



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPUS PUEBLA

POSTGRADO EN DESARROLLO Y GESTIÓN DE SISTEMAS GANADEROS

**TIPIFICACIÓN DE LOS PRODUCTORES DE GANADO BOVINO
DEL MUNICIPIO DE ZIHUATEUTLA, ESTADO DE PUEBLA**

MARÍA DEL ROSARIO VERGARA AGUIRRE

T E S I S

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL GRADO DE

MAESTRA TECNÓLOGA

PUEBLA, PUEBLA

2012



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS
CAMPECHE-CÓRDOBA-MONTECILLO-PUEBLA-SAN LUIS POTOSÍ-TABASCO-VERACUZ

CAMPUE- 43-2-03 ANEXO

CARTA DE CONSENTIMIENTO DE USO DE LOS DERECHOS DE AUTOR Y DE LAS REGALÍAS COMERCIALES DE PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN

En adición al beneficio ético, moral y académico que he obtenido durante mis estudios en el Colegio de Postgraduados, la que suscribe **María del Rosario Vergara Aguirre** alumna de esta Institución, estoy de acuerdo en ser partícipe de las regalías económicas y/o académicas, de procedencia nacional e internacional, que se deriven del trabajo de investigación que realicé en esta Institución, bajo la dirección del Profesor **Dr. Juan de Dios Guerrero Rodríguez** por lo que otorgo los derechos de autor de mi tesis "**Tipificación de los productores de ganado bovino del municipio de Zihuateutla, Estado de Puebla**" y de los productos de dicha investigación al Colegio de Postgraduados. Las patentes y secretos industriales que se puedan derivar serán registrados a nombre del Colegio de Postgraduados y las regalías económicas que se deriven serán distribuidas entre la Institución, el Consejero o Director de Tesis y la que suscribe, de acuerdo a las negociaciones entre las tres partes, por ello me comprometo a no realizar ninguna acción que dañe el proceso de explotación comercial de dichos productos a favor de esta Institución.

Puebla, Puebla., a 11 de Septiembre de 2012

Nombre y Firma de la alumna
MARIA DEL ROSARIO VERGARA AGUIRRE

Vo. Bo. Profesor Consejero o Director de tesis
JUAN DE DIOS GUERRERO RODRÍGUEZ

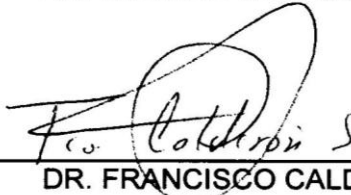
La presente tesis, intitulada: **Tipificación de los productores de ganado bovino del Municipio de Zihuateutla, Estado de Puebla**, realizada por la alumna **María del Rosario Vergara Aguirre**, bajo la dirección del Consejo Particular indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRA TECNÓLOGA

DESARROLLO Y GESTIÓN DE SISTEMAS GANADEROS

CONSEJO PARTICULAR

CONSEJERO: 
DR. JUAN DE DIOS GUERRERO RODRÍGUEZ

ASESOR: 
DR. FRANCISCO CALDERÓN SÁNCHEZ

ASESOR: 
DR. SAMUEL VARGAS LÓPEZ

ASESOR: 
DR. ANGEL BUSTAMANTE GONZALEZ

Puebla, Puebla, septiembre 2012

TIPIFICACIÓN DE LOS PRODUCTORES DE GANADO BOVINO DEL MUNICIPIO DE
ZIHUATEUTLA, ESTADO DE PUEBLA
María del Rosario Vergara Aguirre, MT
Colegio de Postgraduados, 2012

Se tipificaron los productores de ganado bovino para carne de 6 comunidades del Municipio de Zihuateutla, ubicado en la Sierra Norte del Estado de Puebla. Se obtuvo una muestra de 91 productores fijando una confiabilidad del 95% y precisión del 5% de la media en la variable de referencia. Se aplicó un cuestionario semi-estructurado con 78 variables a las que se les realizó estadística descriptiva, seleccionando aquellas que podían contribuir al análisis multivariado. Para ello, se descartaron variables con coeficientes de variación menor a 50% y, de las correlacionadas, se dejó la de mayor explicación. Las variables edad, integrantes de familia, superficie total, área agrícola, área de praderas, escolaridad y personas laborando en la unidad de producción, fueron seleccionadas para realizar un análisis de componentes principales y de clúster. En su mayoría son pequeños productores con promedios de superficies de 24 hectáreas, 56 años de edad y baja escolaridad que producen de manera extensiva al ganado en condiciones de temporal. Se diferenciaron seis grupos de productores, el grupo 1 (53% del total) tuvo poca superficie y baja escolaridad. El grupo 2 (8%) tuvo el mayor número de personas laborando en la unidad de producción; el grupo 3 (4%) fue el de mayor superficie agrícola; el grupo 4 (15%) fueron los más jóvenes, el grupo 5 (2%) tuvo mayor superficie con pastos mejorados y, el grupo 6 (18%) se caracterizó por tener mayor superficie total. La problemática detectada fue: poca infraestructura y equipo, falta de registros, destete tardío, empadre continuo, bajas tasas de eliminación y remplazo de vientres, nula conservación de forrajes y falta de capacitación. Se concluye que los problemas más comunes en los seis grupos identificados son los de tipo productivo, identificándose la necesidad de mejorar los aspectos alimenticios, sanitarios y de manejo de registros.

Palabras clave: Ganadería extensiva, Trópico húmedo, Sistemas ganaderos.

TYPIFICATION OF CATTLE FARMERS FROM ZIHUATEUTLA, STATE OF PUEBLA

María del Rosario Aguirre Vergara, MT

Colegio de Postgraduados, 2012

In 6 communities of Zihuateutla, Puebla, located in the north mountains region, the farmers raising beef cattle were typified. A sample of 91 people was obtained considering a 95% reliability and 5% accuracy from the average of the reference variable. A semi-structured questionnaire was applied consisting of 78 variables which were analyzed through descriptive statistics, to select subsequently those that could contribute to the multivariate analysis. For this, variables discarded were those with coefficients of variation less than 50% and, in a group of correlated variables, the one that contributed with the best explanation was left. The selected variables were farmers age, family members, total area, crop area, grassland area, education and employees working in the farm, were used to perform a principal component and cluster analyses. The farm problems detected were: poor infrastructure and equipment, late weaning, continuous mating, lack of records, low cow culling and replacement rates, no forage conservation and lack of training. Cluster analysis identified six groups of farmers. Group 1 (53%) had low land area and low education. Group 2 (8%) had the highest number of employees working in the farm, group 3 (4%) had the largest crop area, group 4 (15%) were the youngest, group 5 (2%) had greater area with improved pastures and group 6 (18%) had the greater land area. It was concluded that the most common problems were related to production, and issues such as feed supply, health and record management that need to be improved. Most of the participants were smallholders with an average land area of 24 hectares, 56 years of age and low education producing livestock extensively under rainfed conditions.

Key words: Extensive grazing system, humid tropics, livestock systems

AGRADECIMIENTOS

- Al ***Colegio de Postgraduados Campus Puebla***, por permitirme realizar mis estudios de maestría.
- Al **Dr. Juan de Dios Guerrero Rodríguez**, por sus consejos, enseñanzas, y orientación brindada durante toda la maestría y principalmente por toda la paciencia y apoyo incondicional para la realización del presente trabajo.
- Al **Dr. Francisco Calderón Sánchez**, por sus enseñanzas y amistad brindada durante la maestría.
- Al **Dr. Samuel Vargas López**, por sus consejos y enseñanzas.
- Al **Dr. Ángel Bustamante González**, por sus enseñanzas, consejos y amistad brindada.
- Al **Dr. Humberto Vaquera Huerta**, del Programa de Estadística en el campus Montecillo por su asesoría en los análisis estadísticos.
- Al **Dr. Zenón. Gerardo López Tecpóyotl**, por sus enseñanzas, apoyo y amistad brindada.

Agradezco a “**Dios**” por prestarme la vida y permitirme así **dedicar** este trabajo al tesoro más importante de mi vida “mi pequeño hijo “**Josué Gamaliel Méndez Vergara**”, principal motivo por el que puse todo el empeño en terminar estos estudios y así poder brindarle un futuro mejor. Al mismo tiempo quiero dedicarle esta investigación a mi marido “**Juventino Méndez Hernández**” quién con su apoyo me motivó a terminar la maestría y a seguir superándome cada día más. De la misma forma, dedico éste trabajo a mi madre “**Isaura Aguirre Cruz**”, quien siempre me ha apoyado y enseñado a confiar siempre en Dios. ¡De lo que ahora estoy segura que sin el somos nada!

Así mismo, doy un extenso agradecimiento a mi padre “**Irineo Vergara Martínez**” por el todo el apoyo brindado durante mi vida.

A mis hermanos **María Isabel y Horst, Elvia, Roció, Tere y Rolf, Edgar y Pilar, Dulce María y María de los Ángeles Vergara Aguirre**, por todo el apoyo, cariño y comprensión.

A los pequeños retoños de la familia: **Robertito** que aunque no está aquí en la tierra, segura estoy de que está feliz en el cielo, a la pequeña **Emily, Anita y Alex**, que con su llegada a la familia, han hecho que la vida sea más feliz.

También agradezco al Sr. **Marcos Juventino Méndez Cabrera** y a su esposa la Sra. **Braulia Hernández Martínez** por el apoyo brindado y comprensión durante la realización de este trabajo.

A si mismo agradezco a los productores que aportaron la información para que este trabajo fuera posible., Especialmente a las familias de los señores Gabriel Hernández Hernández, Mauricio Donato, Guadalupe y Raymundo Espinoza. A la Sra. Gaby García.

A mis amigos y compañeros de la maestría por el apoyo y amistad brindada.

Gracias

CONTENIDO

	Página
I. INTRODUCCIÓN.	1
1.1 Planteamiento del problema.	2
1.2 Hipótesis.	2
1.3 Objetivo general.	2
1.4 Objetivos específicos.	3
1.5 Organización de la tesis.	3
II. REVISIÓN DE LITERATURA.	3
2.1 El concepto de tipología.....	3
2.2 Criterios de tipología.	4
2.3 Métodos y técnicas de tipología.....	4
2.4 El desarrollo rural.....	5
2.5 Problemática pecuaria de los sistema de producción.....	7
2.6 Sistemas de producción.	10
2.7 Perspectivas de los sistemas de producción.....	12
2.8 Gestión y tecnología en los sistemas ganaderos.....	13
2.9 Adopción y uso de innovaciones en los sistemas ganaderos.....	14
III.- MATERIALES Y MÉTODOS.	16
3.1 Localización geográfica del área de estudio.	16
3.2 Tipología.	17
3.3 Población y Muestra.	17
3.4 Colecta de la información.	19
3.5 Análisis de los datos.	19
3.6 Métodos estadísticos.	20
IV. RESULTADOS.	23
4.1 El sistema de producción de bovinos en el municipio de Zihuateutla.....	23
4.2 Genotipo, distribución de animales, distribución de crías y sistema de crianza.	24
4.3 Manejo reproductivo.	25

4.4. Manejo sanitario.....	28
4.5 Comercialización.	30
4.6 Infraestructura.....	32
4.7 Percepción de los productores muestreados en cuanto a conocimientos en los diferentes aspectos de la producción bovina.....	33
4.8 Componentes principales de la producción de bovinos.....	32
V. DISCUSIÓN.....	37
VI. CONCLUSIONES.....	47
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	48
VIII. ANEXOS	56

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Ubicación del Municipio de Zihuateutla en el estado de Puebla.....	17
Figura 2.	Diagrama de la metodología de caracterización y tipificación de sistemas ganaderos.....	21
Figura 3.	Edad del productor, superficie total, número total de animales, tipo de sistema de producción	24
Figura 4.	Genotipo de bovinos, distribución de animales, distribución de crías y sistema de crianza	25
Figura 5.	Edad y peso a la pubertad, manejo de empadre, condición corporal de las vacas en producción, edad y peso al primer parto.	26
Figura 6.	Intervalo entre parto y primer calor, intervalo entre partos, época de nacimientos, servicios por concepción.....	27
Figura 7.	Porcentaje anual de preñez de hembras adultas, porcentaje anual de preñez en novillonas, eliminación de vientres al año, y remplazos de vientres al año	28
Figura 8.	Manejo del baño garrapaticida, aplicación de vitaminas, manejo de enfermedades.....	29
Figura 9.	Prueba de Brucelosis y Tuberculosis, vacunación, asistencia al parto, y desinfección del cordón umbilical	30
Figura 10.	Venta de animales durante el año, edad y peso a la venta de machos, edad y peso a la venta de hembras	31
Figura 11.	Acceso a apoyos de gobierno.....	32
Figura 12.	Infraestructura de la unidad de producción.....	32
Figura 13.	Percepción de los productores en cuanto al conocimiento mostrado por área de la producción pecuaria (valores en porcentaje).....	33
Figura 14.	Diagrama de dispersión de los productores pecuarios del Municipio de Zihuateutla de acuerdo a los tres componentes	

principales..... 35

Figura 15. Clasificación de las 91 unidades de producción de la zona de estudio en grupos..... 36

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1.	Componentes principales encontrados y aportación a la varianza.....	34
Cuadro 2.	Cuadro 2. Coeficientes de correlación de las variables sobre los componentes.....	34
Cuadro 3.	Características de los grupos de las unidades de producción bovina en Zihuateutla, Puebla.....	37

I. INTRODUCCIÓN

México produce 3,416,055 toneladas de ganado bovino en pie, de las cuales las regiones tropicales participan con el 57% (1,952,766 toneladas) (SIAP, 2011). Estas regiones, aparte de satisfacer la demanda de carne en los mercados locales y regionales, abastecen de animales en pie de media ceba, a la zona templada donde se realizan engordas intensivas. La producción se lleva a cabo principalmente en sistemas de pastoreo extensivo en agostaderos y praderas con pastos nativos e introducidos, el doble propósito domina, la ordeña es estacional y la actividad constituye la fuente principal de ingreso familiar. A pesar del potencial productivo que se tiene, la fase de engorda es larga, requiere de 16 a 32 meses para que el ganado alcance 400 kg de peso aunado a que los parámetros reproductivos son bajos (Suárez-Domínguez y López-Tirado, 1996).

Específicamente, en la zona tropical húmeda del Estado de Puebla, cuya producción asciende a un total de 67,549 toneladas de ganado bovino (SIAP, 2011), la mayoría de las unidades de producción presentan una problemática similar a la antes mencionada. Tal es el caso del municipio de Zihuateutla que participa con una producción de 359 toneladas (SIAP, 2011). En general, en la zona se aprecian pequeñas unidades de producción pecuarias que tienen varios años de actividad, pero aún carecen de desarrollo tecnológico y económico. Se sabe que estas unidades tienen una baja rentabilidad y, en su mayoría, sólo ven a la actividad ganadera como un medio de ahorro para los casos de emergencias. Recientemente, la Secretaría de Desarrollo Rural del Gobierno del estado de Puebla, tomó la iniciativa de hacer mejoras a las condiciones de vida de las comunidades y sus pobladores. Para este fin, se ha buscado promover un ambiente productivo apoyado con investigación básica y aplicada, conocimientos, estrategias y compromisos para hacer más eficiente el trabajo.

Ante tal situación, es necesario que se diseñen planes y estrategias de intervención acordes a los sistemas de producción que se manejan para promover el desarrollo y bienestar de las familias rurales (García y Calle, 1998). Por tanto, como paso inicial se necesita realizar una tipificación de las unidades de producción e identificar su problemática, información que posteriormente puede ser utilizada para definir un

modelo de desarrollo. Esta información se desconoce en el municipio de Zihuateutla, cuyos productores requieren de transferencia de tecnología y capacitación para la mejora de sus unidades de producción.

1.1 Planteamiento del problema

Los sistemas de producción en México no son homogéneos, las unidades productivas difieren respecto a la tecnología, el número de vientres, las técnicas y procedimientos reproductivos utilizados, la calidad de los forrajes y de la alimentación para los animales; así como sus mecanismos de comercialización y de aprovechamiento y disponibilidad de los recursos (Villamar y Cázares, 2005).

Los ganaderos en el municipio de Zihuateutla, han manifestado la necesidad de formular y gestionar estrategias agropecuarias eficaces y sostenibles para la transferencia de tecnología en los diferentes problemas productivos que presentan, sin embargo, no se tiene información sistematizada que los oriente. Por tanto, se requiere realizar un diagnóstico y tipificación de las unidades de producción. Ante dicha problemática, se plantean las siguientes **preguntas de Investigación**:

- 1.- ¿Qué tan diversas son las unidades de producción extensivas de bovinos de carne en términos de características del productor en el municipio de Zihuateutla?
- 2.- ¿Cuáles son los problemas productivos más comunes que existen entre ellas?

1.2 Hipótesis

Los productores de ganado bovino del municipio de Zihuateutla tienen una ganadería extensiva en la cual existen diferentes grupos con una serie de características distintivas en los que dominan problemas técnicos, administrativos, de comercialización y organizativos que se reflejan negativamente en la producción.

1.3 Objetivo general

Tipificar las unidades de producción de bovinos de carne predominantes en el municipio de Zihuateutla y conocer la problemática productiva asociada a las condiciones socio-económicas prevalecientes.

1.4 Objetivos específicos

- 1.- Establecer una tipología que permita definir las características de los diferentes tipos de explotaciones de ganado bovino.
- 2.- Identificar la problemática de las unidades de producción y caracterizar el sistema de producción extensivo de ganado bovino que se presenta en el municipio de Zihuateutla.

1.5 Organización de la tesis

Esta tesis presenta en el capítulo II, la problemática pecuaria de los sistemas de producción, el desarrollo rural, la diversidad de los sistemas de producción, y generalidades de los sistemas de producción ganaderos, y adopción y uso de innovaciones tecnológicas. En el capítulo III, se mencionan los materiales y métodos del trabajo de investigación. El capítulo IV describe los resultados y, en el capítulo V se compara los datos obtenidos con los de otros autores. Se prosigue con las conclusiones y se da continuidad a las consideraciones finales en los capítulos VI y VII y, por último, se culmina con la literatura citada y anexos en los capítulos VIII y IX.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. El concepto de tipología

Antes de definir el concepto de tipología, se definen brevemente los conceptos de caracterización y tipificación, ya que frecuentemente se llegan a confundir.

La caracterización según Cabrera *et al.* (2004) es la descripción de las características principales de las organizaciones; otros autores, como Kostrowicki (1977), Daskalopoulou y Petrou (2002), Andersen *et al.* (2007) y, Riveiro *et al.* (2008) en sus trabajos mencionan que la caracterización es el distinguir a un objeto o cosa por sus cualidades o rasgos.

La tipificación se refiere al establecimiento y construcción de posibles grupos basados en características reales; así mismo, se puede definir como el ajuste o adaptación de varias cosas semejantes en un patrón de un modelo o norma común. La tipología, por

su parte, es un concepto sistemático y taxonómico, basado fundamentalmente en las similitudes entre características o atributos de varios individuos que permite agruparlos en tipos (Kostrowicki, 1977). Los tipos se distribuyen a menudo en un patrón o modelo que pueden presentarse varias veces, tanto en tiempo como en el espacio que se pueden identificar en varios períodos o territorios.

La tipología según Kostrowicki (1977), se confunde muchas veces con la regionalización. Aunque ambos conceptos sintetizan una realidad compleja, se refieren a cosas distintas. La regionalización es un concepto espacial o territorial delimitado con base a las diferencias entre los lugares, más que similitudes entre los individuos. En consecuencia, la región es entendida como una fracción de la superficie de la tierra en un límite definido por características únicas y diferenciadas del resto del territorio. En la tipología, los grupos o tipos resultantes no necesariamente forman un área contigua.

2.2. Criterios de tipología

La uniformidad de variables que representan los criterios aceptados puede reflejar la uniformidad de la tipología y la correcta caracterización de la situación (Andersen *et al.*, 2007). Según Kostrowicki (1977), las características de la ganadería pueden agruparse de la siguiente manera:

1. Características sociales y de propiedad. Proporcionan información sobre cómo y quién es el dueño de la tierra, las responsabilidades y deberes de quien toma las decisiones, y del tamaño de la decisión.
2. Características operacionales, organizativas y técnicas. Proporcionan información sobre la organización de la mano de obra, el movimiento de capital y la operación de la explotación.
3. Las características de producción. Dan información sobre el cómo, cuánto y qué se produce en la explotación y con qué propósito se está produciendo.

