de producción de leche, para productores pequeños la media de producción anual fue de 113±83.60 litros diarios por unidad de producción y para productores medianos de 331.7±85.42 litros diarios. En un estudio de caracterización de productividad del hato bovino realizado en el estado de Yucatán, el promedio de producción anual por explotación resultó de 112 litros por día (Osorio *et al.*, 1999). Esto demuestra que la región Frailesca tiene mayor especialización en la producción láctea.

### 5.2.13. Estacionalidad de producción

Con relación a la estacionalidad de producción; para la temporada de lluvias la producción es de 153.2+115.60 litros y 496.7+256.64 para productores pequeños y medianos respectivamente; y en el periodo de secas de 83.6+75.52 litros diarios en productores pequeños y 273.3+109.84 para productores medianos (Cuadro 7). Al respecto SIAP (2010) reportó que de los promedios de producción mensual de leche durante el año 2009 en el distrito de Villaflores, el volumen más bajo de producción fue para el mes de enero con un valor de 7,269.140 litros mensuales, en gran contraste con 88,905.453 litros mensuales registrados en el mes de diciembre.

Al respecto Pérez et al. 2002; sugieren que este descenso en la producción es marcada directamente por la alimentación de animales en sistemas de pastoreo extensivo y forrajes de muy poco porte, la cual varía dependiendo de la precipitación pluvial, distribución y temperatura ambiental.

### 5.2.14. Implementos agrícolas

Los principales implementos agrícolas con que cuentan las unidades de producción de la Región Frailesca (Figura 19) son: tractor agrícola, molino de martillo, sembradora, rastra, arado y desgranadora. La propiedad y uso de este tipo de implementos en las

explotaciones se dio en las siguientes proporciones, el 15% de los productores tienen tractor agrícola y molino de martillo, mientras que el implemento con menos porcentaje de uso fue la sembradora ya que tan solo un 4% de las explotaciones estudiadas poseen dicho equipo.

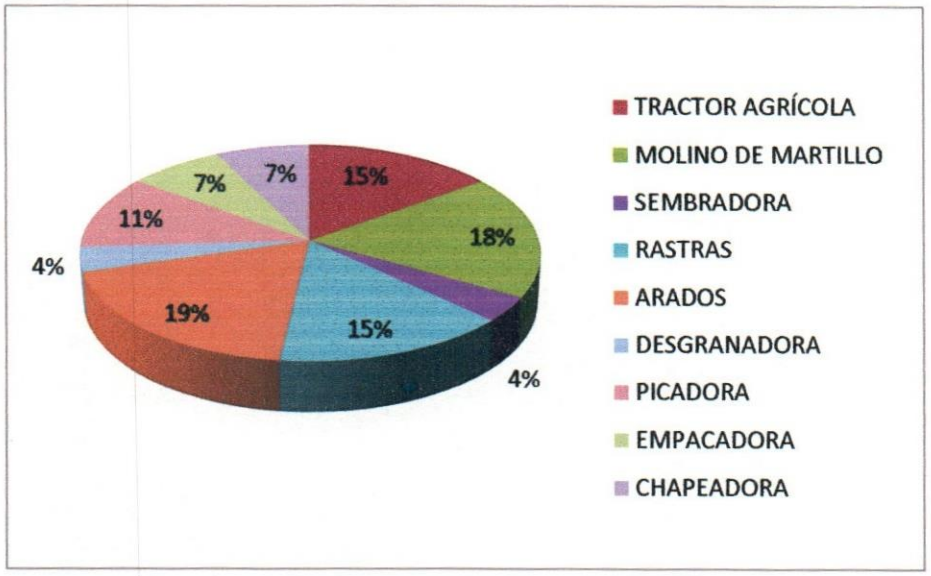


Figura 19. Principales implementos agrícolas en las unidades de producción de la Región Frailesca

### 5.2.15. Insumos para dietas alimenticias

Referente a los insumos utilizados para la elaboración de dietas alimenticias en la ganadería de la región Frailesca registrada en este trabajo (Figura 20), se encontró que el principal insumo de la dietas fue el maíz, ya que el 58% de los productores argumentan su uso, seguido de pollinaza, pasto molido y sorgo de grano con un 41, 26 y 18%. Al respecto, este trabajo demuestra que el uso de concentrado en la unidades de producción es de baja proporción (Figura 13). Al respecto Parra *et al* (2005) argumentan que este tipo de alimentación resultan ser comunes en los sistemas de doble propósito debido a los bajos insumos existentes en el trópico mexicano.

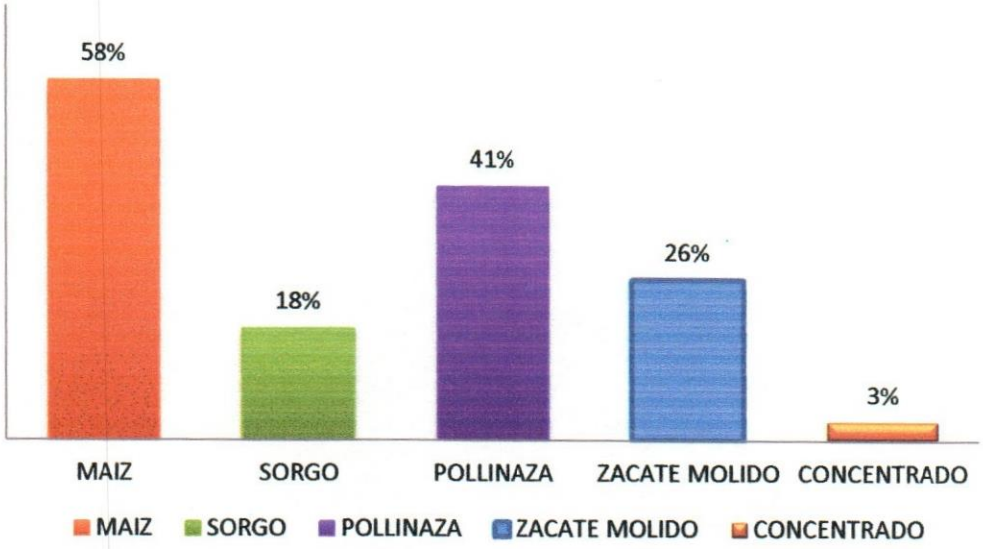


Figura 20. Principales insumos utilizados en dietas alimenticias para ganado bovino en las unidades de producción de la Región Frailesca

### 5.2.16. Costos de producción por alimentación

En el Cuadro 8a se describen los costos básicos de producción por concepto de alimentación por vientre en producción, sanidad animal y suplemento alimenticio, resultando como mayor el gasto por suplemento alimenticio, para productores pequeños, quizá porque son más productores. Teyer *et al* (2003) reportan que todos aquellos costos relacionados con nutrientes y alimentación resultan ser los que incrementan los costos de producción por ciclo productivo lo cual se debe de cuidar para no tener pérdidas económicas.

Cuadro 8a. Costos de las unidades de producción de la región Frailesca

| Estratos de productores | n | Alimento/vientre en producción (pesos) | Sanidad animal | Suplemento alimenticio |
|---|---|---|---|---|
| Pequeños | **84** | $10,255.6 | $10,355.4 | $30,782.7 |
| Medianos | **4** | $4,704.0 | $42,500.0 | $17,200.0 |

n= número de unidades de producción

### 5.2.17. Costos de producción por mano de obra

En el mismo tenor en el Cuadro 8b, se describen los costos de producción por concepto de mano de obra, mantenimiento de potreros, servicio de asistencia técnica. En este estudio, se encontró que la mano de obra representa el gasto más importante en proporción a los otros rubros, lo cual es similar a lo reportado por *Espinoza et al* (2005) quienes sugieren que los gastos por mano de obra, son los mas altos, tan solo por debajo de los generados por la alimentación del ganado.

Cuadro 8b. Costos (en pesos) de las unidades de producción de la región Frailesca

| Estrato de productores | n | Mano de obra | Seguro Ganadero | Mantenimiento de potreros | Asistencia técnica |
|---|---|---|---|---|---|
| Pequeños | 80 | $27,472.0 | $ 2,250.0 | $5,937.9 | $9,928.4 |
| Medianos | 4 | $52,800.0 | - | $24,216.7 | $18,000.0 |

n= número de unidades de producción.

### 5.2.18. Costos de producción por combustible y energía eléctrica

Sobre los costos de producción por concepto de combustible y energía eléctrica (Cuadro 8c) se observó que el estrato mediano de productores genera gastos equivalentes a $30,432.0 y $8,620.0 pesos respectivamente.

Cuadro 8c. Costos de las unidades de producción de la Región Frailesca

| Estrato de productores | n | Combustible | Energía eléctrica |
|---|---|---|---|
| Pequeños | 80 | $17,824.6 | $1,903.6 |
| Medianos | 4 | $30,432.0 | $8,620.0 |

n= número de unidades de producción

### 5.2.19. Costos de producción por mantenimiento de instalaciones, equipo y vehículos

Con respecto a los costos generados por concepto de mantenimiento de instalaciones, equipo y vehículos (Cuadro 8d), se observa que el estrato de productores pequeños tiene

costos más altos con respecto a productores medianos. Cabe mencionar que existe muy poca información referente a los costos de producción generados en sistemas productivos de doble propósito ya que la mayoría de los estudios han sido dirigidos a evaluación de aspectos técnicos (Espinoza *et al., 2005*).

Cuadro 8d. Costos (en pesos) de las unidades de producción de la región Frailesca

| **Estrato de productores** | **n** | **Mantenimiento de instalaciones** | **Mantenimiento Equipo y vehículos** | **Pago predial** |
|---|---|---|---|---|
| Pequeños | 80 | $9,052.6 | $5,438.9 | $494.2 |
| Medianos | 4 | $5,666.7 | $2,400.0 | $630.0 |

n=número de unidades de producción.

### 5.2.20. Adopción de tecnologías

En la (Figura 21), se observa que solo el 5% adoptan tecnologías, debido a la falta de actualización y capacitación técnica de los productores el 95%, no adoptan tecnologías. Un estudio de caracterización de sistemas productivos elaborado por Cervantes (2001), demuestra que las unidades de explotación que adoptan tecnologías para el desarrollo productivo, están determinadas por haber recibido asistencia técnica. Comparado con lo anterior en un estudio de producción de leche según Osorio (2010), menciona que en la mayoría de las unidades de explotación estudiadas, el 65%, adoptan asistencia técnica esto puede estar relacionado con la variable escolaridad; esto quiere decir que el mayor porcentaje de productores tienen un mayor nivel de preparación.

