



# **COLEGIO DE POSTGRADUADOS**

INSTITUCION DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPUS PUEBLA

**POSTGRADO EN DESARROLLO SOSTENIBLE DE ZONAS  
INDÍGENAS**

**LA DIVERSIDAD Y PRÁCTICAS DE MANEJO DE LOS ANIMALES  
DOMÉSTICOS EN LA REGIÓN DE LA MONTAÑA DEL ESTADO DE GUERRERO**

**JOSÉ ANTONIO LÓPEZ GORDILLO**

**T E S I S  
PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA  
OBTENER EL GRADO DE:**

**MAESTRO TECNOLÓGO**

**Puebla, Puebla  
2010**



# COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPECHE-CÓRDOBA-MONTECILLO-PUEBLA-SAN LUIS POTOSÍ-TABASCO-VERACRUZ

*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, el que suscribe **MVZ José Antonio López Gordillo**, alumno de esta Institución, estoy de acuerdo en ser participe 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. Samuel Vargas López** por lo que otorgo los derechos de autor de mi tesis **“La diversidad y prácticas de manejo de los animales domésticos en la región de la Montaña del estado de Guerrero”** 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 el 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, 25 de octubre de 2010.

**MVZ José Antonio López Gordillo**

Firma

**Vo. Bo. Profesor Consejero o Director de Tesis  
Dr. Samuel Vargas López**

La presente tesis intitulada: **La diversidad y prácticas de manejo de los animales domésticos en la región de la Montaña del estado de Guerrero**, realizada por el alumno: **José Antonio López Gordillo**; bajo la dirección del Consejo Particular indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

**MAESTRO TECNÓLOGO EN**

**EN DESARROLLO SOSTENIBLE DE ZONAS INDÍGENAS**

**CONSEJO PARTICULAR**

CONSEJERO

  
DR. SAMUEL VARGAS LÓPEZ

ASESOR

  
DR. ÁNGEL BUSTAMANTE GONZÁLEZ

ASESOR

  
DR. FRANCISCO CALDERÓN SÁNCHEZ

ASESOR

  
DR. JUAN DE DIOS GUERRERO RODRÍGUEZ

ASESOR

  
DR. JOSÉ ISABEL OLVERA HERNÁNDEZ

Puebla, Pue., 15 de noviembre de 2010.

# LA DIVERSIDAD Y PRÁCTICAS DE MANEJO DE LOS ANIMALES DOMÉSTICOS EN LA REGIÓN DE LA MONTAÑA DEL ESTADO DE GUERRERO

JOSÉ ANTONIO LÓPEZ GORDILLO, MTDSZI

Colegio de Postgraduados 2010

## RESUMEN

Se analizó la diversidad de los animales domésticos presentes y las prácticas de manejo en la región de la Montaña del estado de Guerrero. En el estudio se realizaron 207 entrevistas a productores para registrar información de la familia, la ganadería, los recursos naturales utilizados y las prácticas de manejo. Los datos se analizaron con el paquete estadístico SAS. Se estimaron los estadísticos descriptivos para las variables de las explotaciones y los indicadores de la presencia de los animales domésticos. La función social y productiva de cada especie ganadera se determinó con regresión logística. La población promedio de animales en la explotación estuvo determinada por las aves (18.3), caprinos (14.8), bovinos (12.3), ovinos (9.4), cerdos (6) y equinos (3.4). Los bovinos, por el peso vivo tuvieron una dominancia de 180.8 y un índice de importancia de 220. El índice de diversidad de Shannon–Wiener determinado fue de 1.361 y una uniformidad de las especies animales en su distribución de 0.76. La regresión logística determinó como variables con más peso en la presencia de los animales domésticos a la interdependencia entre especies, la experiencia del productor en ganadería y en la cría de la especie, ingresos externos, integrantes de la familia, rendimiento y consumo de maíz. Los animales en manejo son criollos y encaste con tipos genéticos exóticos. Las prácticas de manejo se concretan a proporcionar la alimentación y control de enfermedades a los animales. Cada especie tiene una función dentro del ecosistema y la economía de las unidades de producción en la Montaña de Guerrero, con una orientación a la generación de ingreso y a la satisfacción de las necesidades de la familia.