2.3. Métodos y técnicas de tipología

Dentro de los problemas metodológicamente importantes que se enfrentan al comenzar a trabajar sobre la tipología de cualquier orden o área, de acuerdo a Kostrowicki (1977), son:

- (1) La elección y la expresión de las variables (características de diagnóstico) que representan la diversidad de la ganadería.
- (2) La elección de la técnica para la comparación y agrupación - de acuerdo con sus similitudes con base al individuo o a la unidad de estudio.

Siempre que las variables estén debidamente seleccionadas y la calidad de los datos estadísticos sea aceptables, más precisas serán las técnicas de su comparación y agrupamiento (Kostrowicki, 1977).

Según Riveiro *et al.* (2008) en su revisión de literatura mencionan que para elaborar un modelo de análisis de los sistemas actuales se deben tener indicadores estructurales, sociales y ambientales. Esto permite el desarrollo del sistema y así se toman las decisiones dando prioridad a las actividades más urgentes a resolver en el espacio territorial o en la región. Las técnicas estadísticas de variables múltiples y los métodos de análisis clúster proporcionan un medio para establecer diferentes tipos de explotaciones, sobre todo cuando existe una amplia base de datos.

2.4. El desarrollo rural

En la definición del desarrollo rural es necesario aclarar primero el término de territorio rural, que según Velázquez *et al.* (2008), en su revisión lo entienden como un espacio con sentido social, con memoria histórica y con un proyecto de organización autogestiva y democrática en el que se desarrollan alternativas tendientes a satisfacer a la población que lo habita. Este territorio se encuentra determinado por su población humana propietaria de sus recursos naturales, cuyas formas de organización encierran saberes propios de su cultura. De este modo, se puede decir que el desarrollo, aparte del crecimiento de variables económicas, incluye la implementación de medidas que fortalecen las cualidades que existen para generar mayor y mejor nivel de vida para la comunidad. Así, el desarrollo sustentable es como un espacio de disputa y construcción donde tienen lugar los procesos de mediación entre los intereses y las necesidades socioeconómicas y ambientales (Velázquez *et al.*, 2008).

Valcárcel (2007), define al desarrollo rural como un proceso localizado de cambio social y crecimiento económico sostenible, que tiene por finalidad el progreso permanente de

la comunidad rural y de cada individuo integrado en ella, mejorando las condiciones de vida de los habitantes de los espacios rurales. González (2006), lo define como la capacidad que tienen las personas en un territorio de movilizarse asumiendo el protagonismo de asegurar su futuro, procurando la máxima integración de los actores locales, organizándose y siendo capaces de asumir acciones de desarrollo de forma corresponsable con las administraciones públicas, capitales e iniciativas innovadoras. De acuerdo a estas definiciones, Gómez (2002) menciona que el objetivo del desarrollo rural es la mejora de la calidad de vida de los habitantes del medio rural, que a su vez implica la mejora en las condiciones de trabajo y conservación del medio ambiente.

La agricultura, incluida en ella la ganadería, es una actividad económica multifuncional en las zonas rurales que por su diversificación innovadora caracterizada por la producción no convencional (transformación de productos y venta directa) contribuye al desarrollo rural (Daskalopoulou y Petrou, 2002). Según estos autores, la empresa agropecuaria se caracteriza por la redistribución de los recursos agropecuarios (incluyendo el capital humano). En México el desarrollo agropecuario y rural se ha orientado como un conjunto de intervenciones tecnológicas con un enfoque productivista. Sin embargo, por la falta de una buena planificación en los programas y políticas, se ha ocasionado un impacto negativo o sólo de éxito temporal en el sector, afectando directamente la ganadería tanto de leche como de carne, que se refleja en la caída de la producción (Sánchez *et al.*, 2008). Por ejemplo, la industria de la carne y, más aún, los pequeños productores, enfrentan grandes desafíos al presentarse situaciones como la apertura del TLCAN (Suárez-Domínguez y López-Tirado, 1996) y de la frontera a la libre importación de carne, haciendo que los productores nacionales se encuentren en desventaja ante los de Estados Unidos y de las empresas que dominan el mercado de la carne (Villamar y Cázares, 2005).

La obtención de conocimientos del manejo y limitación de los procesos de los sistemas de producción, son puntos fundamentales en la búsqueda de alternativas para el desarrollo y estabilización económica de la unidad de producción (Urdaneta de Galué *et al.*, 2008). Una parte fundamental para promover el desarrollo rural es conocer como se llevan a cabo los procesos de la producción y las estrategias de supervivencia de las

familias campesinas. En general, se distinguen tres modelos en el que el desarrollo rural puede orientarse los cuales se describen a continuación.

El modelo de "subsistencia", que son aquellos hogares que tienen la actividad agrícola o ganadera como complementarias a otra fuente principal de ingresos y con mayor frecuencia es para el autoabasto.

Modelo de "supervivencia", que son aquellas familias campesinas que tienen por objeto la modernización de la unidad de producción como un medio de mantener a la familia. La actividad ganadera es la principal fuente de ingresos y la generación de empleo en la actividad para apoyar tanto el desarrollo económico como social de la familia campesina, cumpliendo así su objetivo de ocupación unidad de producción-familia.

Modelo "productivista", en el cual la familia se mantiene de tiempo completo en la unidad de producción y a su vez el crecimiento de ésta depende de un determinado nivel de ingresos, de la adaptación eficaz a los cambios económicos y al entorno de mercado.

Thomas *et al.* (2002) mencionan que una proporción muy grande de personas pobres todavía dependen del ganado, ya que no sólo proporcionan un medio de seguridad y supervivencia, sino un ingreso en efectivo. Este último se genera a través de la venta de animales, venta de leche o por el suministro de animales vivos a sistemas más intensivos en las zonas peri-urbanas y urbanas de la explotación. Sin embargo, la función del ganado en los sistemas agrícolas de pequeña escala va mucho más allá de la producción de productos como la carne y la leche (Thomas *et al.*, 2002) y requiere de enfoques holísticos para mejorarse.

2.5. Problemática pecuaria de los sistemas de producción

En México, de acuerdo a Nava *et al.* (2008), la ganadería bovina necesita desarrollar alternativas y estrategias aplicables para la producción de carne, porque la situación para los productores se ha visto afectada fuertemente con la importación de carne barata, que causa disminución de los precios de la carne nacional. Aunado a esto, el sector de la carne enfrenta importantes problemas por causas relacionadas a la

ausencia de infraestructura en los sistemas y políticas gubernamentales que fomentan la actividad (Nava *et al.*, 2008).

Dentro de los principales problemas que se vislumbran en los sistemas de bovinos-carne del estado de Puebla están el poco fomento de fuentes de financiamiento y comercialización de los productos sujetos a empresas externas o locales dedicadas a la producción de bovinos de engorda, la desorganización del proceso productivo, la escasa formación gerencial y de criterio administrativo por parte de los productores que manejan las empresas agropecuarias. Esto ocasiona un desarrollo desigual de las unidades de producción que son manejadas por la familia con poco criterio empresarial y conformadas en gran proporción por sistemas de baja productividad debido a escasa tecnología y formación del productor (Nava *et al.*, 2008).

Tradicionalmente, las unidades de producción, tienen ganancias en función de la cantidad de animales y no en términos de productividad (Villamar y Cázares, 2005). El ganado se mantiene con pastos nativos o mezclados, con forrajes de menor calidad y unos cuantos con especies mejoradas; de igual manera, reciben poca o ninguna complementación alimenticia, no utilizan promotores de crecimiento, sus instalaciones son rústicas, y se tienen mínimos cuidados de salud preventiva (Nava *et al.*, 2008).

De acuerdo a Suárez-Domínguez y López-Tirado (1996) otro factor que afecta a la ganadería es la dependencia de granos del exterior y el elevado costo de los mismos, problema por el cual los ganaderos tienen que malbaratar sus animales ante la incapacidad de soportar la compra intensiva de alimentos. De la misma forma, la imposibilidad de contratar créditos similares a los prevaecientes en Estados Unidos y Canadá, la rentabilidad de la engorda en los sistemas extensivos seguirá siendo baja o nula, limitando la posibilidad de producir carne de manera competitiva.

Los sistemas de traspatio y de doble propósito también se ven afectados por la estacionalidad de la producción, ya que en los meses de lluvia hay una sobre producción de materia seca favorecida por el crecimiento de los pastos y praderas que son la principal fuente de alimento de dichos sistemas, resultando una sobre oferta con la consecuente caída de los precios (Villamar y Cázares, 2005).

En el aspecto genético la problemática se centra en la falta de atención a los cruzamientos entre animales. Estos se deben hacer bajo un plan definido, ya que al no hacerlo se puede provocar la desaparición de las razas, ya adaptadas a los ambientes actuales y a dificultar la estandarización en el tamaño corporal de los animales, sobre todo en las áreas tropicales (Suárez-Domínguez y López-Tirado, 1996).

Respecto a los problemas sanitarios que enfrentan los sistemas de producción en México los ectoparásitos y las parasitosis internas dominan. En estas últimas de acuerdo al INIFAP (2012), se encuentran *Haemonchus spp.*, *Ostertagia spp.*, *Mecistocirrus spp.*, *Trichostrongylus spp.*, *Cooperia spp.*, *Strongyloides spp.*, *Bunostomum spp.*, *Nematodirus spp.*, y *Oesophagostomum spp.* Los que afectan el aparato respiratorio son *Dictyocaulus viviparus* y *Dictyocaulus anfieldi*. Cuando los animales son afectados por estos y no son desparasitados, se llega a perder entre 12 y 15 kg/animal/año en la fase subaguda, pero cuando el animal presenta anorexia, deshidratación y diarrea pierde de 25 a 30 kg de peso en un año; otras causas que le ocasionan al animal es el retardo en la madurez sexual, lento desarrollo, mala conversión alimenticia y muerte de los bovinos (INIFAP, 2012).

La garrapata es uno de los ectoparásitos de mayor importancia económica por las mermas que ocasiona en la producción de los bovinos en el trópico. La consecuencia directa de las garrapatas son la menor cantidad de alimentos ingeridos por el ganado, las pérdidas de peso por toxinas e irritación, las anemias producidas por pérdidas de sangre y transmisión de hemoparásitos (*Babesia bigemina*, *B. bovis*, *Anaplasma marginale*) con la consecuente depreciación de las pieles a causa de las perforaciones producidas por los piquetes (Castellanos, 2003). La pérdida de peso de un bovino parasitado por garrapatas *Boophilus spp.* se calcula en 0.26 kg de peso vivo/garrapata/año, y por *Amblyomma spp.* hasta 1.09 kg de peso vivo/garrapata/año (Castellanos, 2003). Adicionalmente, en México la resistencia a acaricidas se ha convertido en un problema creciente. Se ha detectado resistencia de la garrapata (*Boophilus microplus*) a productos organofosforados y piretrinas, por lo que la efectividad de estos es baja.

Entre las enfermedades, las más importantes son la brucelosis, la tuberculosis y la rabia bovina. Estas representan un riesgo para la salud pública y son uno de los principales obstáculos para la movilización y comercialización nacional e internacional de ganado (Rodríguez *et al.*, 1987). La brucelosis es una enfermedad zoonótica causada por la bacteria *Brucella abortus* (Samartino *et al.*, 2003). En hembras provoca aborto en el último tercio de la gestación (5 a 7 meses); en los machos, las principales manifestaciones clínicas son alteraciones testiculares como epididimitis y disminución de la fertilidad. Pueden observarse otros síntomas tales como fiebre, depresión generalizada, mastitis, osteoartritis y sinovitis, que suelen pasar desapercibidos en condiciones naturales (Blasco *et al.*, 1994).

La tuberculosis bovina es causada por *Mycobacterium bovis*. La enfermedad se caracteriza por formar lesiones granulomatosas en diversos órganos (linfonodos, pulmones, hígado, intestino, bazo, pleura y peritoneo), lo que conlleva a la pérdida de la condición física, productiva y económica en la ganadería nacional (Pérez-Guerrero *et al.*, 2008).

La rabia bovina es una encefalomielitis viral aguda causada por el género *Lyssavirus* de la familia *Rhabdoviridae*, y es transmitida por la mordedura del murciélago hematófago *Desmodus rotundos* (Amezcuca y Rodríguez, 2010). Los signos son la pérdida del apetito, suspensión la secreción láctea, inquietud y ansiedad a principios de la enfermedad, seguido del temor, agresividad transitoria y tranquilidad excesiva. Los animales infectados no responden a los estímulos, caminan con dificultad por la parálisis del tren posterior, conociéndose también como derriengue. Estas afectaciones finalmente provocan la incapacidad de levantarse, se presentan contracciones musculares, y se manifiestan los movimientos característicos en forma de remo, para dar paso a la muerte, que puede ocurrir entre cuatro o seis días después de la presencia de los primeros signos (Hernández, 1976).

2.6 Sistemas de producción

Chiossone (2006), define a los sistemas de producción ganadera, como el conjunto de interacciones dada entre los factores bióticos, climáticos, edáficos, que son manejados con determinada tecnología y gestionados por el hombre para el logro de una

explotación ganadera eficiente. Daskalopoulou y Petrou (2002) en su revisión de literatura mencionan que la diversidad de patrones en los sistemas de producción debe entenderse como el resultado de factores tanto externos como internos a la unidad de producción y a las fuerzas de la familia. Puede ser vista como un fenómeno para facilitar el desarrollo regional, así como, el crecimiento e integración en los procesos del cambio socio-económico, las prácticas convencionales de producción y sus procesos de producción del sistema que se esté comparando (Daskalopoulou y Petrou, 2002).

La forma de producción puede caracterizarse en varias formas. Hernández *et al.* (2008), distinguen tres o cuatro sistemas de producción pecuaria, que son el especializado, el familiar, el campesino y el de doble propósito, los últimos tres se caracterizan por presentar tamaño de hato entre 6 a 30 cabezas.

Por otro lado, Posadas *et al.* (2010), en su revisión de literatura describen que los principales sistemas de producción son: 1) Extensivo o engorda en praderas y/o agostadero concentrándose la mayor parte en la región templada y trópico húmedo y; 2) sistema intensivo o engorda en corral. La engorda en corral se caracteriza por contar con ganado especializado para la producción de carne, principalmente Hereford y Pardo Suizo, este sistema cuenta con tecnología altamente especializada, el manejo del ganado es predominantemente estabulado y la dieta se basa en forrajes de corte y alimentos balanceados (Suárez-Domínguez y López-Tirado, 1996).

Para el caso de los sistemas productivos de leche, según Villamar y Cázares (2005), en el país son clasificados principalmente en cuatro: Especializado, Semiespecializado, Doble Propósito y Familiar o de traspatio:

El especializado, según García (2003), se caracteriza por contar con ganado especializado para la producción de leche, principalmente de las razas Holstein y en menor medida de las razas pardo suizo y Jersey, este sistema cuenta con tecnología altamente especializada, el manejo del ganado 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.

En el semiespecializado, aunque predomina el ganado Holstein y Pardo Suizo no se llega a los niveles de producción del sistema especializado. El ganado se mantiene en

condiciones de semiestabulación 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 aunque no es común, en ocasiones se cuenta con tanques de enfriamiento.

El doble propósito es un sistema en el que el ganado sirve para la producción de carne y de leche; predominan las razas cebuinas y sus cruzas, el manejo se da en forma extensiva, confinándose a los corrales sólo durante la noche. La alimentación se basa en el pastoreo y con un mínimo de complementos en alimentos balanceados y la ordeña es manual. De acuerdo a Améndola (2002) estos sistemas son biológica y económicamente ineficientes, la malnutrición es probablemente la principal causa de la baja productividad y del desempeño reproductivo insatisfactorio.

El familiar o de traspatio se limita a pequeñas extensiones de terreno y cuando se ubican cerca de la vivienda se denomina de traspatio. Las razas varían desde Holstein y Suizo Americano y sus cruzas, la alimentación se basa en el pastoreo o en el suministro de forrajes y esquilmos provenientes de los que se producen en la misma unidad de producción.

Köbrich *et al.* (2003) en su revisión de literatura concluyen que la apropiada clasificación de los sistemas productivos puede apoyar el diseño de políticas agropecuarias para una zona, facilitar la definición de políticas de transferencia tecnológica, y ayudar al conocimiento de la dinámica de desarrollo de una región o al diseño y gestión de proyectos de desarrollo.

2.7 Perspectivas de los sistemas de producción

Se espera que en las próximas décadas el mundo tendrá que preservar los recursos naturales y al mismo tiempo producir alimentos en suficiencia para satisfacer las demandas de una población humana en crecimiento, que de acuerdo con las estimaciones realizadas, ésta se incrementará hasta ocho mil millones para el año 2020 (Villamar y Cázares, 2005). La demanda actual de carne en el mundo es de 290 millones de toneladas, por tanto la producción debe de incrementarse. Dentro de este contexto, la agroindustria tiene el reto de abastecerse de los insumos necesarios para su reproducción, a través de la incorporación de nuevas tierras de pastizales, así como

garantizar la producción de los insumos (Villamar y Cázares, 2005). También se debe de cambiar la visión que se tiene de la empresa agropecuaria, hacia una diversificación de los productos que vende, pasando de la comercialización de sólo animales y sus productos, a la explotación racional de maderas, semillas, forrajes y el agua, así como el beneficio de la biodiversidad, el turismo y su función como fuente de carbón (García, 2003).

2.8 Gestión y tecnología en los sistemas ganaderos

El conocimiento del productor rural es la base de todo proceso de investigación y transferencia, de tal forma que la tecnología que se genere debe ser elaborada a la medida de dichas circunstancias, de sus limitaciones y posibilidades (Urdaneta de Galué *et al.*, 2008). La tecnología o habilidad del productor para cambiar y manejar correctamente los recursos disponibles en la unidad de producción, es muy importante ya que de ello depende la vida de muchos seres vivos. Existen muchas situaciones en que se requiere de cambios, de asesoramiento y transferencia de tecnología, estableciendo estrategias factibles a fin de mejorar o lograr el cambio en los sistemas. Chiossone, (2006) sugiere empezar por el manejo de potreros de acuerdo a la superficie, esto se puede lograr con alambrado eléctrico que, para el caso de los sistemas de México, tienen un alto costo. Otra opción es hacer divisiones con alambre de púas y cercos vivos, con el propósito de alimentar y mantener el ganado en un área definida. Otra opción son los sistemas silvopastoriles, los cuales se basan en la interacción de plantas leñosas perenes con los componentes tradicionales (forrajes y animales) bajo un sistema de manejo integral, cuyo objetivo es obtener una producción sostenible a nivel social, ecológico y económico (Chiossone, 2006).

Para lo anterior, se requiere contar con personal capacitado para asesorar y capacitar a los productores a fin de mantener el bienestar animal. Esto significa cambiar la mentalidad del productor para que varias actividades se vuelvan tareas rutinarias como la detección de problemas sanitarios, asistencia al parto tanto a la vaca como a la cría, ajuste de carga animal, ajustar las etapas del ciclo reproductivo y a su vez los requerimientos nutricionales del ganado de acuerdo con el desarrollo de los pastizales y llevar los registros de producción de las praderas y animales en la unidad de

producción (Chiossone, 2006). Para que ocurra lo antes mencionado, es necesaria la gestión del conocimiento enfocado a las necesidades de cada sistema en particular generando ciencia y tecnología.

2.9 Adopción y uso de innovaciones en los sistemas ganaderos

De acuerdo con Goldsmith y Foxall (2003) el término de 'innovación' puede referirse a varias cosas: (1) al proceso de invención en el que nuevas cosas, ideas o prácticas son creadas; (2) a las nuevas cosas, ideas o prácticas desarrolladas; o (3) al "proceso por el cual una innovación existente se convierte en parte del estado cognitivo del innovador y de su repertorio de conocimiento". Los mismos autores señalan, que es el proceso mediante el cual surge una 'nueva idea' dando origen a un 'prototipo' que se evalúa, ajusta y aplica en los procesos de producción, manejo post-cosecha, procesamiento, comercialización, mercadeo y/o gestión, dando origen a una 'nueva cosa' o una 'nueva práctica'.