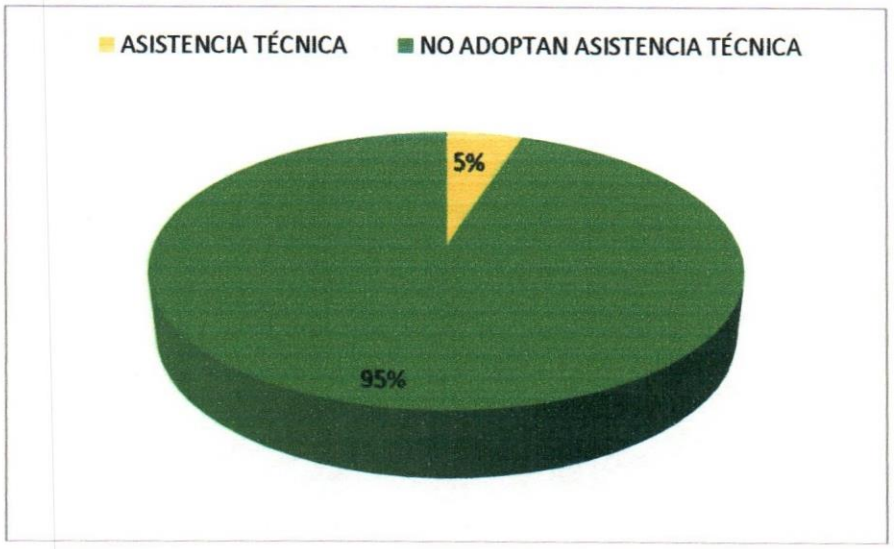


Figura 21. Asistencia técnica en los sistemas de explotación en la Región Frailesca

# VI. PROPUESTAS DE SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

## 6.1. Contexto

En México, las actividades ganaderas en general registran escasos márgenes de utilidad como consecuencia del bajo uso de innovaciones tecnológicas, que incluye tanto aspectos técnicos, como de administración, organización, capacitación y capital, dicha problemática, afecta desde el productor más grande y tecnificado hasta al más pequeño, incluyendo a los productores de traspatio, dado al incremento en los costos de producción, especialmente por los insumos alimenticios; la Región Frailesca no se excluye de esta tendencia de bajos márgenes de ganancias en la producción pecuaria.

En este sentido, es necesario que los ganaderos deban afrontar el reto de reconvertir los sistemas tradicionales de producción en sistemas eficientes y rentables, modificar prácticas tradicionales de producción y aplicar conceptos de administración, apoyados en las inversiones necesarias (capital fresco). Para lograrlo, se demanda cada vez más de información tanto técnica como económica para identificar áreas problema, contar con elementos para justificar nuevas inversiones, identificar los beneficios de las innovaciones tecnológicas adoptadas, evaluar su productividad, y sobre todo, conocer si su actividad es rentable y competitiva (Castañeda *et al.*, 2004).

La productividad, es la relación que existe entre los productos que genera la organización (explotación ganadera), en bienes y servicios y los que requiere para su funcionamiento, personal, materia prima y energía. La productividad se incrementa a medida que la organización encuentra nuevas maneras de utilizar menos recursos para alcanzar mayores resultados. Mediante el mejoramiento de la productividad se pueden reducir costos, conservar recursos escasos y mejorar las utilidades. Debe de guardarse especial interés sobre la administración de los recursos humanos de cada explotación, ya que de ellos depende en gran medida el mejoramiento de las contribuciones productivas, a través de la aplicación, evaluación y seguimiento del sistema de asistencia técnica integral.

## 6.2. Las unidades de producción bovina como empresa ganadera

Las unidades de producción bovina es la unidad social y productiva que al interactuar en un medio agroecológico y socioeconómico determinado, integra recursos

naturales, tecnológicos, humanos, culturales y de talento, y produce bienes satisfactores para autoconsumo y de mercado (Espinosa y González, 2004).

Tanto el productor como el asesor técnico (médicos veterinarios) deben tener en cuenta que en el funcionamiento de la unidad de producción están en juego los siguientes aspectos:

- El uso eficiente y óptimo de los recursos disponibles, sin deterioro agroecológico.
- La necesidad de generar un excedente productivo; es decir, un volumen de producción que permita cubrir los costos totales y obtener una cantidad adicional de ingreso.
- La reinversión en la unidad de producción de acuerdo con un proyecto productivo viable.

En general la empresa ganadera es aquella unidad de producción en la que se obtienen alimentos (principalmente leche, carne, huevos y miel) para satisfacer las necesidades humanas e insumos para la agroindustria. Una empresa pecuaria moderna es aquella que reúne los siguientes requisitos:

- Dispone de una visión de largo plazo y de un plan para alcanzarla.
- Cuenta con un programa de comercialización basado en la dinámica del mercado.
- Tiene un programa permanente de Capacitación, Asistencia Técnica y de Transferencia y adopción de Tecnologías.
- Cuenta con un plan de producción en el que se considera el uso óptimo de los recursos disponibles, sin degradar el ambiente.
- Cuenta con un sistema de registros y controles productivos y económicos que le orientan en el cumplimiento de las metas, en el establecimiento de medidas correctivas, en la prevención de contingencias y en el diseño de acciones alternativas.
- Evalúa sus procesos y resultados obtenidos.
- Dispone de un plan de mejora continuo.
- Su propietario muestra una disposición permanente de cambio, para adoptar tecnologías.

La empresa ganadera moderna debe de tener con sistemas eficientes de planeación, seguimiento y evaluación de programas de desarrollo ganadero (planeación estratégica), que le permite conocer indicadores económicos y productivos en los que se apoya especialmente la toma de decisiones.

## 6.3. Análisis operativo interno de la unidad de producción pecuaria (UPP)

### 6.3.1. Insumos utilizados

Los insumos, son todos los recursos utilizados en la producción. Los más comunes en la empresa bovina son: mano de obra, ingredientes alimenticios, medicamentos y agroquímicos, servicios profesionales, combustible, servicios de reparación y mantenimiento de maquinaria y equipo, impuestos y cuotas.

### 6.3.2. Procesos

Un proceso dentro de la Unidad de Producción Pecuaria se debe de entender como la acción o conjunto de acciones, mediante las cuales se transforman los insumos utilizados en productos, para venderlos posteriormente. Los procesos básicos en una empresa son: producción-transformación, comercialización y administración. El análisis de estos procesos debe atender especialmente el aspecto relacionado con la toma de decisiones, en sus diferentes etapas.

### 6.3.3. Productos generados

En el sistema bovino, los productos generados son: leche bronca, quesos, crema y mantequillas artesanales; becerros destetados, vacas y toros para desecho, vaquillas de reemplazo y esquilmos agrícolas.

## 6.4. Desarrollo de la Sistema de Asistencia Técnica Integral

Para aplicar el Sistema de Asistencia Técnica Integral (SATI), es necesario capacitar al personal que está laborando en las explotaciones pecuarias, por lo cual, se sugiere revisar los cuatro tipos de competencias, que debe de poseer este personal: ***Cognitivas,*** que tienen que ver con los niveles de conocimientos y de información requeridos para desarrollar una o más tareas, así como su adaptabilidad, capacidad de aprendizaje y trabajo en equipo en las explotaciones pecuarias; ***Competencias Prácticas,*** las cuales son prácticas precisas para ejecutar una o más tareas con el dinamismo y energía, la iniciativa, productividad, tolerancia a la presión de trabajo en otros elementos, ***Competencias Sociales***, que responden a la integración fluida y positiva del individuo a grupos de trabajo desde la perspectiva laboral: colaboración, liderazgo, autonomía entre otros, y las ***Competencias Éticas***, que se relacionan con la responsabilidad, puntualidad,

confiabilidad y honradez. La integración entre sí de estos cuatro tipos de competencias y llevarlas al campo laboral, es lo que se denomina el perfil del puesto, para poder alcanzar los objetivos y metas de las explotaciones pecuarias estudiadas.

Con los resultados de los análisis de las UPP y del contexto, se estructura un cuadro en el que se presenta y visualizan el conjunto de estos resultados, destacando las relaciones entre las amenazas y las oportunidades, respecto a las fortalezas y las debilidades de las UPP´S (Cuadro 9). A partir de la construcción de una matriz FODA se elaborara un plan de acción con la definición de las estrategias priorizadas y sus metas correspondientes (por ejemplo aumento de superficie sembrada de praderas, adquisición de una ordeñadora mecánica, venta directa de la leche a la agroindustria).

Cuadro 9. Análisis FODA de los sistemas de producción pecuaria analizados

| FORTALEZAS | DEBILIDADES |
|---|---|
| 1. Existe una larga y variada tradición y experiencia en el manejo de los sistemas de doble propósito de distintas modalidades, ecosistemas, tamaños y niveles tecnológicos<br>2. Los sistemas pecuarios, son agroecológicamente sostenibles, porque están basados en recursos propios y adaptados al medio tropical, suelos, pastos y ganado, utilizados bajos sistemas de pastoreo que bien manejados no degradan el ecosistema<br>3. Poseen amplia flexibilidad y adaptación, que les han permitido modificar sus objetivos y prácticas tecnológicas, según los cambios en el mercado y en los precios relativos de los insumos y los productos, leche y carne<br>4. Cuenta con ingresos continuos provenientes de las ventas de leche que facilitan el flujo de caja y, además las ventas de animales pueden ser realizadas en la oportunidad en que el productor lo considere necesario o conveniente<br>5. El ganado mestizo, utilizado en los sistemas de doble propósito en el trópico, produce leche con mayor contenido de nutrientes que la de animales especializados de alta producción de clima templado, y que es mejor pagado por las industrias lácteas<br>6. Al mismo tiempo, produce animales cuya carne es relativamente magra, con terneza mayor que la del ganado Cebú puro y provenientes de animales criados en condiciones que les permiten alcanzar el peso de matadero a menor edad que los criados extensivamente en sistemas de producción de carne<br>7. Además son criados en condiciones naturales, a cielo abierto, con tecnologías de bajos insumos, con poco uso de aditivos nutrimentales<br>8. En lo general se utiliza mano de obra familiar<br>9. Utiliza esquilmos y residuos de las cosechas agrícolas<br>10. Producen sus propios forrajes y reemplazos para el Desarrollo de los hatos ganaderos<br>11. Realizan poca inversión en infraestructura productiva<br>12. Buena adaptación de los animales encastados en el trópico<br>13. Alto valor genético<br>14. La ganadería es la 2ª actividad económica más importante de Chiapas<br>15. La tendencia de los precios de la carne han ido a la alza<br>16. Existe arraigo a los sistemas productivos de los propietarios | 1. Existe estacionalidad de la producción de leche<br>2. El ordeño manual con becerro y del subsecuente manejo de la leche, la calidad sanitaria de producto es mala<br>3. Las condiciones ecológicas, los pastos tropicales, los tipos de ganado y los niveles tecnológicos determinan producciones de leche y carne por animal y por hectáreas limitados a valores más bajos que los alcanzados en climas templados<br>4. Bajo porcentaje de capacitación. Asistencia técnica y por tanto la transferencia de tecnología es raquítica<br>5. Baja eficiencia productiva en las áreas más importantes de producción<br>6. El tamaño reducido del hato, dificulta innovar las tecnologías, administrativas, así como de organización productiva<br>7. No se encuentran integrados en la comercialización a la industria lechera |
| **OPORTUNIDADES**<br>1. Existe confianza de invertir en estos sistemas de producción<br>2. Reducción de los costos de producción (alimentación) por litro de leche<br>3. Mejorar la producción, calidad y conservación de los forrajes, con el fin de reducir costos, incrementar la productividad y disminuir la estacionalidad en la producción de leche<br>4. Disminuir la capacidad ociosa, respecto a la producción de forrajes<br>5. Adquisición de módulos forrajeros, a través de los Programas de Subsidio Gubernamental<br>6. Puede Trabajarse ganadería por contrato con los mercados de futuro | **AMENAZAS**<br>1.Contaminación de la leche por factores de manejo y el entorno<br>2.Tendencia a la Baja en la adquisición de leche por la industria láctea<br>3.Requisitos de calidad de la leche que no pueden cumplirse<br>4.Paridad cambiante del dólar<br>5.La falta de políticas claras de precios diferenciados por la época de producción<br>6.- Aumento en los costos de concentrados y forrajes<br>7. La caída de los precios de la leche por la competencia de los productos importados y una demanda limitada<br>8. La cantidad y apoyo al desarrollo de infraestructura de captación láctea<br>9. Se promuevan la importación de leche en polvo y se reduzcan las políticas de fomento a la producción por parte del gobierno<br>10. Despoblación del inventario de ganado bovino en Chiapas<br>11. Fluctuaciones de los precios, determinada por Oferta/Demanda |