**Palabras clave:** Densidad de ganado, índice de diversidad, peso vivo, regresión logística, sanidad, alimentación.

# DIVERSITY AND RAISING MANAGEMENT PRACTICES OF LIVESTOCK IN THE MOUNTAIN REGION, GUERRERO STATE

JOSÉ ANTONIO LÓPEZ GORDILLO, MTDSZI  
Colegio de Postgraduados 2010

## ABSTRACT

In order to analyze the diversity of livestock and raising management practices in the Mountain region of Guerrero state, México a study was carry out and 207 small livestock producers were interviewed. Information related to livestock population, families, natural resources use and raising practices was collected. The data set obtained from interviews, and indicators of the presence of livestock at households, live weight, and management practices were analyzed by descriptive statistics and logistic regression models using the SAS statistical package. Livestock population at household consisted of poultry (18.3), goats (14.8), cattle (12.3), sheep (9.4), pigs (6) and equine (3.4). For the live weight, cattle were dominant (180.8) and had the highest valuable importance index (220). The region has a 1.36 Shannon –Wiener for livestock and 0.76 in species distribution equitability. According to the logistic regression the variables with high odds ratio in the interdependence of livestock species were the livestock raising experience, external income, family members, yield and consumption of maize grain. The domestic animals are native and crossbreeding with exotic breeds. Care at feeding and health are the main management practices. Each species has a role in the ecosystem and economy of the production units in the mountains region of Guerrero State, with an orientation to the income and well-being of the family.

**Key words:** Livestock density, diversity index, live weight, logistic regression, health management, feeding practices

## **DEDICATORIA**

A los productores de la región de la Montaña de Guerrero por darme la oportunidad de aprender con ellos y por aportar la información para la tesis

## AGRADECIMIENTOS

Al Colegio de Postgraduados, Campus Puebla por darme la oportunidad de mejorar como persona y profesional, cuyos conocimientos adquiridos llevaré siempre presentes.

A los Drs. Samuel Vargas López, Ángel Bustamante González, Juan de Dios Guerrero Rodríguez, Francisco Calderón Sánchez y José Isabel Olvera Hernández, miembros de mi Consejo Particular, por la valiosa dirección de la presente tesis y sobre todo por sus excelentes enseñanzas.

A todos los profesores que colaboraron directamente en los cursos por el apoyo para consolidar mi formación profesional.

A todas las personas que colaboraron directa e indirectamente para la finalización de esta investigación.

Al Fondo Mixto CONACYT - Gobierno del Estado de Guerrero, Clave: 92609, por el apoyo para la realización de la presente tesis, a través del proyecto: *“Evaluación de recursos naturales y planeación participativa para el desarrollo de una estrategia local de manejo sustentable de recursos naturales en la cuenca del Río Tlapaneco”*.

# CONTENIDO

	Página
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL.....	3
2.1. Ganadería familiar.....	6
2.1.2 Ganadería indígena.....	7
2.2. La cría de animales domésticos.....	8
2.2.1. Aves.....	10
2.2.2. Cerdos.....	12
2.2.3. Bovinos.....	13
2.2.4. Caprinos.....	14
2.2.5. Ovinos.....	15
2.2.6. Animales de trabajo.....	17
III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, OBJETIVOS E HIPÓTESIS.....	19
3.1. Objetivos.....	21
3.2. Hipótesis.....	22
IV. DESCRIPCIÓN DELA ZONA DE ESTUDIO.....	23
4.1. Medio ambiente.....	23
V. MATERIALES Y MÉTODOS.....	26
5.1. Metodología.....	26
5.1.1 Registro de información.....	27
5.1.2. Análisis de la información.....	29
VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	33
6.1. Información del productor.....	33
6.1.2. Medios de producción.....	34
6.2. Presencia de animales domésticos en la unidad de producción.....	36
6.2.1. Explicación de la presencia de aves.....	39
6.2.2. Explicación de la presencia de cerdos.....	41
6.2.3. Explicación de la presencia de bovinos.....	43