Galindo (2001) menciona que la adopción y el uso de la innovación es un proceso de cambio que inicia con el conocimiento y termina con la aplicación y uso de la misma, las etapas del proceso de innovación son el conocimiento, el interés, la evaluación, el ensayo y la adopción. Este autor en su revisión de literatura menciona que los factores que influyen en el uso de la innovación se encuentra la empatía, el espíritu de innovación, el contacto con las casas comerciales que distribuyen los insumos para el campo, el uso de crédito, ingreso por venta de mano de obra o actividades no agrícolas, nivel de vida y capacitación, recursos económicos disponibles, ambiente agroclimático, antigüedad de vida en la zona en donde radica, el contacto con instituciones del sector agropecuario, la edad y escolaridad del productor, la superficie cultivada, la relación con agentes de cambio, la participación en proyectos externos, el cosmopolitismo y la exposición a medios de comunicación.

Villamar y Cázares (2005) mencionan que en México los grupos que requieren de innovaciones son los productores de pequeña y mediana escala, los cuales, no solamente carecen de las políticas de apoyo, de tecnología y de los subsidios, sino que han sido marginados por un proceso histórico de diferenciación social. De acuerdo a estos autores, en general tienen solamente dos maneras de competir en los mercados

para generar sus medios de vida. Primero, es a través de la complementariedad, aprovechando las ventajas comparativas que les da el clima para producir en épocas en que sus competidores no pueden hacerlo, o la disponibilidad de mano de obra barata para producir a menores costos y así llevar a cabo procesos productivos intensivos en mano de obra, así como la formación y cooperación de alianzas entre pequeños productores. Sin embargo, estas 'ventajas comparativas' han venido perdiendo importancia siendo necesaria la búsqueda de 'ventajas competitivas'. Por lo tanto, la segunda manera, y probablemente la más sostenible, es a través de un proceso continuo de innovación que permita identificar y aprovechar nuevas oportunidades de mercado, vender más y a un mejor precio, o reducir costos (Villamar y Cázares, 2005). Por esto, facilitar procesos de innovación se convierte en un elemento importante, aunque no exclusivo, para mejorar la competitividad de la producción agropecuaria. Más aún, es importante promover estos procesos en los productores rurales, especialmente de pequeña escala, para contribuir a la generación de medios de vida sostenibles en áreas rurales (Villamar y Cázares, 2005).

Kenmore (2002) declara que el uso de métodos participativos ayuda a los campesinos a desarrollar sus habilidades analíticas, pensamiento crítico y, creatividad para que aprendan a tomar mejores decisiones.

A partir de estos métodos se busca: (1) mejorar el entendimiento de los procesos de innovación con productores de pequeña escala y los factores que facilitan/limitan estos procesos; (2) evaluar su contribución a la generación de medios de vida sostenibles en áreas rurales; y a partir de esto (3) sugerir elementos de política/estrategia gubernamental e instrumentos para facilitar y promover estos procesos y así contribuir a la generación de medios de vida sostenibles para la población rural (Kenmore, 2002)

Para esto se reconoce que la innovación es un proceso social dinámico, por lo que un mejor entendimiento de éste puede apoyar en el diseño de agendas de investigación y desarrollo, así como de políticas gubernamentales que permitan facilitar estos procesos de manera más efectiva. De esta manera, tanto la disponibilidad de los recursos humanos, sociales, económicos/financieros, físicos y naturales, así como el acceso a estos recursos que tienen los actores sociales diferenciados se transforman. La

'innovación tecnológica o básica', en una concepción amplia, así como la 'innovación de procesos' se encuentra ligada a los actores sociales quienes son los gestores que conllevan a la innovación.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Localización geográfica del área de estudio

El presente estudio se realizó en el municipio de Zihuateutla, ubicado en la Sierra Norte del estado de Puebla, cuyas coordenadas están entre los paralelos 20° 12' y 20° 12'18'' de latitud norte; y los meridianos 97°40' y 97° 58' 36'' longitud oeste, a una altitud entre 100 y 1800 msnm. Tiene un clima semicálido húmedo con lluvias todo el año (54%), cálido húmedo con lluvias todo el año (45%) y cálido húmedo con abundantes lluvias en verano (1%); la temperatura media anual es mayor de 18°C y la temperatura del mes más frío entre 18-26°C y la precipitación pluvial tiene un intervalo de 2400 -2600 mm (INEGI, 2009).

Territorialmente, el Municipio colinda al norte con el municipio de Xicotepec y el estado de Veracruz; al este con el estado de Veracruz y el municipio de Jópala; al sur con los municipios de Jópala y Tlaola; al oeste con los municipios de Tlaola, Huachinango, Juan Galindo y Xicotepec (Figura 1). El municipio tiene una extensión de 177.33 km², que representa el 0.51% de la superficie del estado; cuenta con 114 localidades y tiene una población de 12,531 (INEGI, 2010).

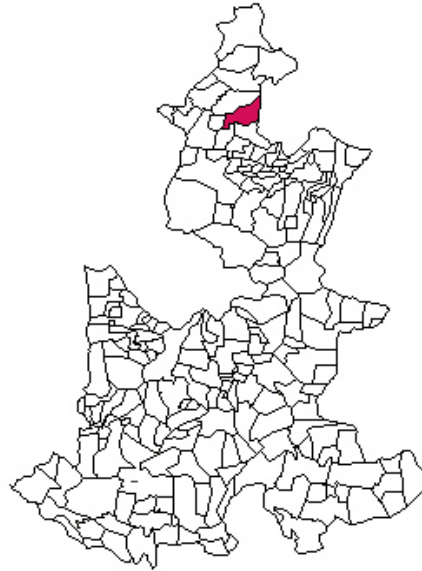


Figura 1. Ubicación del Municipio de Zihuateutla en el estado de Puebla.

3.2 Tipología

Para la realización de la tipología se utilizó la metodología propuesta por la Red Internacional de Metodologías de Investigación en Sistemas de Producción (Paz *et al.*, 2000) y para su aplicación se consideraron las etapas de: a) Elaboración de un censo y ubicación de las unidades de producción bovinas en la región de estudio, b) Diseño de los instrumentos para la obtención de información y su aplicación, y c) El análisis de información y su validación (Milán *et al.*, 2006).

3.3 Población y Muestra

La selección de las unidades de producción estudiadas se realizó en dos fases: a) Definición de una muestra representativa de las 6 localidades ganaderas que forman el municipio y, b) Definición de una muestra de productores de manera aleatoria sobre la base de datos que maneja el PROGAN (Programa de Producción Pecuaria Sustentable y Ordenamiento Ganadero y Apícola) y el SINIGA (Sistema Nacional de Identificación Individual de Ganado) (2009) para las comunidades seleccionadas en la primera fase.

Para el cálculo del tamaño de la muestra se utilizó la siguiente ecuación (Johnson, 2000):

$$n = \frac{\left(\sum_{i=1}^k N_i s_i \right)^2}{N^2 V + \sum_{i=1}^k N_i s_i^2}$$

Dónde:

N= Tamaño de la población

N_i = Tamaño de la población del estrato i

S_i² = Varianza del estrato i

d = Precisión

Z_{α/2} = Confiabilidad

El tamaño de muestra fue de 91 productores de ganado bovino divididos en dos estratos en función de la variable de referencia que fue el número de hectáreas que disponen: 65 productores que tienen entre 3 a 30 hectáreas y 26 de 31 a 80 hectáreas. La confiabilidad utilizada fue del 95% y la precisión de 5% de la media de la variable de referencia. Estas unidades de producción estuvieron distribuidas en seis comunidades: Azcatlán, Cerro Verde, La Laguna, Tenanguito, La Florida y La Unión, todas del municipio de Zihuateutla.

3.4 Colecta de la información

Para obtener la información se realizó una encuesta en la cual se aplicó un cuestionario semi-estructurado (Anexo 1) a 91 productores propietarios de las unidades de producción dedicadas a la cría y explotación de ganado bovino. Esta actividad se realizó de abril a julio de 2010. El cuestionario incluyó tres tipos de variables: de *escala nominal*, que manifiestan la ausencia o presencia de una cualidad, de *escala ordinal*, que se refieren a estudios educativos del jefe de familia y de *escala ratio*, que indican medidas cuantitativas (Köbrich *et al.*, 2003; Paz *et al.*, 2000; Milán *et al.*, 2006),

Los aspectos considerados fueron:

- a) Información general de los entrevistados: número de integrantes de familia, familiares que trabajaban en la unidad de producción, grado de educación del jefe de familia;
- b) Medios productivos: tenencia de la tierra (ha), cultivos producidos, superficie total de praderas, superficie de agostadero, tamaño del hato (número total de animales);
- c) Zootécnicos: edad y peso a la pubertad de los animales, manejo del empadre, edad y peso al primer celo, edad y peso al primer parto, intervalo entre partos y primer celo, intervalo entre partos, porcentaje anual de preñez en novillonas, tasa de desecho de vientres, tasa anual de remplazos;
- d) Económicos: Ingresos de becerros vendidos.
- e) Percepción de los productores hacia sí mismos en el manejo de la actividad pecuaria.

3.5 Análisis de los datos

Para el análisis de los datos se siguió el diagrama de flujo propuesto por Cabrera *et al.* (2004) de acuerdo a la Figura 2. De las 78 variables originales, se seleccionaron aquellas que efectivamente podían contribuir al análisis multivariado de tipificación. Para ello, se calculó el coeficiente de variación (CV) de las variables, y se descartaron aquellas con un valor menor a 50% (Cabrera *et al.*, 2004). De igual modo, se realizó un análisis de correlación y de las variables correlacionadas se dejó sólo una. En el

proceso de selección se llegó a una lista de siete variables: edad, integrantes de familia, superficie total, superficie o área agrícola, superficie o área de praderas, escolaridad y personas laborando en la unidad de producción.

3.6 Métodos estadísticos

De los métodos estadísticos que ofrece el análisis multivariado se utilizaron las siguientes técnicas: análisis de componentes principales (ACP), y análisis *clúster* (Köbrich *et al.*, 2003).

Según Köbrich *et al.* (2003), el primer criterio de selección de las variables es dado principalmente por la elección del método de análisis más apropiado para el objetivo del estudio y sus exigencias en la escala de medida. Precisamente para el Análisis de Componentes Principales se requiere de variables de tipo intervalo o ratio.

De acuerdo a Paz *et al.* (2000), el siguiente paso es hacer una exploración de las variables en cuanto a sus estadísticas básicas (promedio, desviación estándar, varianza y coeficiente de variación). Se descartan las variables que no tengan suficiente varianza (identificadas por coeficientes de variación bajo), dado que no tienen capacidad discriminatoria; es decir, tienen un comportamiento muy homogéneo. El criterio para que una variable no sea eliminada es arbitrario; sin embargo, es un criterio común que si tienen un coeficiente de variación \leq de 50% se descarten (Köbrich *et al.*, 2003).

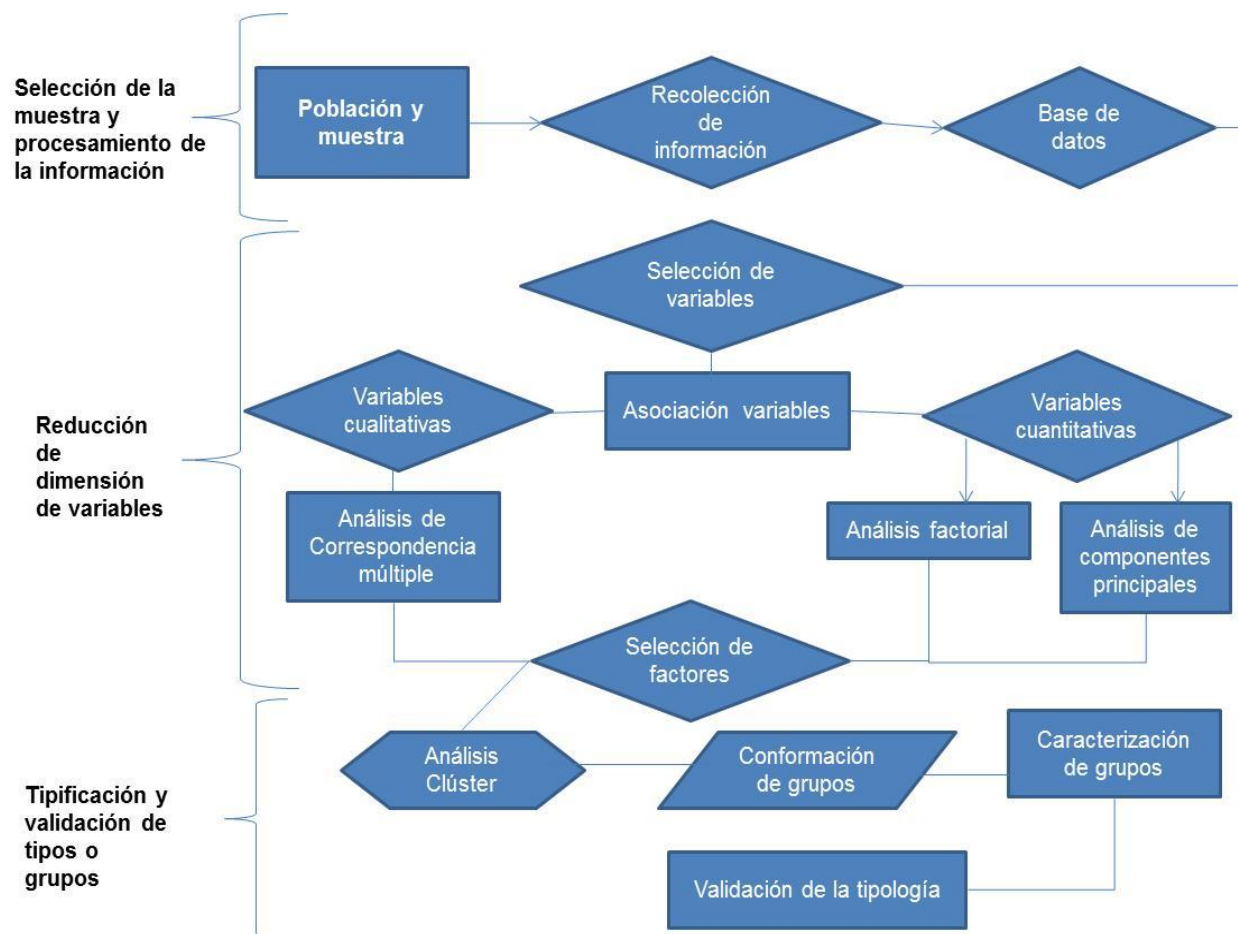


Figura 2. Diagrama de la metodología de caracterización y tipificación de sistemas ganaderos. (Adaptado de Cabrera *et al*, 2004).

La tercera etapa consistió en calcular las correlaciones entre las variables seleccionadas. En esta etapa se identifican “bloques de variables”; es decir, grupos de dos o más variables que tengan muy fuerte correlación entre sí. Es importante usar para las etapas posteriores, el menor número de variables posible. Por tal motivo, se dejó una o dos variables en representación de cada bloque. Con esto se evita el fenómeno de sobrerrepresentación en el análisis de tipificación por la inclusión de algunas variables que en definitiva explican lo mismo (Köbrich *et al.*, 2003).

Los descriptores definidos se caracterizan por: a) ser variables cuantitativas, b) tener cierta capacidad discriminatoria, c) tener una escasa correlación entre sí, y d) ser

expresiones relevantes de la estructura, el funcionamiento y los objetivos de los sistemas de producción (Köbrich *et al.*, 2003).

Análisis de Componentes Principales (ACP)

Este análisis consiste en condensar las variables originales en un número menor de nuevas variables creadas que contienen gran parte de la información original. La reducción de la dimensión se logra al obtener las nuevas variables creadas por el análisis, denominadas factores o componentes, los cuales deben ser interpretados en el contexto del problema que se analiza. La decisión sobre cuántos factores deben retenerse depende del tipo de problemas que se esté analizando (Cabrera *et al.*, 2004). El análisis se realizó con el procedimiento Proc PrinComp de SAS, con siete variables seleccionadas: que fueron la edad, escolaridad, integrantes de familia, superficie total, superficie agrícola, superficie de pradera y personas que trabajan en la unidad de producción.

Análisis Clúster (Conglomerados)

El Análisis Clúster es un método de clasificación cuyo objetivo es formar grupos homogéneos respecto a una variedad de atributos (Köbrich *et al.*, 2003; Riveiro-Valiño *et al.*, 2009), de modo que al interior del grupo haya homogeneidad y entre grupos heterogeneidad. Como resultado principal de todo el análisis se obtiene un dendograma en el que se identifican las tipologías de las unidades de producción. El análisis de la información se realizó con el procedimiento Proc Cluster del programa SAS, versión 9.0. Como medida de ligamiento se utilizó la distancia euclidiana al cuadrado y el método Ward. Esta combinación es una de las más recomendadas para este tipo de estudio (Köbrich *et al.*, 2003). Después de la definición de los grupos, se realizó un análisis de varianza para todas las variables estudiadas, se comparó a los grupos mediante la prueba de medias de Tukey ajustada.

IV. RESULTADOS

4.1 El sistema de producción de bovinos en el Municipio de Zihuateutla

En la Figura 3 se presentan los intervalos de edad, superficie, número de animales y tipo de explotación. La edad promedio de productores fue de 56 años (Figura 3A), en un intervalo de 30 a 90 años; un tercio de ellos tuvo menos de 50 años y los productores de edad avanzada (mayores a los 71 años) representaron el 11%. Si se considera un intervalo entre 30 y 60 años como edad media, el 60% de la muestra queda en dicho intervalo.

En relación a la superficie total (Figura 3B), la media se ubicó en 24.4 hectáreas y los extremos fueron de 0.5 y 90 hectáreas. Las superficies de 0.5 a 10 ha llegaron a un tercio del total y el 40% fueron de 11 a 30 ha. El 94% de estas superficies son de agostaderos, la superficie agrícola sólo alcanza el 3.7% y el 99% son tierras de temporal.

En cuanto al número total de animales (Figura 3C), el 74% de los productores tiene de 1 a 30 cabezas de bovino, el resto posee de 31 hasta 160 animales. Respecto al sistema de producción (Figura 3D), tienen dominio las unidades de producción con sistema extensivo (92%), y una minoría la integran unidades de tipo intensivo (5%) y semi-intensivo (3%).

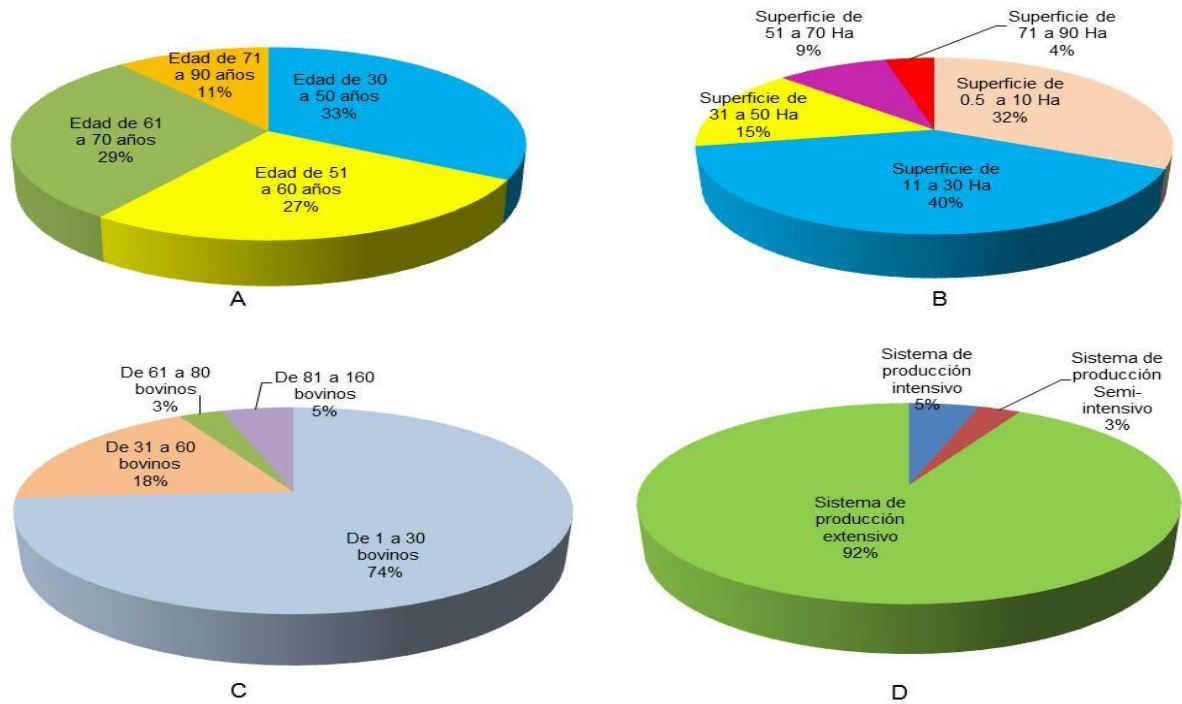


Figura 3. Edad del productor (A), superficie total (B), número total de animales (C), tipo de sistema de producción (D).