Una vez definido el esquema general, se procederá a establecer un programa operativo de los trabajadores de la explotación, además de que se capacitaran. Después de estas acciones, se realizará una inducción destinada a las personas nuevas que se pudieran incorporan a los trabajos de los ranchos, para seguir con el proceso de desarrollo mediante la capacitación continua o por medio del adiestramiento específico a determinadas funciones, y dentro de estas acciones deberá establecerse desde un inicio los niveles de sueldos y salarios que percibirán los trabajadores y empleados, así como el establecimiento de los procedimientos y periodicidad de evaluaciones de desempeño de cada uno de los integrantes. No se deberá pasar por alto las relaciones laborales que serán establecidas bajo la tónica de mantener un clima organizacional agradable en el cual los trabajadores y empleados se sientan confortables en sus labores asignadas; para alcanzar los objetivos de producción en las unidades de producción.

### 6.4.1. Crianza de reemplazos

La etapa de crianza comprende desde el nacimiento de la cría hasta que es destetada (Koppel et al., 1999). El conocer o estimar el indicador de ganancia diaria de peso (GDP) es fundamental para saber si se está haciendo una buena crianza, de ser así se obtendrá un buen peso al destete. Entre los principales factores ambientales que influyen sobre este indicador están la alimentación, el manejo sanitario que se le brinde a la cría y el confort; altamente ligado a la infraestructura con la que cuenta el productor y que generalmente limita un buen manejo zootécnico de los animales.

Los médicos veterinarios o técnicos a capacitar requieren estar familiarizados y en un sentido estricto memorizar, los parámetros técnicos más importantes. Solo así logrará ubicar el nivel productivo en que se encuentran los animales, propondrá las estrategias que mejoren el sistema de producción y a su vez, las metas y tiempos establecidos tendientes a mejorar el comportamiento productivo.

El futuro de cualquier operación lechera depende de un programa adecuado para criar terneras y vaquillas para el reemplazo o de los reemplazos adquiridos que igualen o superen los niveles presentes de producción lechera. Se recomienda y es más rentable para un productor criar sus propias vaquillas que adquirir reemplazos. Las tasas promedio de mortalidad en becerras menores de tres meses de edad pueden ser mayores a 20%. El

periodo promedio en que una vaca permanece en un hato varía entre tres a siete años. Por lo tanto, se propone como plan de mejora el reemplazar de 20 a 30% por año.

#### 6.4.1.1. Cuidados del recién nacido

El ganado bovino al nacer, carece de defensas contra los agentes causantes de enfermedades presentes en el medio ambiente (aire, tierra, alimento, agua, etc.). Por tal motivo se requiere de una serie de cuidados especiales, que no por ello, son difíciles de llevar a cabo; los cuales pueden ser los siguientes:

- Limpieza de los residuos del parto
- Desinfección y curación de ombligo
- Pesaje al nacer
- Control ambiental
- Descorne
- Identificación
- Vigilar que tome el calostro

#### 6.4.1.2. Inicio de manejo reproductivo, gestación y primer parto

*Edad y peso al inicio del manejo reproductivo*

Una novillona bien cuidada durante la crianza puede ser servida por medio de inseminación artificial o por monta directa. La clave para hacerlo, es una detección oportuna del celo o calor y un peso adecuado. Se considera que el peso adecuado de la novillona para quedar gestante, será el 55% de su peso vivo como adulto.

La finalidad es servirlas, ya sea por, inseminación artificial o por monta natural de los 13 a los 15 meses de edad, para que paran de los 22 a los 24 meses de vida. El día de la inseminación o monta se anotará en la tarjeta individual, la fecha del servicio y el número del semental empleado.

Al practicar la inseminación artificial con las novillonas, se debe tener el cuidado que el inseminador, aplique semen de animales que tengan facilidad de parto; es decir, sementales que dan crías de un tamaño pequeño, para evitar problemas al parto de primerizas.

### 6. 4.1.3. Cuidados de la hembra gestante

Una vez inseminada la novillona, deberá estarse al pendiente para observar si no hay repetición de calor en los días siguientes al servicio.

A través de la palpación rectal se puede confirmar o descartar que la hembra está preñada; si está preñada, se debe de observar regularmente la región de la cola, buscando escurrimiento que indiquen posibles signos de un aborto, asimismo se recorrerá el área de descanso en busca de placentas o fetos.

### 6. 4.1.4. Cuidados al parto

Mantener lo más limpio posible la zona destinada para parideros. Observar si la vaquilla presenta alguna dificultad al parto; de ser así, se requiere la ayuda de un profesional o un práctico en la materia. Eso evitará a que las personas, metan las manos o lazos sucios para ayudar a salir a la cría.

### 6. 4.2. Manejo reproductivo del ganado bovino

Debido a su relevancia en la actividad, relacionada con el tamaño del inventario nacional, el valor de su producción, los empleos generados y su importancia en la alimentación de las mayorías en México, se hará más énfasis en la ganadería bovina

Se tratarán aspectos relacionados al concepto de registro y análisis de los principales indicadores productivos y reproductivos, con un enfoque especial al impacto sobre el comportamiento animal en las unidades productivas por el uso de tecnología.

Asimismo se presentan valores reportados para cada uno de los indicadores citados, obtenidos de la información generada por los productores pertenecientes a GGAVATT: de las ganaderías de doble propósito en el Trópico Mexicano (Cuadro 10).

Cuadro 10. Indicadores de comportamiento reproductivo en ganado bovino más comunes y sus valores óptimos

| Índice reproductivo | Valor óptimo | Indicación de problemas |
|---|---|---|
| Intervalo entre partos | 12.5 - 13 meses | > 14 meses |
| Promedio de días al primer celo observado | < 40 días | > 60 días |
| Vacas observadas en celo entre los primeros 60 días luego del parto | > 90% | < 90% |
| Promedio de días de vacía al primer servicio | 45 a 60 días | > 60 días |
| Servicios por concepción | < 1.7 | > 2.5 |
| Índice de concepción al primer servicio en novillas | 65 a 70% | < 60% |
| Índice de concepción al primer servicio en vacas en lactancia | 50 a 60% | < 40% |
| Vacas que conciben con menos de tres servicios | > 90% | < 90% |
| Vacas con un intervalo entre servicios entre 18 y 24 días | > 85% | < 85% |
| Promedio de días de vacía | 85 a 110 días | > 140 días |
| Vacas vacías por más de 120 días | < 10% | > 15% |
| Duración del período seco | 50 a 60 días | < 45 o > 70 días |
| Promedio de edad al primer parto | 24 meses | < 24 o > 30 |
| Porcentaje de abortos | < 5% | > 10% |
| Porcentaje de descarte por problemas reproductivos | < 10% | > 10% |

Koppel et al., 1999

### 6.4.3. Alimentación del ganado lechero

La nutrición es importante en el desempeño del ganado. Una dieta bien balanceada y un manejo adecuado optimizan la producción de leche, la reproducción y la salud de la vaca. Una nutrición inadecuada predispone a la vaca a problemas de reproducción, y a no cubrir los requerimientos para la producción de leche.

Es muy difícil de mantener los niveles de desempeño reproductivo adecuados cuando las vacas se ven presionadas para producir altos rendimientos de leche. Esto se agrava debido al hecho que las vacas no pueden obtener el nutriente adecuado para producir la leche para lo cual se les ha desarrollado.

#### 6.4.3. 1. Necesidades nutricionales

La tarea del productor es alimentar a los animales, según sus necesidades y en forma económica. Las raciones para los bovinos de leche deben incluir agua, materia seca, proteínas, fibra, vitaminas y minerales en cantidades suficientes y bien balanceadas.

Los alimentos se clasifican en forrajes, concentrados (para energía y proteína) y minerales y vitaminas.

***Materia seca:*** Un bovino consume una cantidad de materia seca de aproximadamente del 2 al 3% de su peso vivo, según su producción lechera. Normalmente se dan 2/3 partes de ésta en forma de forraje.

***Agua:*** Las necesidades de agua dependen de la edad, de su producción, del clima y del consumo de materia seca; pero es imprescindible que tengan a gua los animales *ad libitum*.

***Proteínas:*** Son imprescindibles, especialmente para animales que se encuentran en crecimiento y producción. Las necesidades de proteína para los bovinos se expresan en proteína digestible (PD).

***Fibras:*** los rumiantes requieren cierta cantidad de fibra para estimular la función del rumen y mantener el nivel de grasa de la leche. Para vacas lecheras, 17 a 22% de fibra cruda en la materia seca es óptima. Si en la ración se incluye más del 22% de fibra cruda se perjudica la capacidad de consumo de alimento del animal. Si se ofrece por debajo del 17% de fibra cruda el nivel de grasa de la leche se reduce.

***Energía:*** la energía es el combustible para los animales. Las fuentes más importantes son los carbohidratos y algunas veces también las grasas. Las necesidades de energía se dividen en las de mantenimiento y las de producción.

Si la cantidad de energía en la ración es insuficiente, las bacterias del rumen no pueden convertir las proteínas requeridas y, por consecuencia, disminuye la producción de leche.

Las unidades en que se expresa la energía digestible necesaria en la ración es kcal/kg. Una vaca con 30 kg de leche al día requiere aproximadamente 3600 kcal.

***Vitaminas y minerales:*** Las vitaminas A D y E son las más importantes para los bovinos. Las vitaminas del grupo B y la vitamina K son sintetizadas por las bacterias del rumen. Las deficiencias de vitamina A disminuyen el apetito, se presenta pérdida de peso, diarrea, ceguera y crías débiles.

Las vacas en los últimos días de gestación, necesitan una buena provisión de vitamina A para que den crías sanas. Una deficiencia de vitamina D causa raquitismo en animales en crecimiento. En animales después del parto, la deficiencia de esta vitamina

puede provocar la fiebre de leche; y lo puede llevar hasta la muerte si no es tratada en tiempo y forma adecuada.

Los animales que son expuestos a la luz solar o los que consumen forrajes curados al sol, no necesitan vitamina D suplementaria. Bajo otras condiciones las vacas lecheras necesitan 5 000 a 6 000 unidades internacionales (U.I.) de esta vitamina por día.