6.2.4. Explicación de la presencia de caprinos.....	45
6.2.5. Explicación de la presencia de ovinos.....	46
6.2.6. Explicación de la presencia de equinos.....	47
6.3. Prácticas de manejo de los animales domésticos.....	49
6.3.1. Cría de aves.....	49
6.3.2. Cría de cerdos.....	55
6.3.3. Cría de bovinos.....	60
6.3.4. Cría de cabras.....	67
6.3.5. Cría de ovinos .....	74
6.3.6. Cría de equinos.....	79
VII. CONCLUSIONES.....	82
VIII. LITERATURA CITADA.....	85

## ÍNDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro 1. Variables registradas para caracterizar la crianza y prácticas de manejo en los animales domésticos en la región de la Montaña de Guerrero.....	28
Cuadro 2. Características de la familia y la mano de obra en la Montaña de Guerrero.....	33
Cuadro 3. Tenencia y uso de la tierra en la Montaña de Guerrero.....	35
Cuadro 4. Cultivo, rendimiento y uso de maíz en la Montaña de Guerrero.....	35
Cuadro 5. Especies animales en la Montaña de Guerrero.....	36
Cuadro 6. Carga ganadera en las unidades familiares de las comunidades de la Montaña de Guerrero.....	37
Cuadro 7. Presencia e importancia de las especies de animales domésticos en las unidades familiares de las comunidades indígenas de la Montaña de Guerrero.....	38
Cuadro 8. Variables del modelo de regresión logística que determinan la presencia de aves en la unidad de producción en las comunidades indígenas de la Montaña de Guerrero.....	40
Cuadro 9. Variables del modelo de regresión logística que determinan la presencia de cerdos en las unidades de producción de la Montaña de Guerrero.....	42
Cuadro 10. Variables del modelo de regresión logística que determinan la presencia de bovinos en las unidades de producción de la Montaña de Guerrero.....	44
Cuadro 11. Variables del modelo de regresión logística que determinan la presencia de cabras en las unidades de producción de la Montaña de Guerrero.....	45
Cuadro 12. Variables del modelo de regresión logística que determinan la presencia de ovinos en las unidades de producción de la	47

	Montaña de Guerrero.....	
Cuadro 13.	Variables del modelo de regresión logística que determinan la presencia de equinos en las unidades de producción de la Montaña de Guerrero.....	48
Cuadro 14.	Peso de guajolotes y gallinas en la Montaña de Guerrero.....	49
Cuadro 15.	Composición y estructura de la parvada en la Montaña de Guerrero.....	50
Cuadro 16.	Destino mensual de la producción de aves en la región de la Montaña de Guerrero.....	54
Cuadro 17.	Composición y estructura de la piara de cerdos en la Montaña de Guerrero.....	56
Cuadro 18.	Composición y estructura del ganado bovino en la Montaña de Guerrero.....	61
Cuadro 19.	Alimentación del ganado bovino en la Montaña de Guerrero.....	63
Cuadro 20.	Productos de los bovinos en la Montaña de Guerrero.....	67
Cuadro 21.	Composición y estructura del ganado caprino en los rebaños de la Montaña de Guerrero.....	69
Cuadro 22.	Suplementos alimenticios en los rebaños de cabras en la Montaña de Guerrero.....	71
Cuadro 23.	Estructura del rebaño ovino en la Montaña de Guerrero.....	75
Cuadro 24.	Alimentación de los ovinos en la Montaña de Guerrero.....	77
Cuadro 25.	Estructura de los equinos en la Montaña de Guerrero.....	81

## ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Localización estatal de la región de la Montaña de Guerrero.....	24
Figura 2. Contribución de las especies de animales domésticos al índice de diversidad de Shannon en la Montaña de Guerrero.....	39
Figura 3. Enfermedades de las aves en la Montaña de Guerrero.....	53
Figura 4. Enfermedades de los cerdos en la Montaña de Guerrero.....	58
Figura 5. Enfermedades de los bovinos en la Montaña de Guerrero.....	64
Figura 6. Enfermedades de las cabras en la Montaña de Guerrero.....	72
Figura 7. Enfermedades del ganado ovino en la Montaña de Guerrero.....	77
Figura 8. Enfermedades de los equinos en la Montaña de Guerrero.....	81