4.2 Genotipo, distribución de animales, distribución de crías y sistema de crianza

La raza de los animales, la distribución de crías y el sistema de crianza se muestran en la Figura 4. Existió una predominancia de la cría de Cebú–Suizo (86%) que fue el genotipo más importante (Figura 4A); en menor proporción estuvieron las razas puras Suizo y Cebú. En la distribución de animales se puede observar que el 54% de los bovinos son vacas, seguido por el 46% de vaquillas o novillonas y becerros y en menor proporción está la existencia de toretes y sementales respectivamente (Figura 4B). El inventario ganadero (Figura 4C), estuvo dominado por dos grandes grupos que fueron crías recién nacidas hasta 5 meses (40%) y de becerros al destete (46%), sólo un 14% tuvo crías de 5.1 a 8 meses. El sistema de crianza manejado (Figura 4D) fue el tradicional en la mayoría de los casos (97%). El sistema tradicional se refiere a que los productores dejan la cría con la madre hasta los 8 meses que llegan al destete. El resto fue sistema artificial (la cría lactante es retirada de la madre y alimentada con fórmula láctea hasta los 6 meses de vida) y, restringido: sistema en el cual la cría sólo es

amamantada por la madre durante unas horas del día, el resto del tiempo se le proporciona fórmula láctea o se induce a los alimentos sólidos de iniciación.

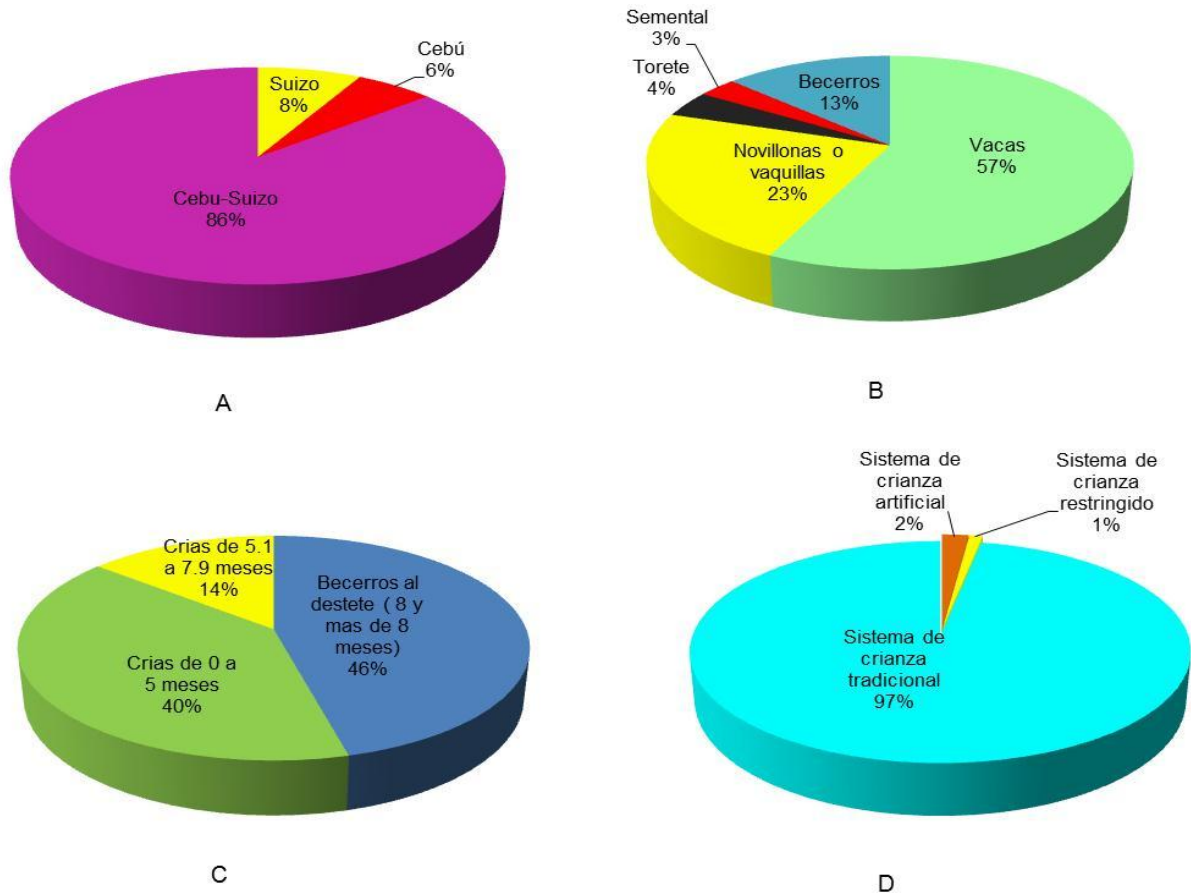


Figura 4. Genotipo de bovinos (A), distribución de animales (B), Distribución de crías (C) y sistema de crianza (D).

4.3 Manejo reproductivo

Algunos de los aspectos reproductivos se presentan en la Figura 5. En las hembras, la edad y peso a la pubertad fue variable (Figura 5A). La gran mayoría de las unidades de producción muestreadas (80%) tuvo hembras a la pubertad de 18 y 24 meses de edad, con peso vivo entre 350 hasta 450 kg y sólo una minoría de ellos (16%) tuvieron hembras hasta de 36 meses con un peso de 500 kg. El Manejo del empadre (Figura 5B) en el 68% de las unidades de producción no se realiza; sin embargo, existe una

tercera parte (32%), que si lleva un control, de los cuales el 27% lo hacen de forma visual y el 6% con manejo de hormonas. La condición corporal que presentan las vacas en producción al parto (Figura 5C) de acuerdo a los productores, el 68%, fue buena. Como lo indica la Figura 5D, la edad al primer parto fue a los 36 meses en el 55% de las unidades de producción. El peso al primer parto tuvo un rango de 450 a 500 kg de peso vivo; en menor proporción (43%) lo integraron hembras de 24 meses.

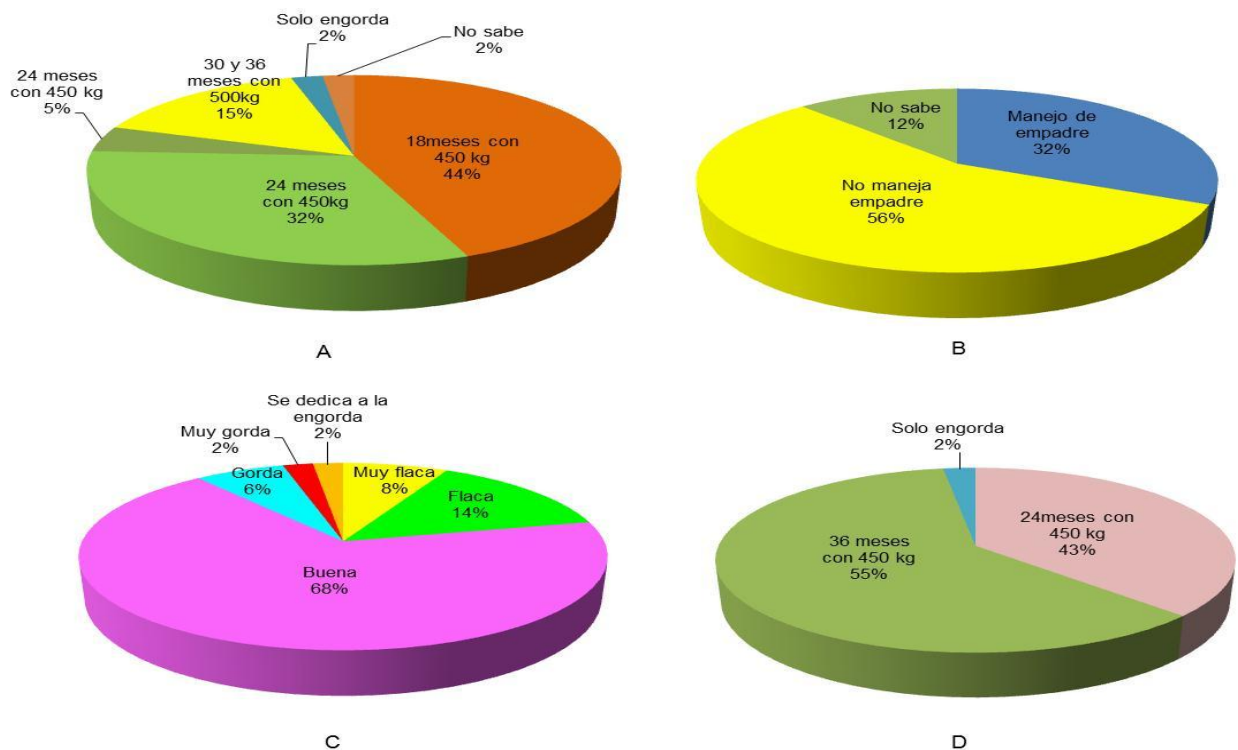


Figura 5. Edad y peso a la pubertad (A), Manejo de empadre (B), Condición corporal de las vacas en producción (C), Edad y peso al primer parto (D).

El intervalo entre parto y primer celo, el intervalo entre partos, la época de nacimientos y el número de servicios por concepción se muestran en la Figura 6. Un poco más de la mitad de los productores entrevistados (52%) mencionaron tener un intervalo entre parto y primer celo de sus vacas entre los 30 y 60 días (Figura 6A), el 26% se eleva hasta los 90 días y el resto sobrepasa los 120 días. El intervalo entre partos fue de 300 hasta los 400 días en el 72% de las unidades (Figura 6B), una menor proporción (13%)

tuvo intervalos de 600 días. La época de nacimientos (Figura 6C) en la mayoría de los casos (96%) fue de Febrero a Mayo. El número de servicios por concepción (Figura 6D) fue de 1 a 2 y de 3 a 5 servicios, 86% y 17% respectivamente.

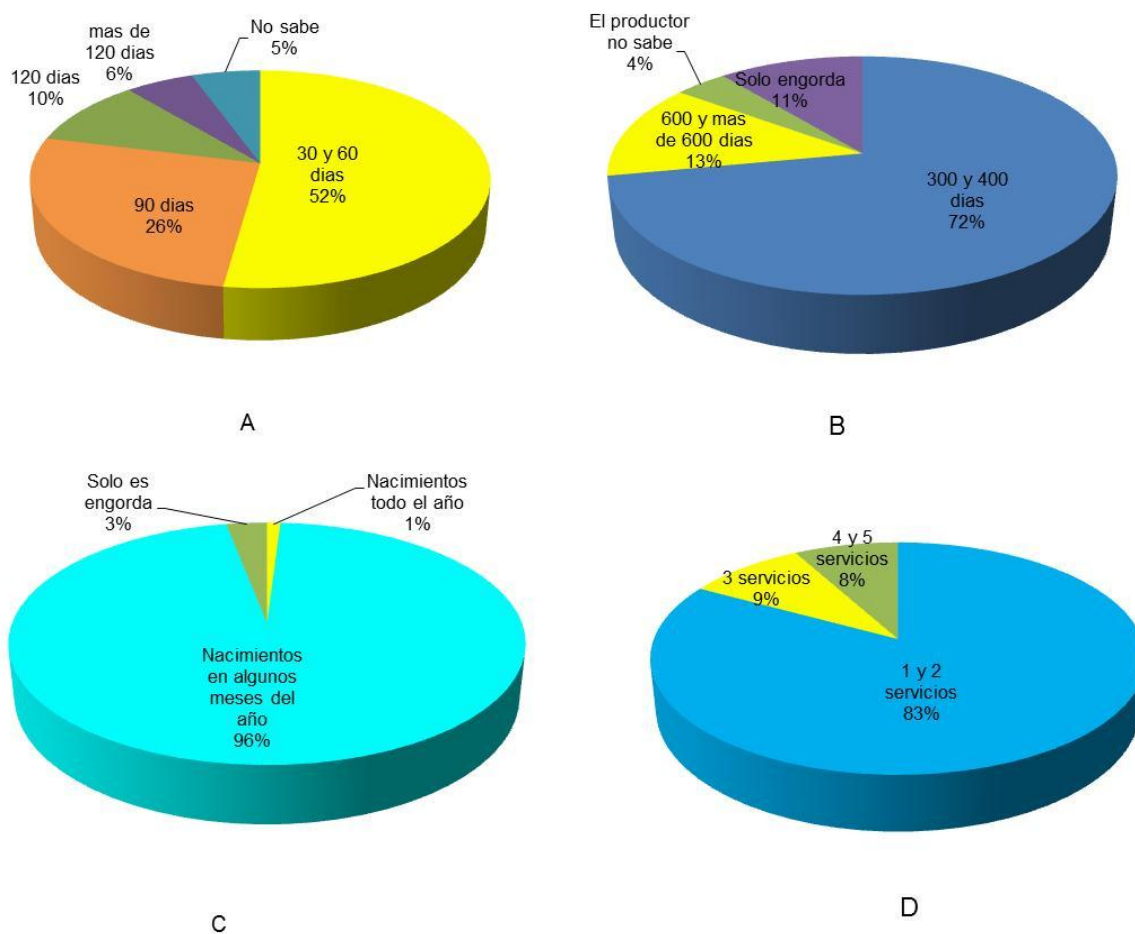


Figura 6. Intervalo entre parto y primer calor (A), intervalo entre partos (B) Época de nacimientos (C), servicios por concepción (D).

Los porcentajes de preñez en vacas adultas y novillonas, así como eliminación de vientres y remplazos se muestran en la Figura 7. El porcentaje anual de preñez estuvo en un intervalo de 30 a 60%. En las vacas adultas el 43% de las unidades de producción tuvo valores menores del 50% de preñez (Figura 7A), y el 43% tuvo porcentajes iguales o mayores a 60%. En novillonas (Figura 7B), se observó que más de la mitad (55%) de las unidades de producción tuvieron una preñez anual entre 30 al 50%, y sólo el 24 % de ellas alcanzaron el 75% anual. En la (Figura 7C), la tasa de

eliminación de vientres, fue de 0 en el 70% de los productores, repartido el resto de los que sí hacen de un 2 a un 11% que llegan a eliminar entre el 11 al 55% de sus animales. La tasa de reemplazos (Figura 7D) es dominada por el 59% de productores que incrementan su hato al dejar un mayor número de novillonas para vaquillas y así incrementar su hato; sin embargo, el 41% no tiene reemplazos.

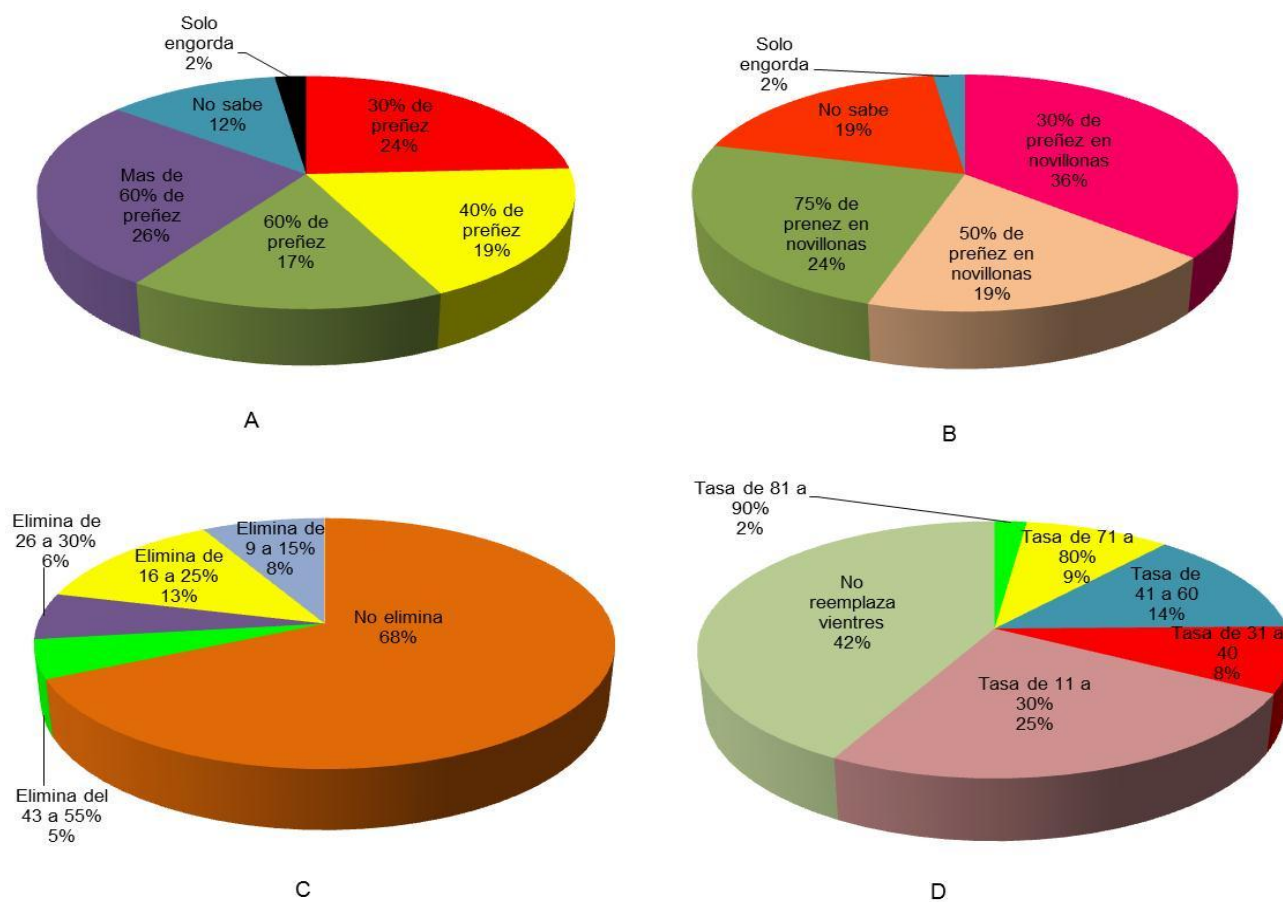


Figura 7.- Porcentaje anual de preñez de hembras adultas (A), porcentaje anual de preñez en novillonas (B), eliminación de vientres al año, y (C), reemplazos de vientres al año (D).

4.4 Manejo sanitario

Los aspectos relacionados al manejo sanitario se restringen a algunos puntos. El baño garrapaticida se aplica en el 99% de la unidades de producción, lo que varía es el periodo de aplicación (Figura 8A). El 67% de los productores baña a intervalos de 15 a

20 días, pero existe una minoría que lo aplica cada 8 días (8%) y el resto de ellos lo hace cada mes. El 100% de los productores desparasita; dominan las formas de desparasitación oral e inyectada. Respecto a la administración de vitaminas (Figura 8B), el 95% de los productores la realiza, encontrándose que un 42% administra vitamina cuando desparasita y más de la mitad sólo administra vitamina en casos necesarios (53%). En la Figura 8C, se muestra que la tercera parte de los productores tratan enfermedades por sí mismos, y más de la mitad (65%) de ellos contrata servicios veterinarios.