### 6.4.4. Manejo sanitario del ganado bovino en el trópico

Un buen programa de salud del hato, desarrollado conjuntamente por el productor y el técnico, para la prevención de enfermedades infecciosas, el control de parásitos internos y externos; así como, daños accidentales o envenenamiento, permitirá obtener dividendos generosos en lo que se refiere a la mayor eficiencia en la producción. La salud del hato es responsabilidad de todos los que participen en su manejo. Una verificación diaria de la salud de todos los animales del hato, junto con análisis regulares de los registros, revelará los problemas de salud en las primeras etapas, cuando el tratamiento es más eficaz, la recuperación más rápida y se puedan tomar medidas apropiadas para prevenir su propagación.

Los programas de salud del hato que anteponen la prevención de las enfermedades al tratamiento, desempeñan un papel crucial en cualquier intento hecho para incrementar la eficiencia en la producción. El tratamiento será siempre importante en lo que se refiere a la supervivencia de los animales individuales enfermos; sin embargo, en relación a la supervivencia de la unidad total de producción (beneficios en función de pérdidas), la prevención es el método más conveniente de control de las enfermedades. El tratamiento de los animales individuales se debería considerar como una operación de rescate, puesto que se produce después de que han perdido ya cantidades variables de producción.

#### 6.4.4.1. Programa de vacunación

A los 3 meses de edad, se requiere iniciar un programa de vacunación (Cuadro 11), que dependerá de la zona donde se ubique la unidad de producción.

Cuadro 11. Esquema de vacunación becerros

| Edad del ternero | Enfermedades | Revacunación |
|---|---|---|
| 3 meses | Diarrea viral bovina<br>Rinotraqueitis infecciosa bovina<br>Para influenza-3 Virus respiratorio sincitial bovino<br>Haemophillus somnus | Al año de la aplicación de esta vacuna |
| 3 ½ meses | Pasteurelosis | 6 meses después de la aplicación de esta vacuna |
| 4 meses | Leptospirosis | 6 meses después de la aplicación de esta vacuna |
| 4 ½ meses | Clostridiasis | 6 meses después de la aplicación de esta vacuna |
| 5 meses | Derriengue (rabia paralítica) | 1 año después de la aplicación de esta vacuna |

Koppel et al., 1999

***Vacunaciones en animales de 7 - 13 meses de edad:***
Revacunar cuando se requiere.
Un mes antes para la vaquilla, se recomienda aplicar la vacuna contra Diarrea viral bovina, Rinotraqueitis infecciosa bovina, Parainfluenza – 3, Virus respiratorio sincitial bovino y Haemophillus sonmus, según la zona.

Después de que se haya establecido el programa de vacunación o de tratamientos del hato, se deben de seguir algunos pasos, para asegurarse de que se obtengan los mejores beneficios de estos programas.

- Asegúrese de leer detenidamente la etiqueta.
- Propósito de la vacuna o del tratamiento
- Instrucciones de preparación
- La vía de administración
- La dosis
- Información sobre la seguridad.
- Recomendaciones sobre almacenamiento

### 6.4.4.2. Control de mastitis subclínica

En las vacas adultas además de las vacunaciones, se debe vigilar la mastitis, que es causada por bacterias; los signos visibles son inflamación de la ubre y producción de leche grumosa y en menor cantidad. Para lo cual se tiene contemplado abordar los siguientes tópicos

Buenas prácticas del manejo de ordeño, rutina básica. Enfermedades de la glándula mamaria.

- Mastitis.
- Edema de la ubre.
- Pruebas diagnósticas de mastitis subclínica
- Tratamiento y elección de antibióticos de no retiro en leche.
- Calidad de la leche.
- Prueba de California.
- Higiene y Mantenimiento del equipo de ordeño.

Para el caso del componente animal, la manera de dar seguimiento al desempeño a su comportamiento de acuerdo a sus diferentes etapas productivas, será mediante el establecimiento de un formato de registro en el que sea posible capturar la información mínima necesaria y que además permita la evaluación de los indicadores productivos más importantes en una explotación.

### 6.4.5. Uso de un sistema de registro

La información incluida en un sistema de registro responderá a las necesidades del ganadero, no obstante, para que sea de utilidad desde el punto de vista productivo, contendrá los datos que reflejen la eficiencia de los animales de acuerdo a sus diferentes etapas productivas (Estrada, 2008).

**Información general.** Son los datos que de manera habitual deberán de incluirse en la tarjeta o método de registro.

- Identificación del animal
- Raza del animal
- Genealogía
- Sexo
- Fecha de nacimiento y origen

**Comportamiento productivo.** Incluye la información que mide y asigna un valor a la habilidad del animal para producir. A continuación se describen brevemente las principales características productivas:

1) **Pesajes:** indicador que asociado a una fecha, sirve para medir la velocidad de crecimiento del animal y poder identificar a aquellos que tuvieron un crecimiento rápido o lento. Algunos de los pesajes más importantes a considerar son:

- Al nacimiento
- Al destete
- Al año de edad (en reproductores)
- A los 18 meses (en reproductores)
- Otros importantes: al inicio del empadre, al parto, a la venta, etc.

2) **Producción (carne o leche).** En los animales productores de leche es importante evaluar su producción mediante el pesaje de este producto, pues es un criterio importante para seleccionar a los animales sobresalientes en su producción o a los que deben ser desechados. En los animales que producen carne las evaluaciones dependen de los pesajes registrados. La información a considerar es la siguiente:

- Número de lactación
- Fecha de inicio y fin de la lactación (causa del secado)
- Producción mensual y total de leche
- Ganancia diaria de peso (GDP)
- Observaciones generales

**3) Reproducción.** Aquí se incluye la información de los eventos reproductivos del ganado, preferentemente de manera cronológica. Comprende los siguientes indicadores:

- Edad y peso a la pubertad, al primer servicio y al parto
- Fecha de inseminación artificial o monta natural
- Semen o semental usado
- Diagnóstico de gestación
- Número y fecha(s) de parto(s), y eventos relacionados a esta variable
- Número de crías paridas
- Circunferencia escrotal
- Días abiertos
- Intervalo entre partos
- Porcentaje de prolificidad, de fertilidad, de abortos, etc.

Si una tarjeta de registro incluye los datos antes mencionados, es posible que el productor pueda identificar a los animales con problemas reproductivos. También proporciona la oportunidad de detectar dificultades durante el manejo y con ello poner atención especial a los mismos; como puede ser fallas en la detección de calores, en la técnica de inseminación, en el peso y edad al primer servicio, entre otros indicadores.

4) **Salud animal.** La información que aquí se incluye es muy variada respecto al estado sanitario de los animales.

- Vacunaciones, bacterinizaciones y desparasitaciones
- Aplicación de Hierro, vitaminas, Selenio-vitamina D, etc.
- Prevención y tratamiento de enfermedades en general
- Tipo de tratamiento, fecha de inicio y término
- Productos usados (laboratorio, lote, vía de aplicación, caducidad, etc.)

Es importante considerar que al elaborar un calendario de manejo sanitario, deberá ser acorde a la etapa productiva en que se encuentren los animales (De la Vega, 1986). Asimismo, el asesor técnico deberá considerar que los problemas sanitarios en las explotaciones están condicionados por factores como son la reproducción, sistema de alimentación, nutrición, genética, aspectos socioeconómicos de los productores, etc. Por lo cual, tendrá que detectar inicialmente el o los problemas y el impacto provocado en la eficiencia productiva del rancho, antes de establecer un calendario de manejo sanitario (Cuellar, 2005).

### 6.4.6. Sistemas de identificación animal

Independientemente del sistema de producción y del tamaño, y estructura de los hatos de las diferentes especies animales, es imperativo que las unidades productivas establezcan un sistema de identificación; pues sin esta práctica es imposible tener un control de producción (leche, carne, crías al destete, hembras y machos de reemplazo, etc.). Asimismo, si se carece de un sistema de identificación y por tanto, del control de la producción, tampoco podrá establecerse un programa de mejoramiento genético a corto, mediano o largo plazo.

Por tanto, para implementar un sistema de registro de producción es indispensable que los animales estén perfectamente identificados con un método fácil de aplicar, fácil de observar, que sea único y permanente; y que además resulte económico (Koppel et al., 1999; Arias, 2009).

Independientemente del sistema de registro seleccionado, deberá reunir las siguientes características:

- Ser completo, sencillo y que permita incluir información básica del rancho (propietario, localización, etc.). Además, que pueda ser actualizado periódicamente.
- Que pueda ser manejado por el propietario, asesor técnico y por los ayudantes.
- Que permita el análisis técnico y económico del rancho.

- Que la información contenida permita hacer comparación con otros explotaciones

Si el sistema de registro de información seleccionado en una unidad productiva cumple con estos requisitos, se podrán evaluar los diferentes indicadores productivos y reproductivos de importancia económica para el productor. Estos indicadores deberán ser calculados con base a la etapa fisiológica de los animales y determinar si una explotación es rentable o no, y también, detectar los posibles problemas para tomar decisiones (Cuadro 12 y 13).

Cuadro 12. Tarjeta de registro de producción de ganado bovino en ordeña

**Nombre del Productor** _____ **Establo** _____ **municipio** _____
**Vaca No.** _____ **Fecha de nacimiento** _____ **Padre** _____ **Madre** _____ **Peso al nacimiento** _____

**REGISTRO DE PRODUCCIÓN LÁCTEA**

| LAC | FECHA INIC | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | FECHA FIN | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

**RESUMEN DE PRODUCCION LÁCTEA**

| LAC | EDAD A LACT. | PESO | PESO AL SECADO | DIAS SECOS | DIAS LACT | TOTAL | PRODUCCION DÍA/LACT. | PERIODO INTERPARTO | PRODUCCION DIA/INTERPARTO | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

Cuadro 13. Tarjeta de registro de crías y manejo de medicina preventiva de ganado bovino en ordeña

**RESUMEN DE CRÍAS**

| No. CRÍA | SEXO | FECHA NAC. | PESO | FECHA DEST. | PESO | EDAD | GDP | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

**MEDICINA PREVENTIVA**

| FECHA | VACUNACIONES, Tb, Y DESPARASITACIONES | FECHA | VACUNACIONES, Tb Y DESPARASITACIONES |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

### 6.4.7. Seguimiento económico de la unidad de producción pecuaria.

Para el seguimiento económico de las diversas actividades de la empresa se requiere del registro permanente de la información, que es la base para generar indicadores de desempeño económico (Cuadro 14a). En general existe una gran cantidad de indicadores sin embargo, aquí sólo se analizarán aquellos de relevancia para la empresa pecuaria.