## I. INTRODUCCIÓN

El estado de Guerrero tiene los municipios con los más altos índices de marginación, comparables con los municipios de los estados de Oaxaca y Chiapas (CDI, 2005). En el estado, la región de la Montaña es la de mayor pobreza, diversidad cultural, orografía accidentada de alta fragilidad ambiental y con una limitada participación de instituciones que promueven el desarrollo regional (Cervantes *et al.*, 2005). El desarrollo económico y social de la región dista mucho de satisfacer la seguridad alimentaria y bienestar de las familias, por lo que la pobreza, el hambre, la malnutrición y el analfabetismo es algo común, como en todas las regiones marginadas de nuestro país, donde predomina la población indígena (CDI, 2005). Por tener una población indígena, en su mayoría, las estrategias de sobrevivencia están asociadas con los conceptos de tradición, identidad y cultura (PNUD, 2004).

Los pobladores de la Montaña de Guerrero han implementado estrategias de sobrevivencia muy particulares durante cientos de años, desarrollando e incorporando en sistemas agroforestales cultivos, frutales y animales domésticos (CDI, 2005; Ramírez, 2009). La siembra de cultivos y la cría de animales domésticos en las comunidades indígenas se caracteriza por realizarse de una manera tradicional, es decir, sin la implementación de tecnología de altos insumos, basados en los conocimientos locales y el aprovechamiento de los recursos naturales disponibles (Ramírez, 2009).

El aprovechamiento de los animales domésticos en los diferentes sistemas de producción, son la principal fuente de alimentos de origen animal y junto con la extracción de recursos naturales, son la única fuente de ingreso para las familias más pobres (Wadsworth, 1997; Wilson, 1997). Por su situación ecológica y socioeconómica, en la Montaña de Guerrero los sistemas ganaderos son de tipo extensivo y de traspatio,

en los cuales el conocimiento local para la producción es un elemento muy importante. Los sistemas extensivos diversificados se caracterizan por la cría en un mismo espacio de bovinos, ovinos, caprinos para carne y equinos (Wilson, 1997). La explotación de aves, conejos y cerdos en traspatio han tenido poca atención, pero por la valoración que se está dando a los productos derivados de los animales del campo, se tiene la oportunidad para que este tipo de producción recupere su función en la producción de alimentos (Wadsworth, 1997; Wilson, 1997).

Por la riqueza genética en especies animales, los conocimientos tradicionales y la cultura de los pueblos por la ganadería, las especies ganaderas son el medio para promover el uso de sistemas ganaderos biodiversos y sostenibles (Wilson, 1997). El conocimiento de los recursos y la forma de cómo el productor cría y obtiene un beneficio de los animales, permitirá identificar la implementación de nuevas prácticas al actual proceso de producción o simplemente mejorar las que ya se realizan con una estrategia apropiada a la disponibilidad de recursos (Dalibard, 1995).

Para alcanzar una producción animal sostenible, es muy importante conocer el potencial que tienen los sistemas que manejan los campesinos, es decir, la cría de animales adaptados al medio, el uso de forrajes localmente disponibles, la riqueza del conocimiento tradicional en el manejo animal y el uso mínimo de insumos externos (Chauvet, 2001). Para tener éxito en los planes de producción, es necesario conocer las diferentes combinaciones de recursos disponibles que utilizan los productores en la cría de diferentes especies de animales y las prácticas de manejo, para obtener una mayor productividad y rentabilidad ganadera, así como con la calidad de productos que demanda la familia y el mercado.

## II. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

La unidad familiar campesina o unidad de producción familiar es la unidad básica de estudio y se define como un grupo de personas unidas por diferentes lazos de parentesco, que organizan su actividad de producción, intercambio y consumo para atender sus necesidades de grupo, orientando la tierra, mano de obra y tecnología a la producción de animales (Nuñez, 1979; Jiménez *et al.*, 1982; Vargas *et al.*, 1989).