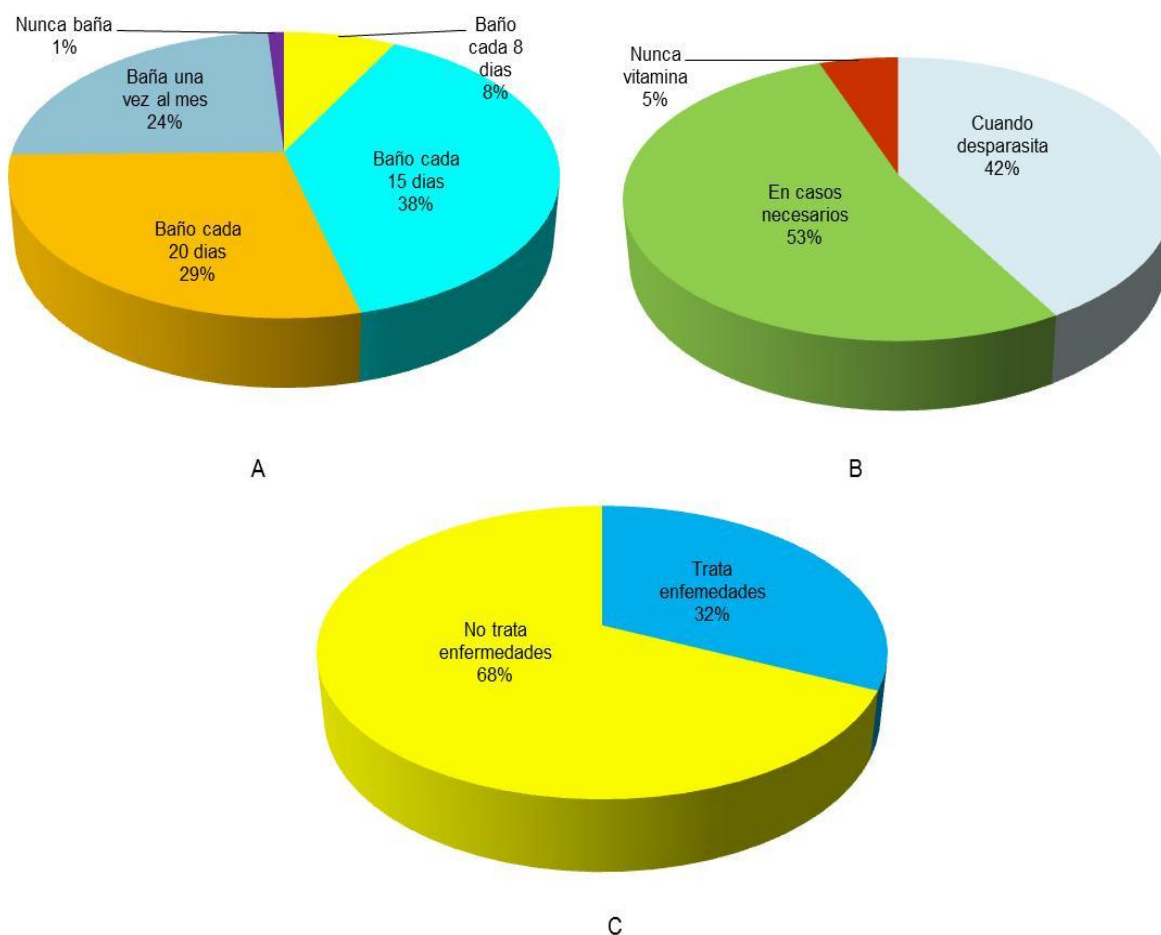


Figura 8. Manejo del baño garrapaticida (A), Aplicación de vitaminas (B), manejo de enfermedades (C).

La Figura 9A muestra que un 14% de los productores lleva un manejo de rutina para el muestreo de Brucella y Tuberculosis. El 58% de ellos aplican la prueba sólo cuando van a vender animales, pero el 28% no realiza pruebas en ningún momento durante la

vida de los animales. En el cuidado de las vacas al parto (Figura 9B), se encontró que el 48% de los productores atiende partos y más de la mitad contrata servicios veterinarios. Existe una proporción considerable de productores (65%) que no realiza los cuidados básicos en los becerros (Figura 9C). Sólo algunos de los productores desinfectan y, una pequeña proporción corta y desinfecta el ombligo, pero sólo en casos muy necesarios. En el manejo preventivo de enfermedades, el 87% de ellos aplica vacunas contra Rabia y Neumonía, enfermedades que más incidencia tienen (Figura 9D); sin embargo, el 13% no realiza esta actividad.

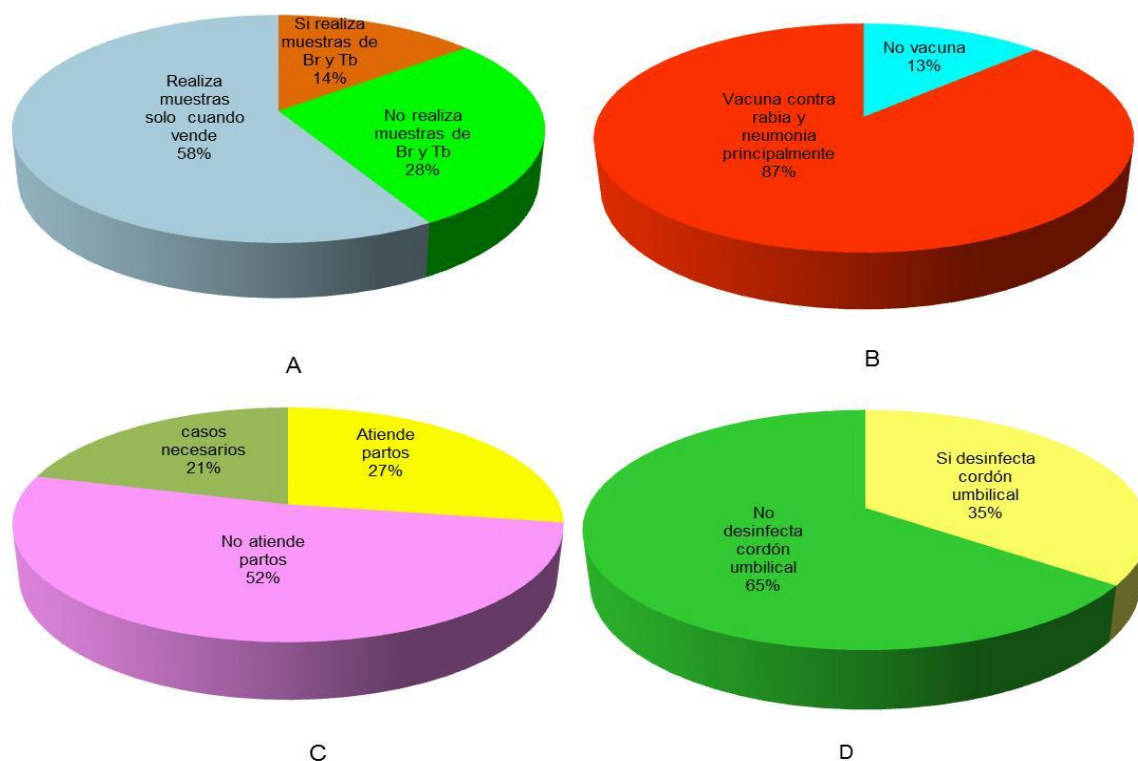


Figura 9. Prueba de Brucelosis y Tuberculosis (A), vacunación (B), asistencia al parto (C), y desinfección del cordón umbilical (D).

4.5 Comercialización

Un poco más de la mitad de los productores (58%) vende de 1 a 5 cabezas al año; el 20% vende de 5 a 10 cabezas al año y existe un 16% que vende más de 10 animales al año; una pequeña parte (6%) no vende animales (Figura 10). En la Figura 10B se

muestra que la mayoría (78%) de los productores venden los machos al destete de 8 meses con un peso de 180 kg y las hembras a los 8 meses de 180 kg (41%) y una tercera parte de la población vende hembras de 12 meses y más (35%) (Figura 10C).

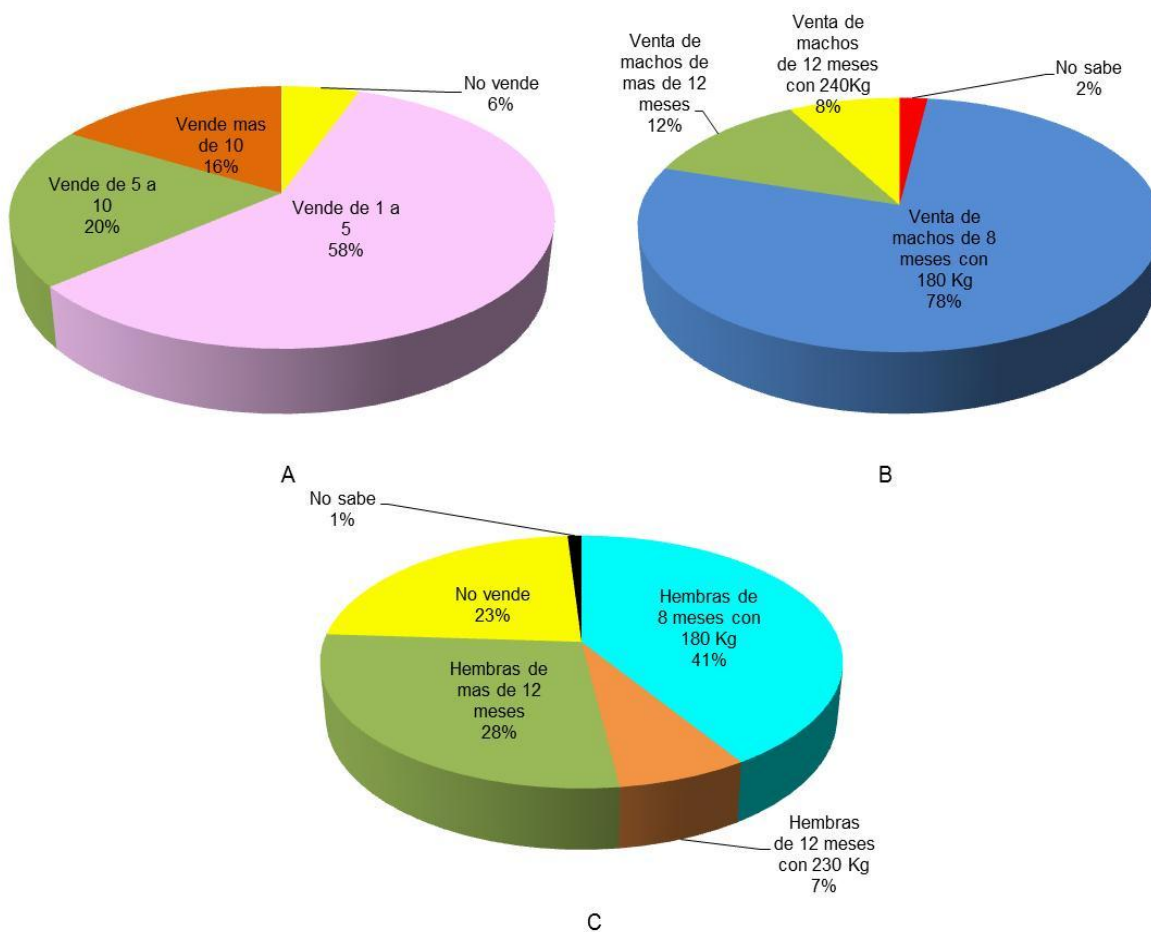


Figura 10. Venta de animales durante el año (A), edad y peso a la venta de machos (B), edad y peso a la venta de hembras (C).

En cuanto al apoyo gubernamental, la Figura 11 muestra que sólo una tercera parte de los productores tiene acceso a más de un apoyo de gobierno y un poco menos de la mitad de ellos no recibe ningún apoyo.



Figura 11. Acceso a apoyos de gobierno.

4.6 Infraestructura

Respecto a la infraestructura que poseen los productores de bovinos (Figura 12), se observa que el 80% cuentan con corral de manejo, la mitad de ellos cuenta con equipo de pequeñas herramientas (52%), sólo una pequeña proporción cuenta con tractor y picadora (1-2%) y el 7% cuenta con camioneta para su transporte. Más de la mitad de la población (68%) no ha realizado cambios tecnológicos, aunque mencionan estar interesados en recibir capacitación y asistencia técnica.

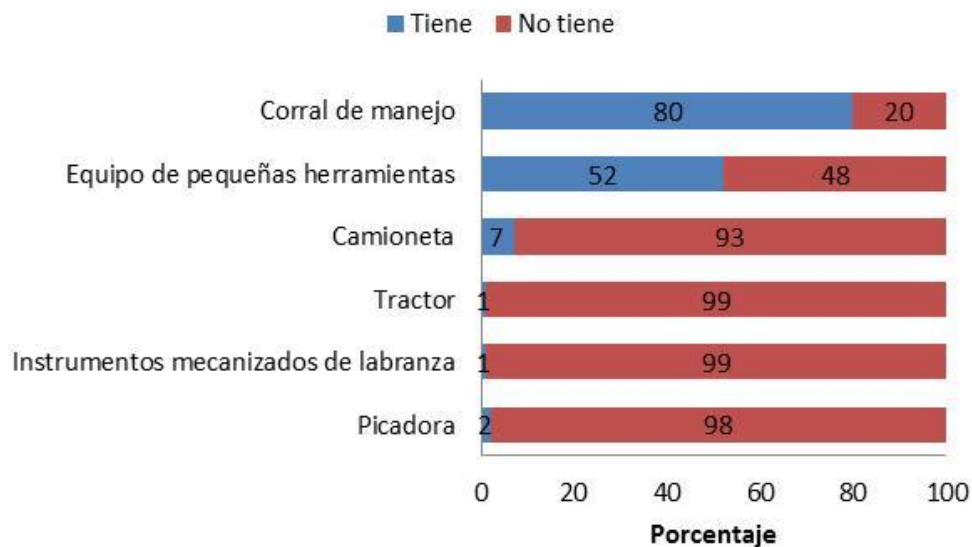


Figura 12. Infraestructura de la unidad de producción.

4.7 Percepción de los productores muestreados en cuanto a conocimientos en los diferentes aspectos de la producción bovina

En la Figura 13 se observa que más de la mitad de los productores se perciben así mismos con conocimiento para el manejo de las actividades ganaderas. En manejo sanitario sólo el 8% no tiene idea de como hacerlo. En el manejo alimenticio y genético, alrededor de un tercio se siente deficiente. En manejo reproductivo y la comercialización, alrededor de un quinto (59%) mencionó tener deficiencias. Respecto al manejo de inventarios ganaderos cerca de la mitad de los entrevistados (43%) no tiene idea de cómo realizarlos.

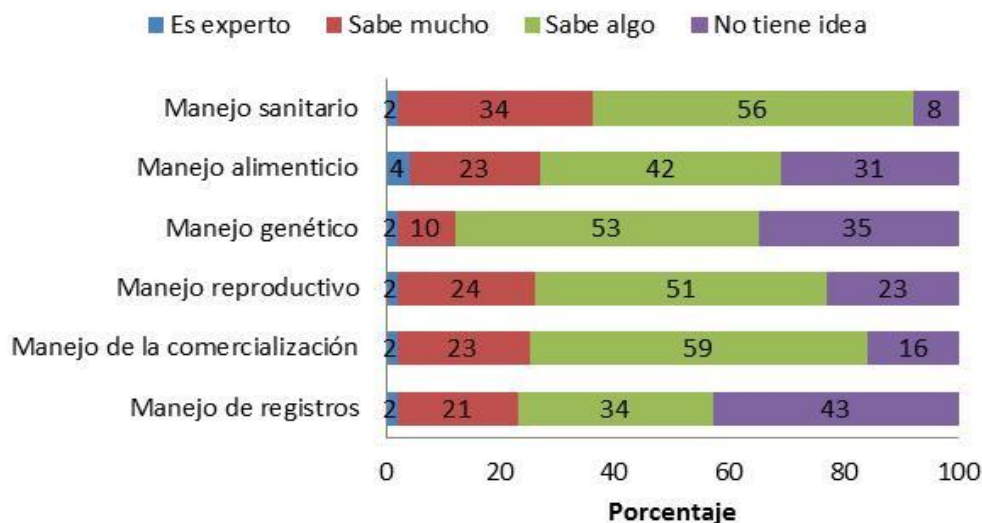


Figura13. Percepción de los productores de Zihuateutla en cuanto al conocimiento mostrado por área de la producción pecuaria (valores en porcentaje).

4.8 Componentes principales de la producción de bovinos

Con el análisis de componentes principales se encontró que siete subconjuntos de variables explicaron la varianza total (Cuadro 1). Seis componentes explicaron el 93% de la varianza. En el cuadro 2 se presenta la contribución de cada variable en la explicación de cada componente. De estos componentes se seleccionaron los tres

primeros que explicaron el 59% de la varianza. Se ubicaron los valores de las observaciones en el espacio tridimensional como se muestra en la Figura 14.

Cuadro 1. Componentes principales encontrados y aportación a la varianza.

Componente	Valor propio	Diferencia	Proporción	Acumulada
1	1.7492	0.4326	0.2499	0.2499
2	1.3166	0.2525	0.1881	0.4380
3	1.0640	0.1397	0.1520	0.5900
4	0.9243	0.0502	0.1320	0.7220
5	0.8742	0.3167	0.1249	0.8469
6	0.5575	0.0433	0.0796	0.9265
7	0.5142		0.0735	1

El componente 1 estuvo más relacionado con la escolaridad y con el número de integrantes de la familia. El componente 2 tuvo a la edad como la variable de mayor contribución, mientras que el componente 3 se correlacionó mayormente con las personas que trabajan en la unidad de producción y la superficie de pradera.

Cuadro 2. Coeficientes de correlación de las variables sobre los componentes.

Variable	Componente Principal						
	1	2	3	4	5	6	7
Edad	-0.2969	0.6279	0.0994	-0.0271	0.3624	-0.4187	0.4477
Integrantes de familia	-0.5644	0.0814	-0.0552	0.2608	0.3153	0.7082	-0.0535
Superficie total	0.4302	0.4744	-0.1663	-0.0362	0.4112	0.0586	-0.6233
Superficie agrícola	-0.0407	0.4891	-0.2097	0.4962	-0.6804	0.0095	-0.0767
Superficie pradera	0.1981	-0.1670	0.5651	0.7312	0.2303	-0.1542	-0.0462
Escolaridad	0.6029	0.1027	-0.1619	0.0887	0.0873	0.4321	0.6305
Personas en la UP	0.0623	0.3106	0.7549	-0.3758	-0.2767	0.3305	-0.0517

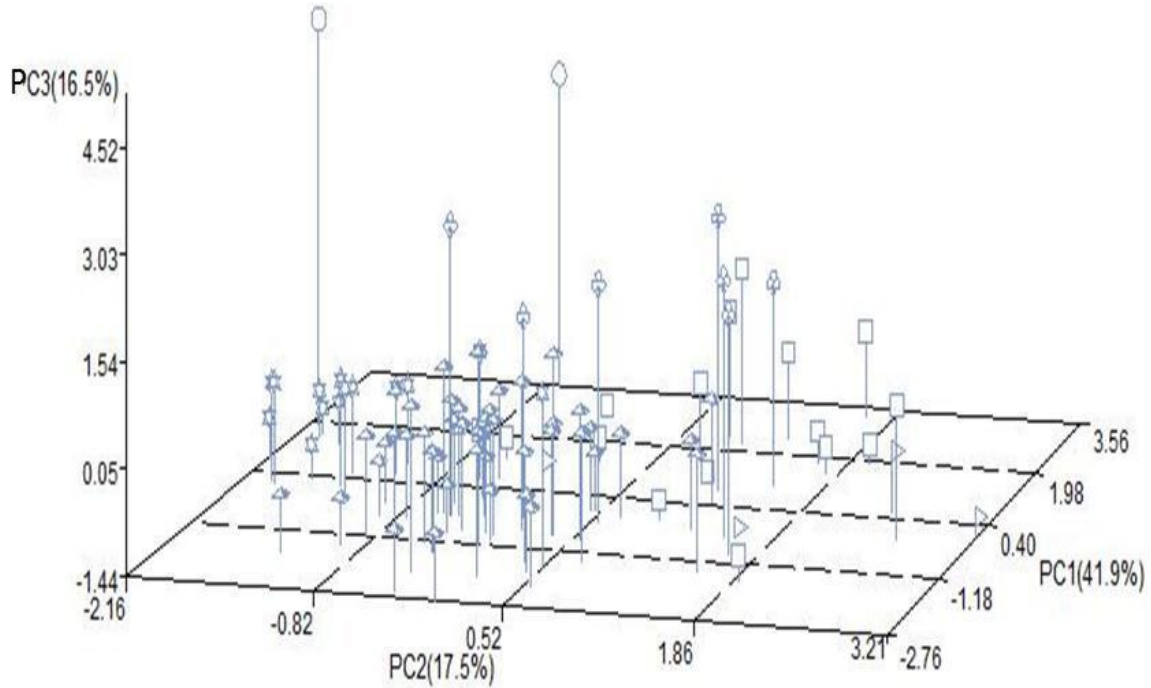


Figura 14. Grupo 1.-Componentes principales de los productores de bovinos del Municipio de Zihuateutla. Grupo 1 (pirámide), Grupo 2 (trébol), Grupo 3 (bandera), Grupo 4 (estrella), Grupo 5 (balón), Grupo 6 (cuadrado).