Cuadro 14a. Formato de Inventario de Activos

| Variable | Indicador | Unidad de medida |
|---|---|---|
| | Inversión inicial | $/año |
| Activos | Compras de activos | $/año |
| | Ventas de activos | $/año |
| | Mano de obra | $/mes y año |
| | Alimentación | $/mes y año |
| | Compra de animales para engorda | $/mes y año |
| Costos de producción | Salud animal | $/mes y año |
| | Otros | $/mes y año |
| | Costos variables | $/mes y año |
| | Costos fijos | $/año |
| | Costos totales | $/año |
| | Por venta de productos generados | $/mes y año |
| Ingresos | Ingresos potenciales por productos generados no vendidos | $/mes y año |
| | Ingresos totales | $/mes y año |
| Desempeño económico | Costo unitario de producción | $/ año |
| | Utilidad | $/año |
| | Rentabilidad | %/año |

El registro de todos los bienes que posee la empresa al momento en que el ganadero decida evaluar su rancho constituye el inventario de activos. En el encabezado del formato se anota el nombre del propietario y la ubicación del rancho, así como la fecha en que se realiza el inventario. Enseguida están las columnas de conceptos (activos), características de los mismos, cantidad, valor unitario real o estimado, y el valor total (Cuadro 14b)

En la columna para anotar las características de cada activo se puede mencionar por ejemplo la raza de los sementales y vientres, el material de que están hechos los corrales y las bodegas, etc.

Para obtener el valor total de cada activo se multiplica el valor anotado en la columna cantidad por el valor unitario del activo. La suma de los valores totales de los diferentes conceptos da como resultado el monto de la inversión del rancho.

Es muy importante considerar sólo los activos que se utilizan en la actividad bovina. Por ejemplo, si la empresa cuenta con un tractor que se emplea en las actividades agrícolas del rancho no se debe registrar, porque se le estaría cargando un costo de depreciación elevado a los productos generados. En la misma situación están las bodegas en las que se

almacenan alimentos y otros enseres de uso agrícola, o bien vehículos que tienen otros usos además de las actividades ganaderas.

Cuadro 14b. Indicadores de desempeño económico

| Nombre del propietario: | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Ubicación del rancho: | | Fecha: | | |
| Concepto | Características | Cantidad | Valor unitario | Valor total |
| Terreno<br>Praderas<br>Ganado<br>Sementales<br>Vientres<br>Reemplazo<br>Crías machos<br>Crías hembras | | | | |
| **Total ganado** | | | | |
| Construcciones<br>Sala de ordeña<br>Corrales<br>Bodega<br>Silos | | | | |
| **Total construcciones** | | | | |
| Equipo con motor<br>Tractor<br>Vehículo<br>Ordeñadora | | | | |
| **Total equipo con motor** | | | | |
| Equipo sin motor<br>Carretilla<br>Termo de inseminación | | | | |
| **Total equipo sin motor** | | | | |
| Enseres menores<br>Palas<br>Botes de leche | | | | |
| **Total enseres menores** | | | | |
| **Otros** | | | | |
| **Total activos $** | | | | |

El registro de activos se debe realizar al inicio y al final del periodo de análisis, tomando en cuenta su valor comercial y el estado actual de acuerdo al número de años de vida útil. Al respecto, el costo de la infraestructura se debe de adecuar lo más posible a los años de vida útil, puesto que un periodo corto afecta el valor de la depreciación y por tanto el costo de producción.

En una empresa pecuaria, el productor realiza dos tipos de compras: insumos para operación y activos (Cuadro 15).

Los insumos para operación tienen un periodo de vida menor de un año y se incorporan directamente al producto en el proceso de transformación. Se recomienda registrar los insumos al momento de la compra.

Los activos tienen un periodo de vida mayor de un año, pierden valor por su uso y aportan un costo al producto generado a través de la depreciación. Como son conceptos diferentes de gastos, se deben separar al momento de su registro. El concepto de reemplazos autogenerados se refiere a las hembras que se produjeron en el mismo rancho y se deben contabilizar a precios de mercado al momento del análisis, como si el productor las comprara.

Los conceptos de insumos y de activos incluidos en el (Cuadro 15) sólo son ejemplos. En realidad cada rancho tiene una amplia gama de conceptos, por lo que se recomienda adecuar este formato a las particularidades de cada unidad de producción.

Cuadro 15. Formato de compra de insumos y activos

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Nombre del propietario: | | | | | |
| Ubicación del rancho: | | | Año: | | |
| Periodo de registro de datos: del _____ de _____ al _____ de | | | | | |
| **Concepto** | **Unidad** | **Carac-teristicas** | **Cantidad** | **Costo unitario $** | **Costo total $** |
| Insumos para operación<br>Mano de obra<br>Insumos alimenticios<br>Inseminación artificial<br>Combustible<br>Forraje<br>Material mantenimiento<br>Servicios<br>Medicamentos<br>Cuotas<br>Otros | | | | | |
| **Total costos operación** | | | | | |
| Compras de activos<br>Reemplazos autogenerados<br>Pie de cria<br>Equipo con motor<br>Equipo sin motor<br>Material para construcción<br>Terreno<br>Otros | | | | | |
| **Total costos inversión** | | | | | |
| **Compras totales $** | | | | | |

Igual que para el caso de los insumos, la empresa bovina vende los productos que genera y los activos que ya no utiliza, Para su registro se debe anotar la cantidad de producto o activo vendido y su respectivo costo unitario, Por ser conceptos diferentes se deben separar al momento de su registro (Cuadro 16). El encabezado de este formato es similar al de compras de insumos y de activos (Cuadro 15). También su registro; se debe realizar en forma mensual o semanal, dependiendo del tamaño del rancho.

Cuadro 16. Formato de venta de productos y activos

| Nombre del propietario: | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Ubicación del rancho: | | | Año: | | |
| Periodo de registro de datos: del ___ de _____ al ____ de _____ | | | | | |
| Concepto | Unidad | Carac-teristicas | Cantidad | Costo unitario $ | Ingreso total $ |
| Venta de productos<br>Leche<br>Pie de cria<br>Animales para abasto<br>Becerros al destete<br>Becerros al nacimiento<br>Otros | | | | | |
| **Ingresos por productos $** | | | | | |
| Venta de activos<br>Vientres de desecho<br>Sementales de desecho<br>Maquinaria de desecho<br>Equipo de desecho<br>Otros | | | | | |
| **Ingresos por activos $** | | | | | |
| **Ingresos totales $** | | | | | |

Es necesario realizar inventarios iniciales y finales de insumos, productos y activos, ya que la venta de productos no necesariamente indica la producción total del periodo; de esta manera se podrán trasladar costos o ingresos de un periodo de análisis a otro. También es necesario registrar los productos generados en la empresa que se consumen o utilizan en la unidad de producción.

En el Cuadro 17 se presentan los valores reportados sobre comportamiento durante la crianza de bovinos productores de leche, carne y doble propósito (DP).

Cuadro 17. Indicadores productivos de crianza en bovinos

| Indicador | Bovinos leche | Bovinos DP | Bovinos carne |
|---|---|---|---|
| Peso al nacimiento (kg) | 35 a 40 | 35 a 40 | 30 a 35 |
| Peso al destete (kg) | 70 | > 160 | > 130 |
| Edad (días) | 60 | 210 | ≤ 200 |
| GDP (g) | > .500 | >.500 | > .500 |
| Porcentaje de destete | ≥ 95 | ≥ 95 | ≥ 95 |
| Mortalidad de crías al destete (%) | < a 5 | < a 5 | < a 5 |

En becerras en desarrollo una baja ganancia de peso retardará el inicio de la pubertad, además, alargará la edad para el inicio del manejo reproductivo (IMR) (cuadro 18), entendido este como el momento en que las hembras serán expuestas por primera vez al semental o inseminadas a partir del primer estro que presenten (Calderón et al., 2004).

Cuadro 18. Formato de registro de etapa de crianza para bovinos doble propósito

| Rancho o propietario | No. cria | Sexo cria | Fecha de nacimiento | Peso al nacimiento (kg) | Número madre | Fecha de destete | Peso destete (kg) | Dias a destete | GDP (g) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| VICENTE | | H | 29/04/04 | 35 | 96-11 | 28/07/04 | 84 | 90 | 0.544 |
| MUÑOZ | | M | 25/07/04 | 30 | 2 | 30/10/04 | 116 | 97 | 0.887 |
| | | H | 8/08/04 | 30 | 100-13 | 12/12/04 | 92 | 126 | 0.492 |
| | | M | 13/08/04 | 35 | 97 | 12/12/04 | 87 | 121 | 0.430 |
| | | M | 13/08/04 | 35 | 39 | 12/12/04 | 89 | 121 | 0.446 |
| | | M | 27/09/04 | 37 | 98-24 | 28/12/04 | 103 | 92 | 0.717 |
| | | M | 15/12/04 | 35 | 93 | 15/03/05 | 110 | 90 | 0.833 |
| | | M | 19/09/04 | 35 | C-27 | 15/01/05 | 83 | 118 | 0.407 |
| | | M | 27/09/04 | 35 | 98-2 | 28/01/05 | 91 | 123 | 0.455 |
| | | H | 11/10/04 | 30 | C-7 | 5/02/05 | 82 | 117 | 0.444 |
| | | M | 5/12/04 | 30 | C-3 | 29/03/05 | 80 | 114 | 0.439 |
| | | M | 10/12/04 | 35 | 85-9 | 29/03/05 | 81 | 109 | 0.422 |
| | | M | 10/12/04 | 32 | C-5 | 29/03/05 | 83 | 109 | 0.468 |
| | | M | 15/12/04 | 35 | 93-34 | 10/04/05 | 110 | 116 | 0.647 |
| | | M | 21/12/04 | 35 | 89-10 | 10/04/05 | 82 | 110 | 0.427 |
| | | M | 21/12/04 | 35 | 90-06 | 10/04/05 | 85 | 110 | 0.455 |
| | | M | 25/01/05 | 30 | 88-12 | 30/04/05 | 85 | 95 | 0.579 |
| **Promedio** | | | | **33.47** | | | **90.76** | **109.29** | **0.53** |
| **Observaciones** | | | | **17** | | | **17** | **17** | **17** |
| **Valor minimo** | | | | **30.00** | | | **80.00** | **90.00** | **0.41** |
| **valor maximo** | | | | **37.00** | | | **116.00** | **126.00** | **0.89** |

El indicador más afectado por una baja GDP desde el destete al IMR (Cuadro 19), es la edad al primer parto. En trópico de 30 y 33 meses en vaquillas Holstein y Suizo, respectivamente y de 31 de edad en vaquillas de Doble Propósito ¾ Europeo x ¼ Cebú, 28 los genotipos Suizo Pardo/CE, y 30 meses de Holstein /CE y Simental/CE (García et al., 1992).

Cuadro 19. Indicares de comportamiento productivo en bovinos

| Indicador | Bovinos leche | Bovinos DP | Bovinos carne |
|---|---|---|---|
| Peso al primer empadre o servicio reproductivo (kg) | 350 | 350 | 320 |
| GDP del destete al primer empadre (g) | > .500 | > .500 | > .400 |
| Edad al primer parto (meses) | ≤ 26 | ≤ 30 | ≤ 35 |
| Peso al primer parto (kg) | > 500 | > 425 | > 400 |

### 6.4.8. Aspectos reproductivos

Los factores más ampliamente mencionados como responsables de la reanudación de la actividad estral en bovinos productores de leche y de carne después del parto, son la alimentación y la condición física al momento del parto (Cuadro 15). Para el caso de los bovinos lecheros, un buen signo de un buen manejo en el hato es la reanudación de la actividad estral antes de los 60 días. Tal comportamiento posibilita a la hembra tener una nueva gestación a alrededor de los 90 días posparto y por tanto, un periodo interparto de un año.