La diversificación de las actividades familiares, en un contexto de especialización del trabajo individual, sólo es posible por la incorporación de trabajadores secundarios (mujeres, ancianos y niños) a las actividades productivas que desarrollan las unidades domésticas. El aumento en el número de trabajadores por familia permite una reorganización de la división interna del trabajo donde la mano de obra principal (adultos varones) tiende a emplearse básicamente fuera de la unidad, mientras que los trabajadores secundarios aumentan e inclusive desarrollan nuevas actividades al interior de la economía doméstica (de Teresa, 1991).

Las actividades agropecuarias pueden ser entendidas como un proceso organizativo de espacio y tiempo. A la vez, que los productores tienen que tener conocimientos de las diferentes condiciones ambientales del paisaje, así como los ciclos naturales de los diferentes cultivos y animales (Gerritsen, 2002). Los productores deben tener estos conocimientos y, además, las habilidades para traducirlos en prácticas agropecuarias específicas, para ser exitosos, es decir, para poder obtener un buen rendimiento y animales sanos o mantener la fertilidad en los suelos (Gerritsen y Ploeg, 2006).

La economía familiar se basa en la agricultura y la ganadería, la cual es complementada por el trabajo asalariado, la cacería, la pesca y recolección de productos forestales no maderables. Los sistemas de cultivo varían en función del tipo de tierras (Gerritsen y Ploeg, 2006), similar a lo escrito por Wadsworth (1997), quien menciona que la vida de cada habitante del mundo está íntimamente relacionada con la agricultura y la ganadería, en forma directa o indirecta, por el simple hecho de que todos tienen que comer.

El paisaje dominante en las zonas rurales es de cultivo de maíz y la producción pecuaria. Al llevar a cabo estas actividades, los campesinos usan y transforman el paisaje de tres formas: 1) huertos de solar, 2) parcelas agrícolas y 3) agostaderos; estos últimos son los terrenos más aptos para pastorear (Gerritsen y Ploeg, 2006). Dentro de este esquema de producción, la ganadería mantiene relaciones estrechas con la agricultura, la ganadería apoya con tracción, transporte, abono orgánico y representa una reserva económica para la adquisición de insumos agrícolas; a su vez la agricultura retribuye con los residuos de cosechas, granos y pastos silvestres para la alimentación de los animales (Amachi, 1986; Vargas *et al.*, 1989).

La forma en que los productores (sean estos de tipo pecuario o agrícola) toman decisiones para acceder al mercado, depende, entre otros factores, del producto y de los costos de producción (Gerdien *et al.*, 1996; Canali y Consortium, 2005). Adicionalmente, toman en cuenta el entorno económico, considerando criterios de seguridad, riesgo e incertidumbre. Todo ello les da una mayor capacidad de adaptación ante los cambios económicos, ya sea para la expansión de sus productos o para la diversificación productiva (Keilbach, 2005; Suzuki, 2005). En relación a este último punto, se ha demostrado que cuando el entorno económico se torna difícil, los productores de las regiones marginadas tienden a buscar diversas estrategias de sobrevivencia, que les permitan armonizar su actividad principal con la atención a los hijos, la casa, la cría de animales o las actividades agrícolas (Rodríguez *et al.*, 2005).



En el caso particular de la ganadería, en el México prehispánico se incluía en la dieta animales de caza como jabalíes, conejos, liebres, iguanas, ranas, perdices, codornices, faisanes y venados (Chauvet, 2001). Es notable el hecho de que no había animales de trabajo o bestias de carga; por esta causa, los conquistadores españoles vieron la necesidad de traer una amplia variedad de ganado, principalmente yeguas, caballos y burros (Laguna, 1991). En seguida de los animales de trabajo fueron traídas vacas y terneras, cabras, ovejas y cerdos. Estos animales se multiplicaron por la abundancia de forraje, un clima benigno y la ausencia de enfermedades que pudieran diezmarlas; así, comenzó un periodo de adaptación de estas especies a las condiciones del nuevo mundo, cuyos resultados podemos ver en nuestros días (Medrano, 2000).