En la Figura 15 se muestra la agrupación de los productores de ganado bovino por el procedimiento clúster. Las características de cada grupo se definen en el Cuadro 3.

El grupo 1 fue el más numeroso y estuvo representado por 48 productores (53%), poseen poca superficie (16.6 has) y de escolaridad muy baja (3 años).

El grupo 2 compuesto por 7 personas (8%) se identificó por tener el mayor número de personas (5) laborando en la unidad de producción.

El grupo 3 compuesto por 4 personas (4%) fueron caracterizados por poseer mayor superficie agrícola (7.5 ha).

El grupo 4 integrado por 14 (15%) productores se caracterizaron por ser los más jóvenes (37.6 años) y con mayor escolaridad que los grupos anteriores (5.7 años).

El grupo 5 integrado por 2 productores (2%) fueron los que tuvieron la mayor superficie cubierta con pastos mejorados (14.4 ha).

El grupo 6 compuesto por 16 integrantes (18%) fueron los que tuvieron la mayor superficie total (59.4 ha).

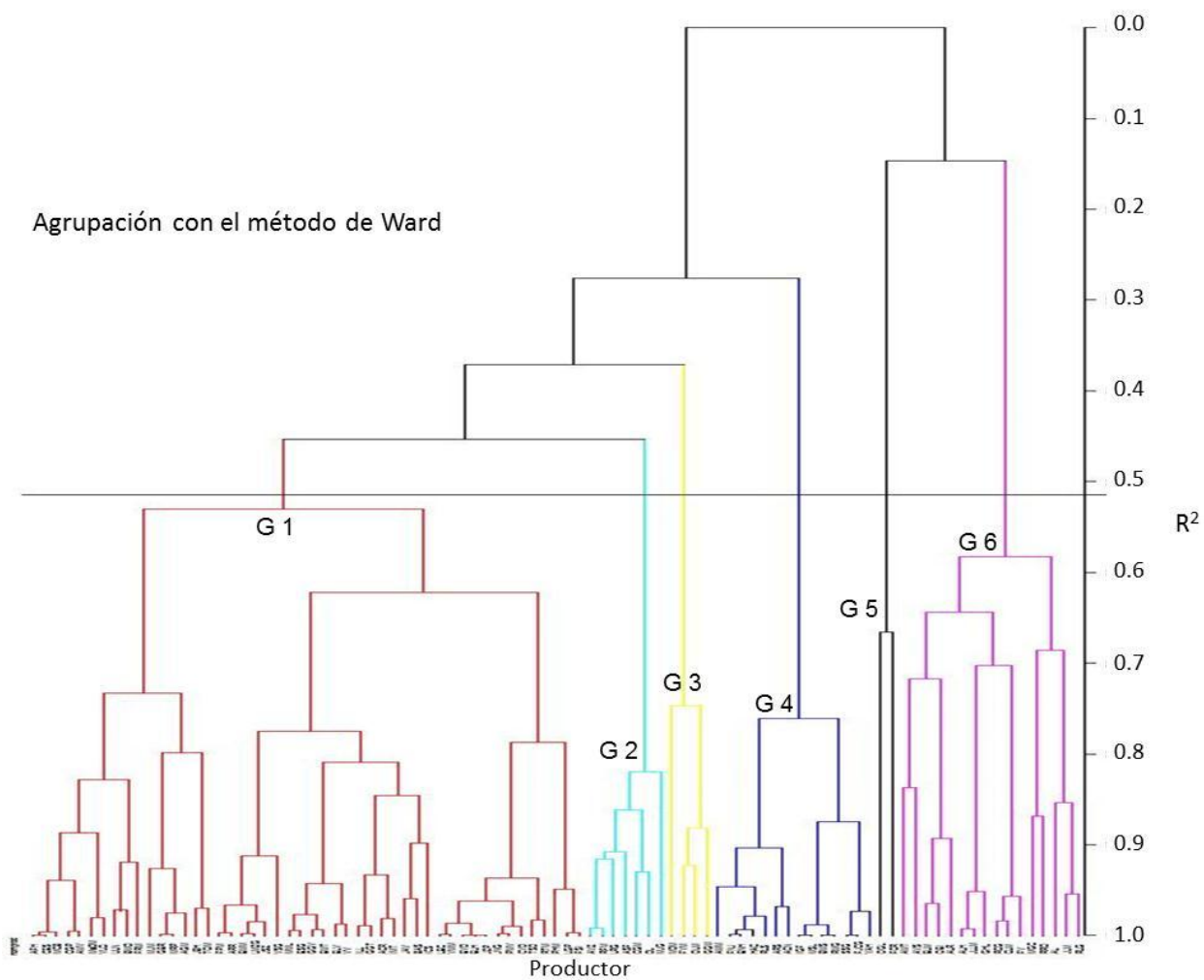


Figura 15. Clasificación de las 91 unidades de producción de la zona de estudio en grupos.

Cuadro 3. Características de los grupos de las unidades de producción bovina en Zihuateutla, Puebla.

Variable	Grupo					
	1	2	3	4	5	6
Edad (años)	60a	62.7a	60a	37.6b	46.5a	57.6a
Integrantes de familia	6.5a	4.6a	5.5a	4.1a	4a	4.5a
Superficie total (ha)	16.6b	23.6b	25b	10.6b	28b	59.4a
Superficie agrícola (ha)	0.65b	0.42b	7.5a	0.0b	0.0b	1.1b
Superficie de pradera (ha)	0.07b	.2b	0.0b	0.0b	14.5a	0.0b
Escolaridad (años)	3.1c	3.0c	3.8b	5.7a	7.5a	6.9a
Personas laborando en la UP	1.9b	5.1a	2.2b	1.7b	3.0b	2.0b

Letras diferentes en una misma hilera implican diferencias significativas entre grupos de acuerdo a la prueba de Tukey ajustada ($\alpha=0.05$).

V. DISCUSIÓN

De acuerdo a Hamshoff y Reed (2005) más de la mitad de los productores dedicados a actividades agropecuarias en América Latina rebasan los 55 años de edad, y se encuentran expuestos a un mayor riesgo por daños a la integridad física, con lo cual la salud se ve afectada. El valor promedio de la edad se ubicó en el intervalo mencionado, aunque en proporción de la muestra, el 67% de los productores tienen edad avanzada. De acuerdo a Ondersteijn *et al.* (2003) la capacidad de manejo de la unidad de producción y el comportamiento de la misma puede ser influenciada por la edad del productor, quien a medida que se hace mayor, sus motivaciones, intereses, metas y capacidades cambian, con lo cual las decisiones también. En adición, con la edad aparecen también problemas de salud, que de acuerdo con Hounsone *et al.* (2006) son causas para limitar la adopción, o como menciona Burton (2006), puede influir la capacidad para llevar a cabo ciertas actividades. El hecho de que haya mayor proporción de productores con edades por arriba de los 55 años, puede ser un indicativo de que poco a poco esta actividad se va relegando y el relevo generacional se va retardando.

La superficie total de tierra por productor es diversa en la zona de estudio, situación parecida a otras regiones tropicales del país donde se tienen productores de pequeña escala y dónde la ganadería bovina es la actividad principal. Osorio-Arce *et al.* (1999)

mencionan que para Yucatán en el tamaño de predio es amplia, y se encuentran productores con superficies menores a una hectárea hasta donde la mediana llega a ser de 55 ha. Del mismo modo en la zona norte y centro de Veracruz donde se practica la ganadería de lechería en zonas tropicales y doble propósito la superficie de las unidades de producción es de 9.8 a 61 ha, respectivamente (Espinoza *et al.*, 2007). Orantes (2010) menciona una situación similar en los productores de bovinos de la región centro de Chiapas en el clima cálido subhúmedo, quienes tienen superficies que van de 10 a 42 hectáreas.

El tamaño de superficie estuvo relacionado al número de animales. Chiossone (2001), mencionan que esta relación se debe a la capacidad de carga animal que pueden soportar los sistemas de acuerdo a su potencial de producción y en el trópico es de alrededor de 0.3 y 1.0 UA ha⁻¹ año⁻¹, dependiendo del tipo de pasto. De acuerdo con Améndola *et al.* (2005) un porcentaje muy alto de las unidades de producción pertenecen al sector social en la categoría pequeña y familiar (menos de 20 cabezas), unidades que a nivel nacional poseen solamente una pequeña proporción de las existencias vacunas. En el estudio alrededor del 70 % de las explotaciones son de pequeños productores.

El sistema de producción predominante en las áreas tropicales del país, es un sistema extensivo (92%) como mencionan García (2003) y Suárez-Domínguez y López-Tirado, (1996), situación que quedó representada a nivel más local en el presente estudio. Estos mismos autores y el SIAP (2004) mencionan que las cruces entre el ganado Cebuino con Pardo Suizo y animales puros de ambas razas, son los predominantes en la zona tropical, tal como se encontró en los resultados de este trabajo.

La estructura del rebaño está dominado por vacas, que tienen la función de producir becerros y leche, característica de los sistemas de producción de carne y doble propósito comunes en el trópico. El sistema de crianza “tradicional” fue el más común, donde los productores dejan la cría con la madre hasta los 8 meses de edad en que se desteta. Pocos realizan la crianza “artificial”, donde la cría lactante, una vez que es asegurada la ingesta de calostro, es retirada de la madre y alimentada con fórmula láctea hasta los 6 meses de vida. De igual modo en muy poca proporción se lleva a

cabo el sistema “restringido” en el cual, la cría es amamantada por la madre durante unas horas del día y el resto del tiempo se le proporciona fórmula láctea o se induce a los alimentos sólidos de iniciación. Esto indica que la gran mayoría de los productores destetan prácticamente de manera natural o no consideran los efectos benéficos en la producción del manejo del destete a menor tiempo. De acuerdo a Enríquez *et al.* (2010), el destete natural ocurre entre 7-14 meses de edad del becerro. El destete a edad más temprana con un manejo que no afecte al becerro, mejora la condición corporal de la vaca, mejora las tasa de concepción al primer servicio y la tasa de preñez en las vaquillas es más elevada (Caldwell *et al.*, 2011), además de ciertos beneficios económicos (Roth *et al.*, 2008). Es probable que una gran parte los productores de esta zona desconozcan estas técnicas de manejo, pero el hecho que algunos hagan amamantamiento restringido y artificial indica que hay intentos de capacitación y cambio. El destete tardío de acuerdo con García (2003) es común en el trópico por los pequeños productores, por lo que el resultado del presente estudio concuerda con este autor.

En el aspecto reproductivo, la edad a la pubertad fue de 18 a 24 meses y un peso de 450 kg. Existe una variación en las recomendaciones entre investigadores; hay quienes mencionan que la preñez en vaquillas puede iniciar a los 14 ó 16 meses (Pardo, 2007), y al primer parto a los 24 meses. Sin embargo, el rendimiento productivo máximo se puede lograr en vaquillas de reemplazo si llegan a la pubertad a los 12 ó 13 meses. Se ha observado importante diferencia entre la edad de la pubertad entre *Bos taurus* y *Bos indicus*, encontrándose que el ganado europeo tiende a mostrar más rápido la edad a la pubertad que en el ganado Cebú. Las razas *Bos taurus* (Charolais, Hereford, Limousin), llegan a la pubertad a los 14 meses, sí se les alimenta para alcanzar el peso de madurez en esa edad o antes. Por el contrario, las razas *Bos indicus* (Brahaman, Nellore, Angus) suelen llegar a la pubertad a mayor edad y a mayor porcentaje de madurez (Pardo, 2007). Galina (2006) en su revisión de literatura menciona que el inicio de la pubertad en ganado cebú se encuentra alrededor de los 22 meses, sin embargo también indica que esta edad puede ir desde los 6 meses hasta más de 24 meses. Por su parte González (1985), recomienda una edad de 20 y 22 meses con peso de 340 kg. Se observa entonces, que aproximadamente la mitad de los

productores tienen un mayor tiempo vacías a las vacas, lo cual disminuye la eficiencia reproductiva. El desempeño reproductivo de los animales está en función de la época del año, la estacionalidad de los forrajes y las condiciones ambientales, nutricional, edad y estado fisiológico, factores genéticos y finalmente, la presencia del toro, estos factores por si solos o en asociación pueden llegar a retrasar o adelantar la presentación de las conductas sexuales (Galina *et al.* 2006). Muchos de estos factores necesitan ser aprendidos y manejados por los productores de la zona para mejorar la productividad.

La mayoría de los productores no maneja el empadre, ya que las vacas se mantienen junto con el toro durante todo el año. De acuerdo con Rosete (1999) este manejo hace que los partos ocurran durante todo el año, teniendo becerros al destete de diferentes edades, lo cual impide tener lotes uniformes con pesos y edades similares para incluirlos en la engorda intensiva. Para tener un lote de becerros destetados con peso y edad uniforme se deben establecer, épocas cortas de empadre; que consisten en permitir que el toro cubra a las vacas únicamente en determinadas épocas del año y por un período relativamente corto (Rosete, 1999). Una recomendación práctica para empadrear a las vacas, es hacer tres épocas de empadre al año, en tales circunstancias con una duración no mayor de 45 días, para tener una época de pariciones de 45 días y poder efectuar el destete repentino, separando los becerros de las vacas a los cuatro y cinco meses de edad (Rosete, 1999). En el esquema que propone este autor es un lote de vacas que estarían empadrándose en el invierno (enero y febrero), pero en esta época se apoyarían con algún forraje de corte como la caña japonesa. Las vacas que no se gesten en una época de empadre, se les debe incluir al empadre siguiente, como segunda oportunidad; sí las vacas no se gestan en la segunda oportunidad, se deben desechar del lote y reemplazarse por vaquillas que se gestaron en el mismo empadre (Rosete, 1999). Este tipo de manejo está faltando en los productores de la zona de estudio.

La calificación de la condición de las vacas fue buena (valor de 3 en una escala de 1 a 5), descrita por Cavestany *et al.* (2001), en el 68% de los productores, considerándose

una condición aceptable para entrar nuevamente al empadre. Pardo (2007) menciona que es importante asegurar que la vaca tenga el peso y tamaño para parir a un becerro sano y vivo; asimismo, deben de llegar en condición corporal adecuada, para poder criar nuevamente en un periodo razonable. Las hembras deben alimentarse para que alcancen cerca del 80 ó 85% del peso corporal en el primer parto. El intervalo entre parto aumenta en vacas con condición corporal de flaca a moderada al parir. Los efectos de una mala condición se pueden superar mediante niveles altos de alimentación postparto (Pardo, 2007). El destete temprano es la forma para regular la condición corporal de la vaca, disminuir los requerimientos nutricionales destinados al amamantamiento y permitir la recuperación para el siguiente servicio (Chiossone, 2006).

Hafez (1984) mencionan que el intervalo desde el parto hasta el primer celo varía entre 30 y 72 días en el ganado lechero y de 46 a 104 días para ganado de carne. Según Pardo (2007), el intervalo del parto al primer estro postparto se extiende a menudo a más de 80 días por factores como la alimentación, la recuperación postparto y la lactancia. Los resultados del presente trabajo coinciden en parte a lo que reporta el autor antes mencionado. La mitad de los productores mencionan que puede ser entre 30 y 60 días, aunque esta estimación es visual y se tiene que tomar con precaución pues no se tienen registros detallados; al menos dos tercios señalan que sus vacas presentan celo entre los 30 a 90 días después de parir.

La edad al primer parto desde los 24 hasta los 36 meses y con un peso de 450 hasta 500 kg se encuentra dentro de los parámetros recomendados por González (1985); y Suárez-Domínguez y López-Tirado (1996). La edad a la pubertad y al primer parto refleja la velocidad de crecimiento de la vaquilla, si se presentan en un tiempo tardío se reduce el valor económico del animal al disminuir el número potencial de crías producidas en su vida útil Grajales *et al.* (2006).

El intervalo entre partos es una característica más fija en la memoria de los productores y las estimaciones de ella son más precisas. Según Hafez (1984), González (1985) y Forero (2004) ocurre en un promedio de 365 y 400 días. Por su parte Suárez-

Domínguez y López-Tirado (1996), refieren que en el sistema tradicional de producción el intervalo entre partos ocurre de 600 a 620 días. Por lo que se observa en los resultados, en la mayoría de los productores del estudio ocurre a un menor periodo que el que mencionan Suárez-Domínguez y López-Tirado (1996).

Los nacimientos ocurren en primavera y otoño. De acuerdo a Rosete (1999), la presencia de nacimientos se relaciona con el aumento de las horas luz, con el aumento de lluvias y consecuentemente la disponibilidad de forraje, lo cual genera condiciones ambientales óptimas para que las vacas se reproduzcan.

El número promedio para los servicios por concepción de acuerdo a González (1985), es de 1.5. La mayoría de los productores mencionaron que de 1 a 2 servicios son los comunes. A pesar de esta eficiencia en los servicios por concepción, parece ser que el porcentaje de preñez es bajo en al menos el 60% de las unidades de producción, situación que en definitiva debe de mejorarse.

La tasa de eliminación de vientres fue muy baja. El 70% de los productores no elimina las vacas y vaquillas improductivas. Según Cavestany *et al.* (2001) en bovinos lecheros se recomienda una tasa de eliminación del 25% y en ganado cárnico entre 15-20% (Cruz *et al.*, 2003). Los criterios de acuerdo a Cruz *et al.* (2003) es eliminar novillonas que no han concebido en la primera temporada de empadre, vaquillas que no crían terneros de buen peso, vacas que no han parido en dos años consecutivos, vacas que dan becerros pequeños o bien que se les mueren sin causas aparentes. Sin embargo, para estos datos es mejor llevar registros continuos, actividad que no se realiza por la mayoría. Cabe hacer mención que también una parte de los productores que vende vientres es porque ha tenido la necesidad económica de hacerlo y, básicamente, son los que muy poco reemplazan el ható pues se ven obligados a vender a las novillonas.

Manejo sanitario

El baño garrapaticida está basado en la Campaña Nacional contra la Garrapata, el cual tenía como base que los animales fueran tratados con garrapaticidas cada 15 días para etapas de erradicación, y cada 21-28 días para etapas de control de la garrapata del

género *Boophilus*. Se observó, sin embargo, que ya existen algunos productores que tienen dificultad en el control de la garrapata al requerir bañar cada 8 días. De acuerdo a Rodríguez-Vivas *et al.* (2006), es importante que exista una combinación de productos químicos y que se identifiquen los tipos de garrapata para evitar resistencia. También, para aquellos que dejan espacios de tiempo considerable entre baños, deben considerar el “umbral terapéutico” mediante la estimación del número de garrapatas *Boophilus* por animal (garrapatas adultas de más de 4 mm). En estudios realizados en el trópico mexicano se ha observado que cuando los animales tienen entre 35 y 50 garrapatas se empiezan a observar efectos negativos en la salud y producción de los animales. Por tal motivo, se recomienda que los tratamientos se realicen cuando se observen más de 30 garrapatas adultas por animal (Rodríguez-Vivas *et al.*, 2006).