En el caso de hembras bovinas del sistema vaca-cría, una buena respuesta reproductiva sería una duración del anestro posparto más corto que la edad al destete de las crías, ello significa que la hembra pueda lograr una nueva concepción aun amamantando a su cría, situación coloquialmente conocida por los productores como cría al pie.

En realidad, para la mayoría de los productores estas actividades serán percibidas como trabajo extra y carecerán de valor, si el técnico no explica su utilidad en los sistemas productivos (cuadro 20).

Cuadro 20. Indicadores de comportamiento reproductivo en bovinos

| Indicador | Definición |
|---|---|
| Días al primer calor posparto | Días transcurridos entre la fecha de parto y el primer estro. |
| Días a primer servicio | Días transcurridos entre la fecha de parto y el primer servicio reproductivo. |
| Periodo abierto | Días transcurridos entre el parto y la concepción, mediante la monta o la I.A. |
| Servicios por concepción | Número de servicios (monta natural o I.A.) que se dan a una hembra para que quede gestante, expresado numéricamente. |
| Periodo interparto | Tiempo transcurrido en una hembra entre cada parto. |
| Tasa de gestación | Número de hembras que quedaron gestantes, dividido entre el número de hembras que fueron expuestas al toro o inseminadas artificialmente, multiplicado por 100. |
| Tasa de parición | Porcentaje de hembras que paren una cría después de haber sido expuestas al empadre o inseminadas artificialmente. |
| Porcentaje de destete | Número de crías destetadas, dividido entre el número de animales nacidos vivos, multiplicado por 100. |
| Prolificidad | Es el número de crías paridas por hembra por parto. |
| Mortalidad de crías al destete | Número de crías muertas durante la época de crianza, dividido entre el número de crías destetadas y multiplicado por 100. |

Bajo este contexto, el indicador reproductivo que sí debe ser medido con facilidad en estos dos sistemas es el de periodo interparto, ya que al menos se deben de registrar las fechas de parto.

En bovinos productores doble propósito, debido al tamaño de los hatos y a que el ordeño se realiza todos los días, es relativamente sencillo registrar información de la fecha al primer estro o calor posparto y días al primer servicio de las hembras en el posparto.

A causa de que en los sistemas de producción vaca-cría, (Cuadro 21) en la mayoría de los casos el método reproductivo es la monta natural, y también los sementales están en contacto directo con las hembras en forma permanente; el productor no está presente en las explotaciones a lo largo de todo el día, por lo que le resulta complicado registrar eventos como días al primer estro, días al primer servicio y número de servicios por concepción.

Cuadro 21. Formato de registro electrónico para captura de datos reproductivos

| Rancho o propietario | No. animal | Raza | Fecha nacimiento | No. parto | Fecha parto | Edad parto (meses) | Peso parto (kg) | Fecha 1er. estro | Fecha 1er. IA o monta | Servic concep. | Fecha Concep. | Días vacía | Periodo interparto |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ACAMBARO | | | | | | | | | | | | | |
| | 92 | HO | | 4 | 17/02/03 | | | | 21/04/2004 | 2 | 21-Abr-04 | 429 | 709 |
| | 92 | HO | | 5 | 26/01/05 | | | | 15/04/2005 | 2 | 15/04/2005 | 79 | 361 |
| | 92 | HO | | 6 | 22/01/06 | | 720 | | 08/10/2006 | 3 | 15/12/2006 | 327 | |
| | 93 | HO | | 2 | 23/12/2003 | | | | 07/03/2004 | 1 | 07/03/2004 | 75 | 358 |
| | 93 | HO | | 3 | 15/12/2004 | | | | 26/01/2005 | 2 | 05/04/2005 | 111 | 393 |
| | 93 | HO | | 4 | 12/01/2006 | | 712 | | 09/04/2006 | 1 | 09/04/2006 | 87 | |
| | 87 | HO | 15/07/2002 | 1 | 13/08/2004 | 25.00 | 510 | | 25/06/2005 | 3 | 25/06/2005 | 316 | |
| | 39 | HO | | 2 | 13/08/2004 | | | | 29/01/2005 | 2 | 29/01/2005 | 169 | 463 |
| | 39 | | | 3 | 19/11/2005 | | 680 | | | | | | |
| | 88 | HO | 21/06/2001 | 1 | 21/10/2003 | 28.03 | 580 | | 19/04/2004 | 2 | 19/04/2004 | 181 | 462 |
| | 88 | | | 2 | 25/01/2005 | | 660 | | 17/02/2006 | 6 | 17/02/2006 | 388 | |
| | 100 | HO | 23-Sep-02 | 1 | 08/08/2004 | 22.53 | 560 | | 28/11/2004 | 1 | 28/11/2004 | 112 | 393 |
| | 100 | | | 2 | 05/09/2005 | | 680 | | 02/01/2006 | 2 | 02/01/2006 | 119 | 398 |
| | 100 | | | 3 | 08/10/2006 | | | | | | | | |
| | 27 | HO | | 3 | 19/09/2004 | | | | 20/02/2005 | 2 | 20/02/2005 | 154 | 441 |
| | 27 | | | 4 | 04/12/2005 | | 750 | | 03/03/2006 | 2 | 28/03/2006 | | |
| | 96 | HO | 11/02/2002 | 1 | 21/04/2004 | 26.32 | 610 | | 27/06/2004 | 1 | 27/06/2004 | 67 | 347 |
| | 96 | | | 2 | 03/04/2005 | | 730 | | 19/06/2005 | 1 | 19/06/2005 | 77 | 346 |
| | 96 | | | 3 | 15/03/2006 | | | | | | | | |
| Promedio | | | | | | 25.47 | 653.82 | | | 2.06 | | 179.40 | 424.64 |
| Observaciones | | | | | | 4 | 11 | | | 16 | | 15 | 11 |
| Valor mínimo | | | | | | 22.53 | 510.00 | | | 1.00 | | 67.00 | 346.00 |
| valor máximo | | | | | | 28.03 | 750.00 | | | 6.00 | | 429.00 | 709.00 |

### 6.4.9. Etapa de producción

La capacidad de producción de leche en bovinos está determinada por una gama de factores, entre los principales se encuentran la raza, la situación geográfica, la edad, el número de parto, la condición física al momento del parto, la estación del parto, la calidad y cantidad de la alimentación durante el posparto, enfermedades metabólicas en el posparto, el manejo sanitario del ordeño, así como del intervalo entre el parto y una nueva concepción. La eficiencia con la que una hembra utiliza el alimento para la producción de leche es mejor a medida que aumenta el nivel de producción.

En el Cuadro 22 se incluyen los indicadores básicos de producción que se deben considerar para una evaluación del potencial productivo. Al respecto, los más importantes a considerar serán el volumen y duración de la lactación.

Cuadro 22. Indicadores de producción de leche de bovinos

| Indicador | Definición |
|---|---|
| Producción mensual de leche (kg) | Producción de leche durante el transcurso de un mes. |
| Producción de leche por lactación (kg) | Volumen de leche producida por el animal desde que inició su lactación hasta el secado. |
| Duración de la lactación (días) | Lapso de tiempo comprendido desde la fecha de inicio de la producción de leche, hasta la fecha de secado. |
| Producción por día en lactación | Indicador que se obtiene al dividir el volumen total de leche producida entre la duración de la lactación, se expresa en kg/día. |
| Duración del periodo seco (días) | Tiempo que transcurre entre la fecha del secado y el inicio de una nueva lactación. |
| Producción por día interparto | Es la producción de leche por lactación, dividida entre el intervalo entre partos, se expresa en kg/día. |
| *Porcentaje de hembras en producción en el año | Número de hembras en producción durante el año, entre el total de hembras* del hato, multiplicado por 100. |

### 6.4.10. Seguimiento de la asistencia técnica en las unidades de producción pecuaria

La planeación de las actividades de asistencia técnica de las unidades de producción pecuaria considerara los pasos y acciones que se van a realizar durante un periodo futuro, con el fin de alcanzar determinados objetivos. Para poder evaluar el plan implementado se requiere establecer un esquema de seguimiento y evaluación, el cual registrará y analizará todos los eventos importantes de la UPP el comportamiento de las variables productivas, reproductivas, sanitarias y económicas; que permita tener una idea precisa de la eficiencia del plan implementado, si se cumplen los objetivos o en su defecto qué cambios se tienen que implementar para asegurar el cumplimiento de los objetivos de mejora continua.

#### 6.4.10.1. Aspectos generales del seguimiento

El principal fin del seguimiento es apoyar la toma de decisiones sobre las actividades en marcha, advirtiendo a los productores y agentes de cambio, acerca de los problemas y desviaciones de los objetivos y de los resultados esperados.

#### 6.4.10.2. Pasos metodológicos para el seguimiento

Para realizar el seguimiento se implementara un sistema que se registre la información mínima necesaria para que sea posible realizar la evaluación. A continuación se plantean los pasos que se tienen que realizar para tal fin:

a) Revisar la información que se tiene registrada, qué se capturó en el análisis de contexto y el análisis de la UPP, ya que esta información es a la que se le dará seguimiento a través del tiempo.

b) Clasificar esta información como aquella que requiere tener un seguimiento en forma continua y para la cual sea necesario establecer una fecha o periodo de tiempo para su captura. En el caso del seguimiento de la UPP, se plantea que para la información de contexto externo no es posible establecer un proceso de seguimiento continuo, por lo tanto es necesario determinar un periodo para revisar su comportamiento; si las condiciones económicas y ambientales no son muy variadas, un periodo de tiempo de un año podría ser apropiado para actualizar dicho contexto.

c) Implementación de registros para la captura de la información interna de la UPP

La base de seguimiento de estos procesos se logra a través del establecimiento de registros (técnicos, económicos), que se definen como el mecanismo mediante el cual se anotan o capturan los acontecimientos diarios de una unidad productiva o de un grupo de animales, y que si se realiza de manera práctica y ordenada se facilita su análisis. Por tanto, el objetivo fundamental de que los productores establezcan un sistema de registros en sus explotaciones, es identificar los problemas que limitan su productividad y así poder tomar decisiones al respecto.

Para lo cual se usaran las formas tradicionales como las libretas de campo, formatos en papel y tarjetas individuales, hasta los sistemas más sofisticados como las hojas electrónicas y programas computarizados. No obstante, existe una gran variedad de formatos de registro, cuya elección por el productor o por el prestador de servicios profesionales, dependerá de las necesidades y/o de la disponibilidad de recursos, pero de manera general el formato o tarjeta de registro seleccionado será sencilla y fácil de llenar e interpretar.

# VII. CONCLUSIONES

**De acuerdo a la Hipótesis confirmada, con los objetivos y los resultados obtenidos en este trabajo se concluye:**

La mayor proporción de los productores tienen más de 40 años de edad; del total encuestado el 28 % tiene escolaridad máxima estudios de primaria, solo el 6% tiene una licenciatura cursada, y el 50 % no sabe leer ni escribir; y de los 84 productores encuestados 72 son hombres.

El 69 % de los productores poseen menos de 50 ha., y de estas tienen en usufructo 10.5 ha., para la agricultura y 39 ha., para el sistema pecuario, en donde se explota el 69 % de los semovientes encastados cebú-suizo, que tienen el manejo de producción de doble propósito.