Respecto al manejo preventivo de parásitos internos para climas tropicales se recomienda establecer un calendario de desparasitación de cuatro veces al año en el control de gusanos redondos, en los meses de enero, mayo, julio y septiembre; contra parásitos planos se aplica tres veces al año en los meses de mayo, julio y septiembre (INIFAP, 2001). Aun cuando el 100% de los productores desparasita, no se ajustan a un calendario y ni siquiera hacen un análisis de laboratorio.

Los muestreos de tuberculosis y brucelosis bovina se realiza cada año por el médico veterinario aprobado en hatos libres que han pasado por tres pruebas diagnósticas negativas con intervalos de 60 a 90 días entre una y otra prueba. Lo cual indica la aceptación de la campaña por los productores (Martínez, 2010).

En los cuidados al parto, en general los productores sólo observan el proceso y tratan de no molestar a la vaca, pero cuando el nacimiento se dificulta (después de dos horas de esfuerzos de la vaca) se ayuda a la vaca o se llama al médico veterinario (Reyes *et al.*, 2009; Castellanos, 2010), como se observan en las frecuencias encontradas para esta actividad en la muestra estudiada.

En los cuidados básicos de los becerros, Reyes *et al.* (2009) recomiendan que al momento del nacimiento, se le limpie de mucosidades para facilitarle la respiración; inmediatamente amarrar y cortar el cordón umbilical, dejando un muñón de 3 a 5 centímetros de largo, y desinfectar con yodo. Adicionalmente, es recomendable aplicar repelente de moscas en el ombligo, para agilizar la cicatrización. Esta práctica la realiza el productor, lo que representa una oportunidad para mejorar la producción.

La prevención de la rabia parálitica bovina es una actividad importante en la zona, esta ha sido detectada con mayor incidencia en la zona Norte y Oriente del estado de Puebla, por lo cual se recomienda aplicar la vacuna a los bovinos a partir del primer mes de edad, con refuerzos al tercer y sexto mes y en adelante cada 6 meses durante toda la vida del animal (De Vega., 2009). Aun cuando se tiene control, no se siguen los pasos descritos del calendario de vacunación contra este mal.

Comercialización y venta de animales

La mayoría de los bovinos se venden a intermediarios o a empresas finalizadoras, lo que coincide con lo señalado con (SIAP, 2004). La venta de becerros es el principal producto generado en este sistema y cuando estos se dejan en la explotación es invertir más tiempo, dinero y esfuerzo (Rahman *et al.*, 2008), lo cual refleja que no se tienen los medios para realizar engordas. Por el tipo de venta la distribución del ingreso entre los participantes de la cadena productiva favorece a introductores, rastros y empacadoras (Suárez-Domínguez y López-Tirado, 1996).

Acceso a apoyos e infraestructura

De acuerdo a Chauvet (1997), los apoyos por parte del gobierno federal hacia la ganadería han disminuido considerablemente, específicamente en subsidios, créditos y asistencia técnica. Aun así, como mencionan Isaac-Márquez *et al.* (2008) el gobierno sigue siendo el principal financiador para los campesinos. Esto se observa en los resultados obtenidos en la presente investigación donde alrededor de la mitad de los productores reciben apoyos por parte del gobierno federal. Las proporciones de personas apoyadas por localidad son variables, pero existen lugares donde los apoyos

alcanzan porcentajes más altos como menciona Orantes (2010), quien reporta para la región centro de Chiapas subsidios por parte del PROGAN al 74% de los productores. Améndola (2002), menciona que los sistemas de producción tienen una productividad baja debido a la falta de capital, equipos e infraestructura, lo que aunado a una deficiente aplicación de tecnología, los hace ineficientes. En general, las construcciones, se restringen a corrales de manejo, galeras de ordeña, cercas de potreros y, en algunos ranchos, baños garrapaticidas. Hace falta distribución de abrevaderos, divisiones y áreas de manejo e integrar maquinaria. Por lo regular lo que se utiliza son herramientas menores como machetes, palas, picos, carretillas, caballos y equipos para los mismos (Román *et al.*, 1978). De acuerdo a los resultados de la presente investigación, alrededor del 93% de los productores no tiene acceso a maquinaria propia. Lo anterior, da idea de que el grado de organización e integración es muy bajo. A diferencia de los productores organizados e integrados que tienen canales regulares de comercialización de sus productos, que reciben precios más altos, que pagan precios más bajos por los insumos, que reciben asesoramiento técnico regular y tienen acceso más fácil al crédito a tasas preferenciales (Améndola, 2002). Aun cuando se tiene pertenencia a las asociaciones ganaderas, una organización funcional hace falta.

Percepción de los productores

El conocimiento de los productores respecto a las actividades ganaderas es muy importante, y es indicativo de como pueden estar las condiciones tecnológicas y económicas de la unidad de producción. Alrededor de tres cuartos manifiestan que tienen falta de un conocimiento detallado de la producción ganadera, lo cual refleja que parte del manejo que se da es, hasta cierto punto, deficiente. Una idea clara de las eficiencias productivas, reproductivas y por tanto económicas hace falta en la mayoría de los productores. La adopción de tecnología y la utilización de registros productivos y reproductivos son básicos para hacer de en esta actividad un mejor y más fácil manejo (González, 1985).

González (1985) menciona que en los pequeños productores, la mayoría no lleva registros, debido a que la entrada de datos es irregular, olvidada, errada o inconexa, sin hacer conciencia de que estos datos, al igual que del resto de las actividades en la explotación y la vida productiva de los animales, son los que permiten evaluar la eficiencia o ineficiencia de los sistemas de producción ganadera. Aun cuando el 57% de los productores señalan conocer el uso de registros, en la práctica sólo confirman que se guían por la memoria, la cual a la larga es olvidada y terminan siguiendo tradiciones y buscando, hasta cierto punto, el menor esfuerzo.

En la agrupación encontrada, los atributos de los productores (la edad y la escolaridad) permitieron establecer diferencias; del mismo modo, las personas que trabajan en la unidad de producción y la superficie de pradera. El número de personas trabajando en la unidad de producción fue independiente de los integrantes de familia, indicando que no todos los miembros participan y que en algunos casos se requiere de contratar, eventual o permanentemente, mano de obra. El tamaño de la unidad de producción también influyó en el número de personas que laboran en las UP. Con excepción del grupo 5, en general, los grupos que tuvieron pocos animales, característica altamente correlacionada (0.7) con la superficie total, implicó que hubiera menos personas laborando en la UP.

VI. CONCLUSIONES

En el municipio de Zihuateutla los productores de bovinos tienen de 1 a 30 animales y superficie total menor a 40 ha. El sistema de producción es extensivo con dependencia de agostaderos, pastos nativos, animales cruzados de raza Cebú-Suizo y una infraestructura mínima.

Las unidades de producción bovina se agruparon en 6 tipos con diferentes características, dividiéndose los pequeños productores por edades, escolaridad, superficie agrícola y de praderas mejoradas. El grupo 1 fue el más grande en proporción a productores (48), pero el más pequeño por superficie total teniendo 16.6 ha y una escolaridad de tercero de primaria; el grupo 2 se identificó por tener un número de 5 personas laborando en la UP. El grupo 3 fue caracterizado por poseer mayor superficie agrícola (7.5), indicando que además de la ganadería tienen una actividad secundaria como la siembra de maíz y frijol. El grupo 4 se destacó por ser de los productores más jóvenes con una edad promedio de 37.6 años y con grado de escolaridad de básica y media superior. El grupo 5 se diferenció por tener la mayor superficie 14.4 ha y con pastos mejorados a diferencia del resto de los grupos. Por último el grupo 6 fue el que tuvo mayor superficie total de 59.4 ha.

La tipificación obtenida permite detectar debilidades y fortalezas que contribuyen a establecer prioridades a la hora de diseñar políticas de desarrollo económico para la zona. Muchas de las unidades de producción se encuentran en una situación de fragilidad, por lo cual, es necesario potenciar sus recursos para incrementar la productividad de sus sistemas con estrategias que incluyan el manejo de la producción, del alimento, del registro productivo de los animales, la conservación de forrajes para la época crítica y apoyarse de la organización por medio de asociaciones de productores para tener mejor impacto en la comercialización.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Améndola R. D. 2002. A dairy system based on forages and grazing in temperate Mexico. Ph D Thesis. Wageningen University, The Netherlands. 269 pp.
- Améndola R., Castillo E., Martínez P. A. 2005. México. Perfiles por país del recurso pastura / forraje. FAO México. 58 p.
- Amezcuca O. I., Rodríguez M. A. C. 2010. Control y disminución de la rabia parálitica bovina en Rio Verde, San Luis Potosí, México. Memorias del Congreso Nacional de Buiatría. Área: Enfermedades Infecciosas. Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Bovinos, A. C., del 5 al 7 de Agosto, CINTERMEX Monterrey, N. L. pp. 147-152.
- Andersen E., Elversen B., Godeschalk F., Verhoog D. 2007. Farm management indicators and farm typologies as a basis for assessments in a changing policy environment. *Journal of Environmental Management*, 82: 353-362.
- Blasco J. M., Nicoletti P., Verger J.M., Moriyon I., Lopez-Goñi I., Díaz R. 1994. Brucellosis bovina. Bovis (Tratado de Veterinaria Práctica). Volumen 57, 88p.
- Burton R. J. F. 2006. An alternative to farmer age as an indicator of life-cycle stage: The case for a farm family age index. *Journal of Rural Studies*, 22: 485-492.
- Cabrera V. D., García M.A., Acero de la C. R., Castaldo A., Perea J. M., Peinado Martos. J. 2004. Metodología para la caracterización y tipificación de sistemas ganaderos. *Documentos de Trabajo Producción Animal y Gestión* 1: 1-19.
- Caldwell J. D., Coffey K. P., Coblenz W. K., Jennings J. A., Hubbell III D. S., Kreider D. L., Looper M. L., Galloway D. L., Kegley E. B., Rosenkrans Jr C. F. 2011. Weaning and post-weaning performance by fall-born beef calves weaned on different dates in the spring from *Neotyphodium coenophialum*-infected tall fescue pastures. *Livestock Science*, 135: 44-52.
- Castellanos Hurtado, J. L. 2003. Importancia sanitaria y económica de las garrapatas. En: Memorias del Curso de capacitación Nestlé del 22 al 27 de Junio del 2003. Veracruz, México. 73 p.
- Castellanos Ruíz A. 2010. Manejo de bovinos de doble propósito. Consultado en Enero 2012. Disponible en: <http://arturocastellanos.wordpress.com/2010/11/25/manejo-de-bovinos-de-doble-proposito/>

- Cavestany D., Galina. C. S., Viñoles. C. 2001. Efecto de las características del reinicio de la actividad ovárica posparto en la eficiencia reproductiva de las vacas Holstein en pastoreo. *Archivos de Medicina Veterinaria*, 33(2): 217-226.
- Chauvet M. 1997. La ganadería mexicana frente al fin de siglo. En: *Memorias de la Reunión de Estudios Latinoamericanos, celebrada en Guadalajara, Jalisco, México, del 17 al 19 de abril de 1997*. 1-10 pp.
- Chiossone G. 2006. Sistemas de producción ganaderos del Noreste Argentino; Situación actual y propuestas tecnológicas para mejorar su productividad. En: *X Seminario de pastos y forrajes. Instituto Nacional de tecnología Agropecuaria, INTA, San Cristóbal, Argentina*. 120-137 pp.
- Cruz Méndez A., Hidalgo Ardón C., Morales González J. L., Lobo Di Palma M. V., Rojas Guerrero O., Acuña Redondo V. 2003. Modelo de investigación y producción de ganado bovino de carne-cría. *Instituto de Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria-Costa Rica*. 33 p.
- Daskalopoulou I., Petrou A. 2002. Utilising a farm typology to identify potential adopters of alternative farming activities in Greek agriculture. *Journal of Rural Studies*, 18: 95-103.
- De Vega García A. 2009. Campaña contra la rabia parálitica bovina en el Estado de Puebla. *Revista del Comité de Fomento y Salud Animal del Estado de Puebla, A. C. Visión Pecuaria*, 3:3-5.
- Enríquez D. H., Ungerfeld R., Quintans G., Guidoni A. L., Hötzel M. J. 2010. The effects of alternative weaning methods on behaviour in beef calves. *Livestock Science*, 128: 20–27.
- Espinoza García J. A., Aguilar Barradas U., Román Ponce H., Contreras Hernández A., Martínez Rodríguez J. L., Trujillo Jiménez E., Osorio Rosales M. L., Barrera Laez O., Román Ponce S. I., Pérez Saldaña J. M. 2007. Factores económicos que impactan los sistemas bovinos de doble propósito y lechería tropical de Veracruz, México. En: *Alternativas para el desarrollo sustentable de la ganadería*. Cavallotti V. B. A, Ramírez Valverde B., Marcof Álvarez C. F. (Coordinadores). *Universidad Autónoma Chapingo*. 105-116 pp.

- Forero S. L. E. 2004. Conceptos sobre metritis bovina un problema poco considerado en la ganadería actual. Agro-Veterinaria Vet-Uy, Laboratorios Provet S. A. de C. V. 17 p.
- Galina M. A., Ortiz-Rubio M. A., Rubio C. 2006. Rumen physiology, feed intake and live weight gain by bulls consuming sugarcane tops as basal diet supplemented with local available resources. *Investigación Agropecuaria* 10 (1):29-41.
- Galindo González G. 2001. Uso de innovaciones en el grupo de ganaderos para la validación y transferencia de tecnología Joachin Veracruz México. *Terra Latinoamericana*, 19: 385-392.
- García Bojalil C. 2003. Perspectivas de la Ganadería Tropical de México ante la Globalización. En: *Memorias del XXVII Congreso Nacional de Buiatría. 2003. Villahermosa, Tabasco, México. SAGARPA México. 1-18 pp.*
- García C. H., Calle L. M. 1998. Consideraciones metodológicas para la tipificación de sistemas de producción bovina a partir de fuentes secundarias. *Revista Corpoica*, 2(2): 6-15.
- Goldsmith R. E., Foxall G. R. 2003. The Measurement of innovativeness. In: *The International Handbook on Innovation. L.V. Shainina (Editor). Oxford: Elsevier Science, 321-329 pp.*
- Gómez S. 2002. Organización Campesina en Chile: Reflexiones sobre su debilidad actual. *Revista Austral de Ciencias Sociales*, 6: 3-18.
- González Stagnaro C. 1985. Evaluación de la eficiencia reproductiva en hatos bovinos II parámetros, índices y metas. IV Congreso Venezolano de Zootecnia. Taller: Eficiencia Reproductiva. Maracaibo, Universidad de Zulia. Facultad de Agronomía. Departamento de Zootecnia. 1-11 pp
- González S. 2006. Nuevos imaginarios de la ruralidad en Chile. *Revista Chilena de Antropología*, 18:3-22.
- Grajales H., Hernández A., Prieto E. 2006. Edad y peso a la pubertad y su relación con la eficiencia reproductiva de grupos raciales bovinos en el trópico colombiano. *Livestock Research for Rural Development*, 18(10): 1-25.

- Hafez E. S. E. 1984. Gestación, fisiología prenatal y parto. Reproducción e inseminación artificial en animales. Nueva Editorial Interamericana S. A. de C. V. México, D.F. 577 pp.
- Hamshoff S. K., Reed. D. B. 2005. Health, work, and safety of farmers ages 50 and older. *Geriatric Nursing*, 26(5): 304–308.
- Hernández Morales P., Estrada Flores. J, Avilés Nova F., Yong Ángel G., López González F., Mejía Hernández P., Castelán Ortega O. A. 2008. Tipología de los sistemas campesinos de producción de leche del sur del estado de México. En: *Ganadería y desarrollo rural en tiempo de crisis*. Marcof Álvarez C. F., Ramírez. Valverde B., Cavallotti. V. B. A. (Coordinadores) Texcoco, México: 127-133 pp.
- Hernández Baumgarten E. M. 1976. La rabia pareasiente bovina: Definición del problema y metodología de control. Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias. S. A. G. Ciencia Veterinaria. Vol. 1. Mexico, D. F. Pp 103-129.
- Hounsome B., Rhiannon T. E., Gareth. J. E. 2006. A note on the effect of farmer mental health on adoption: The case of agri-environment schemes. *Agricultural Systems* 91: 229-241.
- Isaac-Márquez R., de Jong B., Eastmond A., Ochoa-Gaona S., Hernández S., Sandoval J. L. 2008. Programas gubernamentales y respuestas campesinas en el uso del suelo: el caso de la zona oriente de Tabasco, México. *Región y Sociedad*, 20(43): 97-129 pp.
- INEGI. 2009. Localización geográfica del municipio de Zihuateutla. Consultado en Enero 2010 Disponible en:
<http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/puebla>
- INEGI. 2010. Municipio de Zihuateutla. Consultado en Agosto 2010. Disponible en:
<http://www.municipios.mx/Puebla/Municipio-de-Zihuateutla-en-Puebla>
- INIFAP. 2001. Manejo de parasitosis bovina. Consultado en Febrero 2011. Disponible en: <http://www.manejo.mx/parasitosis/bovina>
- INIFAP. 2012. Principales parásitos en la ganadería bovina mexicana. Consultado en Marzo 2012. Disponible en:
<http://www.principales.mx/parasitos/ganaderia/bovina-mexicana>.
- Johnson E. W. 2000. Forest sampling desk reference. CRC Press. USA.

- Kenmore P. 2002. Integrated Pest Management. *International Journal of Occupational Environmental Health*. 8 (3): 173 -74.
- Köbrich C., Rehman T., Khan M. 2003. Typification of farming systems for constructing representative farm models: two illustrations of the application of multi-variate analyses in Chile and Pakistan. *Agricultural Systems*, 76: 141-157.
- Kostrowicki J. 1977. Agricultural typology concept and method. *Agricultural Systems* 2: 33-45.
- Martínez Herrera D. I. 2010. Primer foro sobre ganadería lechera de la zona alta de Veracruz. Campaña Nacional contra la Brucelosis. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Veracruzana. Veracruz, Ver., México. 1-13 pp.
- Milán M. J., Bartolomé. J., Quintanilla R., García-Cachán M. D., Espejo M., Herráiz P. L., Sánchez-Recio J. M., Piedrafita J. 2006. Structural characterization and typology of beef cattle farms of Spanish wooded rangelands (dehesas). *Livestock Science*. 99:197-209.
- Nava Rosillón, M., Urdaneta F., Casanova A. 2008. Gerencia y productividad en sistemas ganaderos de doble propósito. *Revista Venezolana de Gerencia* 13(43): 468-491.
- Ondersteijn C. J. M., Giesen G. W. J., Huirne R. B. M. 2003. Identification of farmer characteristics and farm strategies explaining changes in environmental management and environmental and economic performance of dairy farms. *Agricultural Systems*, 78: 31–55.
- Orantes Zebadúa. M. A. 2010. Factores limitantes de la productividad en los agroecosistemas con ganado bovino de doble propósito en la región centro de Chiapas, Centro. Tesis de Doctor en Ciencias, Campus Veracruz, Colegio de Postgraduados.
- Osorio-Arce. M. M., Segura-Correa J. C., Osorio-Arce D. A., Marfil-Acevedo A. A. 1999. Caracterización de la ganadería lechera del estado de Yucatán, México. *Revista Biomédica*, 10:217-227.
- Pardo R. N. A. 2007. Manual de nutrición animal. Grupo Latino Editores Ltd., Primera edición. 1104 p.

- Paz R., Álvarez R., Castaño L. 2000. Parámetros técnico-productivos y tipologías en los sistemas caprinos tradicionales en áreas de secano. Archivos Latinoamericanos de Producción Animal, 2: 59-68.
- Pérez-Guerrero L., Milián-Suazo F., Arriaga-Díaz C., Romero-Torres C., Escartín-Chávez M. 2008. Epidemiología molecular de la tuberculosis bovina y humana en una zona endémica de Querétaro, México. Salud Pública México, 50: 286-291.
- Posadas Domínguez R. R., Rebollar S., Hernández Martínez J., González Razo F. de J. 2010. Análisis de costos de producción en bovinos carne en corral. En: Los grandes retos para la ganadería: Hambre, pobreza y crisis ambiental. Marcof Álvarez C. F., Cavallotti Vázquez B. A., Ramírez Valverde B. (Coordinadores) Chapingo, Texcoco, Estado de México, Universidad Autónoma Chapingo: 299-308 pp.
- PROGAN Y SINIGA. 2009. Funcionamiento de los Programas de gobierno-productores apoyados. Consultado Marzo 2010. Disponible en: <http://programas./ganaderia/progan/siniga/rur.fr>.
- Rahman A., Duncan A. J., Miller D. W., Clemens J., Frutos P., Gordon I. J., Rehman A., Baig A., Ali F., Wright I. A.. 2008. Livestock feed resources, production and management in the agro-pastoral system of the Hindu Kush -Karakoram – Himalayan region of Pakistan: The effect of accessibility. Agricultural Systems, 96: 26-36.
- Reyes Jiménez J. E., Lares Ballesteros C. A., Martínez Alvarado C. Ó. 2009. Manejo sanitario de ganado bovino de doble propósito. Proyecto Manejo sanitario de ganado bovino doble propósito y lechería especializada en trópico seco, Fundación Produce Sinaloa, A. C., Consejo Consultivo Zona Sur. 16 p.
- Riveiro J. A., Marey M. F., Marco. J. L., Alvarez L. C. J. 2008. Procedure for the classification and characterization of farms for agricultural production planning: Application in the Northwest of Spain. Computers and Electronics in Agriculture, 61: 169-178.

- Riveiro-Valiño. J. A., Álvarez-López. C. J., Marey-Pérez. M. F. 2009. The use of discriminant analysis to validate a methodology for classifying farms based on a combinatorial algorithm. *Computers and Electronics in Agriculture*, 66: 113-120.
- Rodríguez T. A, Gómez A. A., García F. J. 1987. Brucelosis como enfermedad profesional. *Medicina*, 76: 13-21.
- Rodríguez-Vivas R. I., Rosado Aguilar A., Basto Estrella G., García Vázquez Z. S., Rosario Cruz R., Fragoso Sánchez H. 2006. Manual Técnico para el control de garrapatas en el ganado bovino. Centro Nacional de Investigación Disciplinaria - Parasitología Veterinaria (CENID-Parasitología Veterinaria). Publicación Técnica No. 4. Jiutepec., Morelos, México. 36 p.
- Román Ponce H., Cabello Frías E., Wilcox C. J. 1978. Producción de leche de vacas Holstein, Suizo Pardo y Jersey en clima tropical. *Técnica Pecuaria en México*, 34: 21-33.
- Rosete F. J. V. 1999. Épocas cortas de empadre en vacas para producir lotes uniformes de becerros. Campo Experimental Las Margaritas. Centro de Investigación Regional Centro. División Pecuaria. Hueytamalco, Teziutlán, Pue.1-20pp.
- Roth B. A., Hillmann E., Stauffacher M., Keil N. M. 2008. Improved weaning reduces cross-sucking and may improve weight gain in dairy calves. *Applied Animal Behaviour Science*, 111: 251–261.
- Sánchez Vera E., Gómez Demetrio W., Nava Bernal G., Ortega Castelán O. 2008. Indicadores locales en programas de desarrollo y modos de vida rurales. En: Ganadería y desarrollo rural el tiempo de crisis. Marcof Álvarez C. F., Ramírez Valverde B., Cavallotti Vázquez B. A. (coordinadores), Texcoco, México, Impresos América: 27-38 pp.
- Samartino Rocha L. E., Salustio E., Gregoret R. 2003. Evaluación de la vacuna RB51 de *Brucella abortus* en hembras bovinas preñadas. Jornadas de Actualización sobre Brucelosis Bovina. INTA-CCV y A, Instituto de Patología, Área de Bacteriología. Morón, Buenos Aires, Argentina. 12 p.
- SIAP. 2004. Comercialización de ganado bovino para carne. Consultado en Noviembre 2011. Disponible en: <http://www.siap.gob.mx/index.produccion>

- SIAP. 2011. Producción Anual de Bovinos para carne. Consultado en Noviembre 2011. Disponible en: <http://www.siap.gob.mx/index.produccion>
- Suárez-Domínguez H., López-Tirado Q. 1996. La ganadería bovina productora de carne en México, Situación actual. Universidad Autónoma Chapingo. Departamento de Zootecnia; Chapingo, México. 16p.
- Thomas D., Zerbini E., Parthasarathy P. R., Vaidyanathan. A. 2002. Increasing animal productivity on small mixed farms in South Asia: A systems perspective. *Agricultural Systems*, 71: 41-57.
- Urdaneta de Gaulé F., Peña. M. E., Rincón R., Romero J., Rendón O. M. 2008. Gestión y tecnología en sistemas ganaderos de doble propósito (Taurus-Indicus). *Revista Científica* 18(6): 715-724.
- Valcárcel M. 2007. Clase 2: Conceptualización del desarrollo Rural. (Segunda parte) Curso virtual de posgrado "Desarrollo Rural: Nuevos problemas y enfoques", impartido por Flasco. Argentina, Departamento de Ciencias Sociales, Pontificia Universidad Católica del Perú. 72 p.
- Velázquez Soto I., Porrás Maldonado A., Touron Velázquez L. A. 2008. Estrategia de desarrollo sustentable para generar alimento y empleo: el gusano cuchamá en Zapotitlán Salinas, Puebla, México. *Nueva Época*, 21(56):119-135.
- Villamar Angulo. L., Cázares Olivera E. 2005. Situación actual y perspectiva de la producción de leche de Bovino en México, Coordinación General de Ganadería, SAGARPA. México. 37 pp.

IX.ANEXOS

ANEXO 1

COLEGIO DE POSGRADUADOS
CAMPUS PUEBLA
MAESTRIA PROFESIONALIZANTE EN "DESARROLLO Y GESTIÓN DE SISTEMAS GANADEROS"

Nota:

La presente información será utilizada con fines de estudio y es totalmente confidencial.

Objetivos específicos

Documentar el manejo, conservación y aprovechamiento de Los sistemas Ganaderos en la Región del Municipio de Zihuateutla Estado de Puebla.

Comparar las estrategias para la conservación, manejo y aprovechamiento de los sistemas así como conocer la diversidad genética ganadera en las diferentes comunidades (Azcatlan, Cerro Verde, La laguna y Tenanguito.

DATOS GENERALES

Nombre: _____ Edad: _____

Escolaridad: _____

Integrantes de familia _____ dependen económicamente del productor _____

Comunidad: _____ Municipio: _____

Fecha: _____

IDENTIFICACION DEL RANCHO

Nombre _____ Superficie (ha) _____

Distribución de la superficie _____ Número de predios _____

Ubicación (dirección de la explotación) _____

Asociación ganadera a la que pertenece la explotación _____

Finalidad de la explotación: Lechera _ cría _ Doble propósito _ Cría y engorda _ otra __

Raza, cruza o tipo de bovinos _____

TIPO DE EXPLOTACIÓN

Intensiva (producción en corral) _____ Semiintensiva (producción en corral y en pastoreo) _____ Extensiva (producción a libre pastoreo) _____

Superficie del rancho. _____ Carga animal (Ua/ha)

TIPO DE TENENCIA

Ejidal _____

Privada _____

Arrendamiento _____

TIPO DE TIERRA

Temporal _____

Riego _____

Humedad residual _____

Otra _____

Otra _____

INVENTARIO GANADERO

¿Con cuántos animales de otras especies cuenta en su explotación?									
Bovinos		Semental		Hembras adultas		Vaquillas		Beceros	
Caprinos		Semental		Hembras adultas		Cabritos machos		Cabritos hembra	
Porcinos		Semental		Hembras adultas		Engorda		Lechones	
Aves		Gallos		Gallinas		Crías			
Perros & gatos		Otros							

IMPORTANCIA DE LA GANADERÍA

¿Qué importancia tiene para usted los bovinos en su economía, en porcentaje de ingresos cuanto le deja la actividad: ____, otros animales ____, la agricultura ____, otro empleo _____.			
¿Cuántos años tiene de practicar la ganadería bovina?			
¿Pertenece a alguna asociación?			
Si		No	
¿A cuál y a que programas de gobierno?			
¿Cuántas personas laboran en su explotación?			
Mano de obra permanente familiar		Mano de obra permanente contratada	
Mano de obra temporal ____ número de personas ____ y número de días ____.			

PRODUCTOS OBTENIDOS

¿Qué productos obtiene de su explotación? (cantidad, precio y época de venta)					
Animales finalizados		Venta de Beceros		Venta animales desecho	
Pie de cría hembras		Venta de sementales		Venta de estiércol	
Venta de pieles					

MANEJO REPRODUCTIVO

¿Qué tipo de manejo de empadre utiliza en su hato? (continuo, Monta natural, IA, MN e IA).
¿Si lleva a cabo monta directa, como sabe si el macho está libre de enfermedades?
En caso de empadre estacional especifique la temporada y duración.
Parámetros Reproductivo:
Cuando es la época de empadre
Procedencia del semental
Abortos
Fechas de partos
Número de crías por hembra
Número de becerros destetados
Mortalidad
Numero de vacas que abortan al año
Número de vacas adultas muertas al año
Número de sementales muertos por año
¿Qué problemas se presentan durante el parto?
¿Se asegura de que los recién nacidos tome calostro?
¿Corta y desinfecta ombligos?

¿Realiza el descornado?
¿Atiende los partos?
¿Qué método de identificación de celo maneja?

III.- REPRODUCCIÓN.

III.1.- INVENTARIO GANADERO.

Numero total de vientres _____ indique como se distribuyen en las siguientes categorías

A) Vacas Gestantes _____ Lactando _____ secas _____ total _____.

B) Vacas Vacías _____ Lactando _____ Secas _____ Total _____.

C) Vaquillas de remplazos pre-púberes: _____ Ciclando: _____ Gestantes: _____.

III.2.-Distribucion de crías en edad y peso.

A) De 0 a 1 mes _____ peso _____ kg _____.

b) De 1 a 2 meses _____ peso _____ kg _____

c) De 2 a 3 meses _____ peso _____ kg _____

d) De 3 a 5 meses _____ peso _____ kg _____

e) De 5 a 8 meses _____ peso _____ kg _____.

f) Becerros en destete _____ total _____.

G) Edad y peso a la venta de los machos _____ meses _____ kg _____

h) Edad y peso a la venta de las hembras _____ meses _____ kg _____

I) Sementales _____ raza _____

- ¿Que importancia tiene para usted la ganadería? Primaria ____ secundaria _____

Única fuente de ingreso familiar _____

7. ¿La explotación pertenece a una asociación ganadera? Si () No ()

8. ¿Porque Y cual? _____ Años: _____

9. ¿Finalidad de la explotación?: Lechera () Cría () Doble propósito () Cría y engorda () otra ()
Especifique _____.

10. Raza, Cruza o Tipo de bovinos _____

Si el productor utiliza cuando menos una raza criolla, preguntar lo siguiente: (si no, pase a la etapa de reproducción):

11. ¿Por qué sigue utilizando razas criollas?

11. ¿Cree que se esté perdiendo el uso de razas criollas en la región? 1. SI ___ 2. NO ___

12. ¿Por qué? _____

13. En caso de que obtenga crías de la producción anterior, ¿Cuándo y cómo la selecciona? _____

Sistema de crianza:

Venta al nacimiento ___ Artificial ___ Amamantamiento Restringido ___ Tradicional (Amamantamiento por 5 horas o mas al día) ___ otro ___ describalo _____

Época de nacencias _____

PARAMETROS REPRODUCTIVOS

Edad y peso a la pubertad _____ meses _____ kg

Edad y peso al primer parto _____ meses _____ kg

Intervalo parto-primer calor _____ días.

Intervalo parto-concepción _____ días.

Servicios por concepción _____ %

Porcentaje anual de preñez _____ %

Intervalo entre partos _____ días

Porcentaje anual de preñez en novillonas o vaquillas de remplazo _____ %

Tasa de eliminación de vientres al año _____ %

Tasa anual de remplazos _____ %

Condición corporal de las vacas al parto (utilice escalas del 1 al 5): _____ peso _____ kg.

Condición corporal de las vacas al empadre o al servicio (en escalas del 1 al 5): _____ peso _____ kg.

La explotación vende vientres Si ___ no ___, si la respuesta es afirmativa indique:

Para rastro _____, para vida a otro productor _____, para exposición _____

Investigue las causas principales por las que son vendidas las vientres.

1. Causa _____

2. Causa _____

3. Causa _____

4. Causa _____

5. Causa _____

ASISTENCIA TECNICA

REPOSICIÓN DEL HATO ACTUAL

¿Cuándo fue la última vez que compro Bovinos?							
Monto total utilizado		Apoyo		Propio		Crédito	
Número de animales:							
Comprado		Apoyo		Propio		Crédito	
¿Dónde compró sus bovinos la última vez?							
¿Qué medidas sanitarias toma en cuenta antes de comprar animales para su explotación? (Edad, problemas raciales, revisión física, revisión clínica.)							
¿Qué características toma en cuenta al comprar un semental? (Exploración del escroto (tamaño y consistencia de testículos), Tamaño, color, edad, porte, raza, etc.							

Cuadro 13. ¿Cuándo y cómo selecciona la cría?

Forma y tiempo	Criterios de selección
En campo, antes de la venta	Altura a la cruz del becerro/becerra Sanidad del becerro/becerra Tamaño becerro/becerra Peso Otros
En campo, durante la producción de la cría.	Aspecto Tamaño Sanidad Edad fisiológica Número de cría Color Otros

15. ¿Tiene asesoría técnica permanente () consulta esporádica (), otro () especifique:

16.-Superficie total del rancho _____ Cargaanimal _____ UA/HAS.

17. Sistema de empadre: Continuo _____ Estacional _____ Monta Natural _____ IA _____ MN e IA _____ ¿Por qué? _____

ACTIVIDADES ADICIONALES

5. ¿Qué otras actividades realiza usted?

1. Profesionista ___ 2. Comerciante ___ 3. Obrero ___

4. Albañil ___ 5. Ama de casa ___ 6. Jornalero ___

7. Otra especifique _____

ADMINISTRACION Y CONTABILIDAD

III.2.-INVENTARIO ACTIVOS.

INSTALACIONES (maquinaria y equipo).

Maquinaria y equipo

III.2.1.-Picadora _____ costo _____ antigüedad _____

III.2.2.-Tractor _____ costo _____ antigüedad _____

III.2.3.-Maquinas de labranza _____ costo _____ antigüedad _____

III.2.4.-Cosechadora _____ costo _____ antigüedad _____

III.2.5.-Sembradora _____ costo _____ antigüedad _____

III.2.6.-Equipo pequeñas herramientas _____ costo _____ antigüedad _____

INFRAESTRUCTURA

Corral de manejo _____ antigüedad _____ Años _____

ALIMENTACION.

¿Que tipo de alimentación utiliza?

Pastoreo extensivo _____ Alimentobalanceado _____ ambos _____

Usa complementos? Si ___ no ___ Temporada del año _____ Tipo comercial _____

FORRAJES.

Superficie total cultivada según el tipo de manejo (ha) _____

Has riego _____ Ha temporal _____ Has agostadero _____

Tipo de forraje:

Pasto ___ Maíz ___ Zacate de corte ___ Otro ___

Producción durante el año (cantidad ton./especie/ha.)

Pasto _____ Maíz _____ Zacate de corte _____ Otro _____

Época de producción (meses) _____

RECURSOS HUMANOS.

Personas que laboran en su explotación _____ permanente _____ Temporal _____

Tipo de mano de obra.

Familiar _____ otro _____ especifique _____

MERCADO.

Que productos vende? Animales finalizados _____ Becerros al destete _____ vacas de desecho _____ Toretas _____ otros. _____ Especifique _____

A quien vende: Intermediario _____ Frigorífico _____ Rastro TIF _____ centro de acopio _____ Cuál? _____

COMPRA/VENTA

¿Compra animales durante el año? 1. SI _____ 2. NO _____

26. ¿Qué cantidad (Kg.) compra durante el año? remplazos _____ Semental _____ becerros destete _____

27. ¿Vende animales durante el año? 1. Si _____ 2. No _____

28. ¿Qué cantidad (Kg) vende durante el año? _____ Producto _____

35. ¿Vende o compra forraje durante el año? 1. SI _____ 2. NO _____

36. ¿Qué cantidad de Forraje (Kg o pacas) vende durante el año? _____

¿En qué mes del año y a que lugares? _____

SANIDAD Y MANEJO

¿Qué tipo de manejo aplica en su explotación?

¿Hace alguna de las siguientes prácticas al potrero?

Tumba Roza quema

Limpia / forma: Azadón _____ Coa _____ Pala _____ Machete _____

Fertiliza Si _____ ¿Porqué y cuándo las realiza? _____

Aplica algún insecticida Si _____ ¿Porqué y cuándo las realiza? _____

Aplica algún fungicida Si _____ ¿Porqué y cuándo las realiza? _____

¿Ensila?

¿Utiliza el rastrojo? Si _____ para que _____

¿Hace pacas?

¿Muele el rastrojo?

¿Lo quema? Si _____ Porqué _____

Lo deja en el campo Si _____ Porqué _____

Problemas en la explotación	Época	control	Tratamiento
1. problemas			
2. Enfermedades metabólicos			
3. Enfermedades respiratorias			
4. Plagas en pastizales Roedores			
5. Otro (especificar)			
Cantidad de pérdidas (kg)			

¿Controla las plagas con alguna planta o receta natural?			
--	--	--	--

¿Cuál es su opinión sobre este servicio? _____

¿Por qué le gustaría tener la capacitación? _____

PREGUNTAS GENERALES

¿Como adquirió su ganado?

Comprado _____ apoyo _____ propio _____ credito _____ otro _____ Cual? _____

_____ Tiene alguna limitante para el pastoreo? Si-

no _____ ¿cuando? _____

¿Cree usted que se está perdiendo el conocimiento tradicional, sobre el modo de producir ganado?

1. Si _____ 2. No _____ (pase a 42)

38. ¿Cuál es la razón de que ocurra?

1. Migración	
2. Bajo precio	
3. No hay apoyo al campo (PROCAMPO)	
4. Otros	

39. ¿Cree usted que se puede hacer algo para evitar la pérdida del conocimiento tradicional?

40. Si _____ ¿Cómo qué? _____

41. No _____ ¿Por qué? _____

42. Que siguiere para aumentar la producción de ganado bovino en la zona. Elija las más importantes y el nivel de importancia de cada una.

Acción	Importancia de la acción			
	Poca	Moderada	Importante	Muy Importante
Más asesoría				
Más créditos				
Fertilizantes baratos				
Herbicidas baratos				
Mejor precio de venta				
Organización				
Mejor maquinaria				
Seguro barato				
Investigación				
Otro				

43. ¿Considera que aun costea producir ganado? 1. Si_____ 2. No_____

¿Por qué? _____

44. ¿Por qué sigue produciendo becerros?

- 1. Costumbre _____
- 2. Necesidad Económica _____
- 3. Necesidad para autoconsumo _____
- 4. Gusto _____
- 5. Porque es rentable _____
- 6. No hay otra cosa que sembrara _____
- 7. Se cultiva sin problemas _____
- 8. No se requiere mucha inversión _____
- 9. Es fácil de comercializar _____
- 10. Otros _____

45. ¿Piensa seguir con el manejo de bovinos a futuro? 1. Si_____ 2. No_____

46. ¿Por qué ya no lo haría?

- 0. No aplica o no contesto ____
- 1. No es rentable _____
- 2. Bajo precio de venta _____
- 3. Bajos rendimientos_____
- 4. Altos costos de producción _____
- 5. Migración (no hay mano de obra) _____
- 6. No hay mercado _____
- 7. Otros _____

NOMBRE DEL ENTREVISTADOR: _____