Para el caso de la estructura del hato ganadero, se concluye que los productores usan en promedio una carga animal por unidad de superficie explotada (1 u.a./ha). Del total de los animales existentes en las unidades de producción, se les controla los parásitos externos e internos de manera calendarizada.

Todos los productores tienen protocolos de vacunación de acuerdo con los padecimientos patológicos de la región. Sin embargo, solo el 78 % de ellos realizan diagnóstico etiológicos de mastitis subclínica.

Los pequeños productores destetan sus becerros antes (7.6 meses $\pm$ 1.26), con respecto a los productores medianos y logran mejores pesos corporales a la venta a pie de corral. Sin embargo, logran menos rendimiento de leche por vaca por día. Pero en ambos casos, la estacionalidad de la producción es marcada, una época de alta producción y otra de baja producción, determinada por la temporada de lluvias y temporada de secas respectivamente.

Para la suplementación animal, la mayoría de los productores usan los nutrimentos de la región, maíz, sorgo de grano, pollinaza y forraje molido para relleno. El 3 % de los productores usan concentrado, debido a que las vacas son de alta producción. Como auxilio al sistema productivo, los ganaderos tienen el módulo forrajero, para la producción de los insumos para hacer los suplementos en la unidad de producción,

Respecto a los gastos de producción por concepto de alimentos, en ambos casos, tanto los productores medianos como pequeños, sus gastos operativos superan el 60 %, respectos a los otros conceptos como, sanidad, luz, mano de obra entre otros.

Del total de los productores encuestados solo el 5 % recibe asistencia técnica. Lo cual repercute en la baja proporción de productores que adoptan tecnologías; en consecuencia, se tienen bajos rendimientos productivos.

En todas las explotaciones pecuarias, se hace necesario adoptar el uso de registros productivos y reproductivos; como línea base para hacer el Desarrollo de Hato, y que dé lugar a calcular las razones financieras (arqueos financieros, flujo de efectivo, relación beneficio-costo, valor actual neto, tasa interna de retorno), entre otros objetivos, como la proyección forrajera, planeación de inversiones económicas por unidad productiva, con el objetivo de realizar Planeación Estratégica y Táctica, para dar seguimiento de las evaluaciones en las unidades de producción; y que a partir de esto, adicionalmente con los datos obtenidos en este trabajo, se implemente un S***istema de Asistencia Técnica Integral*** generalizado para los integrantes de la SPR. de RL. Productores de Queso-Chiapas de la Región Frailesca; para fortalecer la producción de leche en esta cuenca productiva del Estado de Chiapas.

## BIBLIOGRAFÍA


Aguilar, A. 1996. El impacto social y económico de la ganadería lechera en la región lagunera. Tercera ed., Grupo industrial LALA, México.

Beyerlee d. y Longmire, J. 1986. Ventajas comparativas y políticas agrarias de la producción de trigo en zonas irrigadas y de secano en México, CIMMYT, Documento de trabajo, México, D.F.

Cabrera, 2005. Evaluación de la calidad higiénica, composicional y sanitaria de la leche cruda en Colombia conforme con el acuerdo de competitividad de la cadena láctea. Trabajo de grado. Universidad de la Salle.

Calderón RR. 2004. Crianza de becerros. En: Manejo integral de la unidad de producción bovina de doble propósito —La Doñal. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Campo Experimental —Las Margaritasl Hueytamalco Pue. México. Libro Técnico Núm. 1

Castro, L. C. J., G. Sánchez R., L. F. Iruegas E. y G. Saucedo L. 2001. Tendencias y oportunidades de desarrollo de la red leche en México. FIRA Boletín Informativo. Volumen XXXIII. Núm. 317. 9a. Época. Año XXX. Septiembre. México, D.F.

Cervantes, E. F., H. Santoyo C. y A. Álvarez M. 2001. Lechería Familiar, factores de éxito de Leche. Vol. VII. No. 4. Septiembre-Octubre. SAGAR. México, D.F.

Cruz, P.R. 2004. Necesidades de investigación y transferencia de tecnología de la cadena de bovinos de doble propósito en el Estado de Veracruz.

Del Valle, R. M. C. y A. Álvarez M. 1994. La producción de leche en México en la encrucijada de la crisis y los acuerdos del TLCAN. México D.F.

Del Valle, R. M. C., A. Álvarez M. y L. García H. 1996. El sistema de leche en México: viabilidad y perspectivas de desarrollo. Comercio Exterior. México, D.F. Información Económica Pecuaria. 2003. IEP. Confederación Nacional de Organizaciones

Espinoza J., J. Matus., M.A. Martínez., M. Santiago., H. Román., L. Bucio. 2005. Análisis económico de la tecnología bovina de doble propósito en Tabasco y Veracruz. Agrociencia. 34 (5): 651-661.

Estrada AA. 2008. Estudios zootécnicos (reproducción, genética y salud animal). En: Rancho Experimental La Campana. 50 años de investigación y transferencia de tecnología en pastizales y producción animal. Chávez SAH. compilador. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Sitio Experimental La Campana-Madera, Chihuahua, Chih., México. Libro Técnico Núm. 2.

Ferrusca, A. 2006. Diagnóstico del manejo higiénico-sanitario de la leche cruda en 19 fincas de la región del Alto Chicamocha (Boyacá). Universidad Nacional de Colombia.

Gallardo Nieto, Situación actual de la producción de leche de bovino en México 2004. Coordinación General de Ganadería.

García, E. 1988. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. 4a Ed. Instituto de Geografía. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.

García AMG, Covarrubias CV, González OA, Calderón RR. 1992. Fase de desarrollo en Módulo de Producción de leche —Santa Elenal con ganado Suizo Pardo y Holstein en Pastoreo. En: Memorias de la sexta evaluación. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Campo Experimental Las Margaritas, Hueytamalco Pue. México.

Gaviria L. y Calderón C. 1988. Manual de métodos fisicoquímicos para el control de la calidad y sus derivados. ICONTEC. Bogotá. Colombia.

Hernández, S.P. Fernández, C.C., y Baptista L.C., 2001, Metodología de la investigación, 2ª edición, editorial. Mc Graw Hill.

Herrera, J. G. 2005. Sistema de producción de leche en granjas bovinas familiares, Secretaria de Agricultura Ganadería, Desarrollo Rural Pesca y Alimentación.

Instituto Nacional de Investigaciones, Forestales, Agrícolas y Pecuarias. 1999. INIFAP, México D.F.

Koppel RET, Ortiz OGA, Ávila DA, Lagunes LJ, Castañeda MOG, López GI, Aguilar BU, Román PH, Koppel RET, Ortiz OGA., Villagómez CJA, Aguilera SR, Quiróz VJ, Calderón RC. 1999. Manejo de ganado bovino de doble propósito en el trópico. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Campo Experimental La Posta, Veracruz, México. Libro Técnico Núm. 5. p. 65-82.

León, V.H., Esponda, H.W. (2010): Asistencia técnica integral para productores de leche en el Estado de Chiapas. Edit. (en prensa).

Magaña, J.G., Ríos G.A., Martínez J.C., 2006. Los sistemas de doble propósito y los desafíos en los climas tropicales de México, XXXIII Reunión de la Asociación Mexicana de Producción Animal.

Magaña, M.M., Rejón, A.V., 1988. Análisis comparativo de la eficiencia económica de los sistemas de producción de ganado bovino de ciclo completo de pequeños productores de la zona oriente y sur del Estado de Yucatán, México.

Martínez G. J. C. (1992): Edad al primer parto e intervalos entre partos en ganado Pardo Suizo criado en trópico subhúmedo. BIOTAM 4:65-71.

Mariscal, A.V., Estrella, Q.H., Ruíz, F.A., Salas, G.J.M., González, A.M. (1999): La Cadena Productiva de Bovinos lecheros.

Mettrick, H. 1999. Investigación agropecuaria orientada al desarrollo. Fondo Nacional de Investigaciones Pecuarias/Centro Internacional de Investigación Agropecuaria Orientada al Desarrollo.

Muñoz, M. 2002. Retos y oportunidades del sistema leche ante la apertura comercial. Reporte de investigación n° 23. Ciestaam, UACh. México.

Osorio Arce, Producción Bovina de Doble Propósito en el Trópico: La Rejeguería. Ed. Instituto para el Desarrollo de Sistemas de Producción del Trópico Húmedo de Tabasco. Volumen 3. Segunda reimpresión, Abril 2003

Osorio, A. M. M. 2010. Caracterización de los sistemas bovinos de doble propósito en el trópico. Observaciones sobre el comportamiento productivo de grupos raciales. Memoria. Cuarto foro de análisis de los recursos genéticos: Ganadería bovina de doble propósito. SAGAR. Villahermosa, Tabasco, México. p. 8-28.

Osorio, A.M., Segura, C.C., Demetrio, O.A., 1999. Caracterización de la ganadería lechera en el Estado de Yucatán, México. para el negocio. Ed. Plaza y Valdez S.A. de C.V. México, D.F.

Pardinas, F. 1991. El proyecto de Investigación Fidias Arias. www.slideshare.net/.../el-proyecto-de-investigación-fidias-arias - Estados Unidos

Parra, A. Vaccaro, L., A. Pérez, H. Mejías, R. Khalil. 2005: Suplementación alimenticia para la ganadería de leche tropical. Principios y estrategias. Memoria de conferencia internacional. Universidad Autónoma de Yucatán. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Mérida, México. pp: 89-108.

Pérez, H.P., Rojo, R.R., Álvarez, A.C., López, O., Villanueva, J.A., Gallegos, J., 2002. Caracterización y problemática de la cadena bovinos de doble propósito en el Estado de Veracruz.

Ruíz, S.B., Torres, R.J., Cigarroa, V.F., Ruíz, S.E., Mendoza, N.P., Ibarra, M.E., Oliva, LL.M., Aguilar, T.G., Bautista, T.G., Gutiérrez, M.L. (2010): Caracterización del manejo del sistema de producción bovina en la depresión central del Estado de Chiapas. Memoria del III Congreso de Investigación. UNACH, San Cristóbal de las Casas Chiapas. 82-83.

SAGAR (Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural). 1999. Boletín bimestral

Santiago, M.E. 2004: Manual Técnico de control de calidad de la leche cruda. www.science.oas.org

Sarán A y Chaffer M. 2000. Determinación de la calidad composicional higiénico sanitaria de la leche producida en algunos hatos de la región del Alto Chicamocha (departamento de Boyacá). Universidad Nacional de Colombia.

Servicios de información agroalimentaria y Pesquera (SIAP), Normatividad para integrar, validar y enviar estadísticas pecuarias mediante el módulo pecuario 2009, Secretaria de Agricultura Ganadería, Desarrollo Rural Pesca y Alimentación.

Servicios de información agroalimentaria y Pesquera (SIAP), Normatividad para integrar, validar y enviar estadísticas pecuarias mediante el módulo pecuario 2010, Secretaria de Agricultura Ganadería, Desarrollo Rural Pesca y Alimentación.

Sosa, C. 2001. Situación actual y perspectivas del desarrollo tecnológico en la producción de leche especializada en México, en comparación con las de Estados Unidos y Canadá: el mejoramiento genético del ganado como ejemplo. Universidad Autónoma de Querétaro.

Stanton, E. y McG. H. Walker. 2004. Fundamentos de Marketing. 13ª. ed. pp. 212-219. www.promonegocios.net/.../mision-concepto.htm

Tewolde, A. 1988. El papel de los recursos genéticos criollos en sistemas de producción bovinos del trópico. Memorias de la Conferencia Internacional Sobre sistemas y Estrategias de Mejoramiento Bovino en el trópico, CATIE, Turrialba, Costa Rica.

Teyer, B. R., J.G. Magaña., J. Santos y J. C. Aguilar. 2003. Comportamiento productivo y reproductivo de vacas de tres grupos genéticos en un hato de doble propósito en el sureste de México. Rev. Cubana de Ciencia Agric. 37(4):363-370.

Vargas, T. 2006. Calidad de la leche en sistemas de producción lechera.

Vargas, C.Y., 2010. Informe de Trabajo Profesional Modalidad Bovinos del Trópico. Tesina Profesional. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM, México.

Vilaboa, J. y Díaz, P. 2009: Caracterización socioeconómica y tecnológica de los agroecosistemas con bovinos de doble propósito de la región del Papaloapan, Veracruz, México.

Vilaboa, J. 2008. Caracterización de la cadena agroalimentaria de la ganadería bovina en la región de Papaloapan Veracruz.

Villamar Ángulo y Olivera Cazares. Situación actual y perspectiva de la producción de leche de bovino en México 2005, Coordinación General de Ganadería Sagarpa. México 2005.

**OTRAS FUENTES**

**TESIS**

Gómez, R.E. 2010: Evaluación de la eficiencia reproductiva del Ganado Bovino de doble propósito en las Regiones Norte, Centro e Istmo-Costa del Estado de Chiapas. Tesis Profesional. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNACH, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

Hernández, Griselda, 2011: El impacto en la productividad del personal reclutado y seleccionado por el INPROSEP en la Secretaría de Hacienda

## CYBERGRAFÍA

http://www.siap.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=21&Itemid=330 .

http://www.inforural.com.mx/noticias.php?&id_rubrique=201&id_article=57916.

http://www.elporvenir.com.mx/notas.asp?nota_id=310903

http://www.wikilearning.com/monografia/manufactura_esbelta-las_herramientas_de_manufactura_esbelta_5_s/12502-3

http://www.wikilearning.com/monografia/manufactura_esbelta-las_herramientas_de_manufactura_esbelta_5_s/12502-3

http://www.mitecnologico.com/Main/IndicadoresDeProductividad

http://www.mitecnologico.com/Main/PlanMaestroDeProduccion,

http://www.mitecnologico.com/Main/TiposDeSistemasProductivos

http://www.wikilearning.com/monografia/manufactura_esbelta-mantenimiento_productivo_total_tpm_i/12502-9.

http://www.wikilearning.com/monografia/manufactura_esbelta-mejora_continua_kaizen/12502-17.

# A P E N D I C E

**FECHA:** _____

**NOMBRE DEL TÉCNICO:**_____
**NOMBRE DE LA PLANTA PROCESADORA:**_____

**CARACTERIZACIÓN DEL PROPIETARIO**

NOMBRE DEL RANCHO_____
PROPIETARIO_____
EDAD_____ ESCOLARIDAD_____
MUNICIPIO_____ TEL_____
USTED VIVE EN EL RANCHO____

## TIPIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN PECUARIA

NÚMERO DE UPP:_____ NÚMERO SINIIGA:_____

TOTAL DE HECTÁREAS DE LA UPP Ó RANCHO _____

TIPO DE TENENCIA DE LA TIERRA:_____

TOTAL DE HECTÁREAS AGRÍCOLA___ GANADERÍA____ FORESTAL_____

TIPO DE GANADO:

CARNE_____LECHE_____DOBLE PROPÓSITO_____
RAZAS_____

TOTAL DE CABEZAS_____ NÚMERO VIENTRES_____

NÚMERO SEMENTALES_____ NÚMERO VAQUILLAS_____

NÚMERO NOVILLONAS_____ NÚMERO BECERROS_____

## INFRAESTRUCTURA PRODUCTIVA DE LA UPP

TAMAÑO PROMEDIO DE LOS POTREROS_____ HECTÁREAS

CUÁNTOS POTREROS TIENE LA UPP O RANCHO: _____

CUENTA CON SISTEMA DE RIEGO: SÍ _____ HECTÁREAS ___
NO_____

TIPO DE PASTOS QUE CUENTAN LOS POTREROS (anote en orden de importancia):
1._____ 4._____
2._____ 5._____
3._____

¿UTILIZA EL SISTEMA SILVOPASTORIL? SÍ_____ NO_____
NO. DE HECTÁREAS _____

¿QUÉ ESPECIES FORRAJERAS
_____
_____

IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS (tractores, molinos, sembradoras, arados, revolvedoras etc.)_____
_____
_____

INSTALACIONES (bodegas, corral de ordeño, silos, galeras, comederos, bebederos, etc.)
_____
_____

EQUIPO DE TRANSPORTE DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN:
_____
_____

CUENTA CON ENERGÍA ELÉCTRICA: SÍ _____ NO_____

CON ENERGÍA ALTERNATIVA: CUÁL_____

## PARÁMETROS PRODUCTIVOS

TOTAL DE VACAS EN ORDEÑA _____

TIPO DE ORDEÑO: MANUAL_____ MECÁNICO____

DOBLE ORDEÑO: SÍ_____ NO _____

TIPO DE SALA DE ORDEÑO:_____

SALA DE ORDEÑO(corral): PISO DE TIERRA_____ PISO FIRME_____
CON TECHO _____ SIN TECHO_____

HORA DE INICIO DE ORDEÑO:_____ HORA DE FINALIZACIÓN DE ORDEÑO_____

HORA DE ENTREGA AL PROCESADOR:_____

HORA DE RECEPCION EN LA PLANTA DE LA LECHE:_____

CUENTA CON TANQUE DE ENFRIAMIENTO: SÍ_____ NO _____

CAPACIDAD EN LITROS O EN KILOGRAMOS:_____

TIEMPO DE LACTANCIA_____

UTILIZA CRIANZA ARTIFICIAL SÍ_____ NO_____

UTILIZA SUSTITUTO DE LECHE SÍ_____ CUÁLES _____

## PARÁMETROS REPRODUCTIVOS DEL HATO

PARICIONES _____ % MORTALIDAD PARA ADULTOS _____ %

TERNEROS_____ % INTERVALO ENTRE PARTO_____ MESES

EDAD AL PRIMER PARTO _____ MESES

TIPO DE SERVICIO:
MONTA DIRECTA_____ INSEMINACION ARTIFICIAL _____

ÉPOCA DE EMPADRE
CONTINUO_____ ESTACIONAL_____

PESO AL NACIMIENTO _____kg
PESO AL DESTETE _____ kg

EDAD AL DESTETE _____ MESES.

## NUTRICIÓN

¿PROPORCIONA ALIMENTO BALANCEADO? SÍ_____ NO_____
¿QUÉ MARCA COMERCIAL? _____

¿QUE OTROS INGREDIENTES UTILIZA EN LA RACIÓN ALIMENTICIA?
_____
_____

¿UTILIZA POLLINAZA? SÍ _____ NO_____
¿CUÁNTOS KILOGRAMOS POR ANIMAL? _____

CONSUMO DE ALIMENTO BALANCEADO POR VACA POR DÍA_____KILOGRAMOS

¿PROPORCIONA SALES MINERALES? SÌ_____ NO_____
¿CUÁLES? _____

## SANIDAD

¿CUÁNTAS VECES BAÑA EL GANADO Y QUÉ GARRAPATICIDA UTILIZA?

_____

_____

¿CUÁNTAS VECES REALIZA DESPARASITACIÓN INTERNA DEL GANADO Y QUÉ PRODUCTOS UTILIZA?

_____

_____

¿QUÉ VACUNAS APLICA AL GANADO BOVINO?

| **VACUNA** | | **INTERVALO** (cada cuánto vacuna) |
|---|---|---|
| RABIA | | |
| CLOSTRIDIASIS | | |
| TRIPLE | | |
| LEPTOSPIROSIS | | |
| BRUCELOSIS | | |
| VIRALES (DVB, IBR, VSR) | | |
| PASTEUROLOSIS BOVINA | | |

¿REALIZA USTED DIAGNÓSTICOS DE BRUCELOSIS Y TUBERCULOSIS?

SÍ____ ¿CADA CUÁNTO LO REALIZA?_____
NO____

¿SABE EN QUÉ ESTATUS SE ENCUENTRA:

BARRIDO:_____HATO LIBRE:_____ CUARENTENADO: _____

¿REALIZA USTED PRUEBAS DE MASTITIS SUBCLÍNICA?

SÍ: _____ CUÁLES: _____
NO: _____

## COSTOS BÁSICOS

GASOLINA, DIESEL, $_____SEMANAL O MENSUAL

LUZ ELÉCTRICA $_____ BIMESTRAL O ANUAL

MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES $ _____ MENSUAL Ó ANUAL

MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA, EQUIPO Y VEHÍCULOS $ _____MENSUAL Ó ANUAL

PAGO PREDIAL ANUAL $ _____

## COSTOS DE PRODUCCIÓN

¿COMPRA GRANOS? SÍ_____ NO_____

¿DÓNDE LOS COMPRA?_____

¿CUÁLES?_____

COSTOS DE ALIMENTO POR VACA $_____ SEMANAL O MENSUAL

COSTOS DE SANIDAD ANIMAL Y VETERINARIA $_____SEMANAL, O MENSUAL

COSTOS DEL SUPLEMENTO ALIMENTICIO $_____SEMANAL, O MENSUAL

MANO DE OBRA $ _____ SEMANAL DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN

COSTOS DEL SEGURO GANADERO $ _____

MANTENIMIENTO DE POTREROS $ _____ _____SEMANAL O MENSUAL

SERVICIOS VETERINARIOS $ _____ SEMANAL O MENSUAL

## VENTAS

¿A QUIÉN LE VENDE LA LECHE?_____

PRODUCCIÓN DE LECHE TOTAL DIARIO _____

PROMEDIO TOTAL DE LITROS ÉPOCA DE LLUVIA _____

PROMEDIO TOTAL DE LITROS ÉPOCA DE SECA _____

VENTAS ÉPOCA DE LLUVIAS PRECIO/LTS $_____

VENTAS EPOCA DE SECA PRECIO/ LITROS $_____

VENTA DE BECERRO EN CORRAL A LOS 160 kg. PRECIO/kg $_____
¿NÚMERO DE ANIMALES QUE VENDE?_____

VENTA TOTAL DE ANIMALES DE DESECHO $_____ANUALMENTE

NÚMERO DE ANIMALES QUE VENDE_____

MERCADO LOCAL_____ REGIONAL_____

MENCIONE ALGUNAS NECESIDADES DE INFRAESTRUCTURA O EQUIPO DE ESTA UNIDAD DE PRODUCCIÓN

_____
_____
_____