Las metodologías de investigación y desarrollo de la ganadería puede ser una valiosa herramienta para la planeación de programas institucionales, al proporcionar información de los niveles tecnológicos de cada sistema productivo ganadero y un esquema bastante útil de los requerimientos de apoyo institucional según el tipo de productor (Hernández, 1990). Así mismo, se ha señalado que antes de promover cambios es muy conveniente comprender la complejidad de los sistemas tradicionales, pues esto puede reducir al mínimo el riesgo de que las supuestas mejoras se traduzcan en la práctica en una disminución de los ingresos del productor (García y Rodríguez, 2000).

El sector pecuario juega una función crucial en la agricultura regional. No solamente debido a la necesidad de proteína de origen animal en la dieta de la población, sino también porque los animales, sobre todo los rumiantes, tienen la capacidad de convertir alimentos de muy baja calidad como los forrajes fibrosos y sub-productos agrícolas en productos de alta calidad nutritiva. Los rumiantes pueden aprovechar áreas donde las características de suelo o la topografía no permiten la agricultura mecanizada. Además, en zonas muy lejanas y sin infraestructura de caminos, los productos pecuarios pueden salir hacia el mercado “caminando” (Wadsworth, 1997).

## 2.1. Ganadería familiar

En México, la ganadería se ha practicado de manera extensiva, ocupando grandes extensiones de terrenos con matorral, bosque y pasto natural o inducido, en donde el nivel de las inversiones para el mantenimiento de los potreros es bajo y el resultado es una alta rentabilidad. Sin embargo, la productividad por unidad de tierra es baja por el libre pastoreo, la falta de mejoramiento tecnológico y un bajo empleo de mano de obra (Toledo *et al.*, 1990; Louette *et al.*, 1997). La ganadería familiar ha sido parte de las causas de las transformaciones de hábitat natural y de la degradación ecológica que aquejan al país (Gerritsen y Ploeg, 2006).

Saravia *et al.* (2001) definen a la ganadería como una actividad de subsistencia, con un sentido cultural más que económico, correspondiente a los hábitos pastoriles de los pobladores locales. Esta es la consecuencia directa de una ganadería trashumante: la estrategia consiste simplemente en usar el forraje hasta agotarlo, trasladando luego el ganado hacia nuevas áreas de pastoreo. Como lo señalaron Alexandre y Mandonnet (2005), en los ambientes difíciles el desplazamiento de los animales es el principal medio para abastecerse de forrajes.

Dentro de las características más importantes de la ganadería familiar se ha reportado que se practica en poca extensión de terreno y que generalmente depende de las áreas dedicadas a la agricultura de temporal. La producción es de subsistencia y se utilizan los insumos producidos en la unidad de producción. Los conocimientos tecnológicos que se aplican son el resultado de la evolución en las relaciones del hombre con su medio y de las relaciones sociales de producción, así como de las tradiciones basadas en el ensayo y error (Nuñez, 1979; Ortiz, 1986; Berdugo, 1987; Vargas *et al.*, 1989).

El número de animales y especies que se crían depende de la disponibilidad de recursos para la alimentación y la mano de obra disponible, pero es común observar

que se crían aves, animales de trabajo (bovinos y/o equinos), porcinos, ovinos y caprinos (Vargas *et al.*, 1989).

Debido al abandono rural, muchos pastores han cesado su actividad pecuaria, la gran mayoría de pequeñas explotaciones, traduciéndose en una disminución del número de explotaciones pero de mayor tamaño. En la actualidad, los animales se mantienen normalmente más tiempo estabulados, reduciéndose el tiempo y el área de pastoreo, lo cual promueve el aprovechamiento de los pastos naturales en áreas cercanas a los corrales y puntos de agua, a menudo sobre pastoreadas (De Bello, 2006).

Los criterios para mejorar la sostenibilidad de la ganadería han sido descritos por Gibon *et al.* (1999), estableciendo que desde el punto de vista de la investigación, los sistemas ganaderos se deben abordar en un contexto de desarrollo rural, en el que la producción animal no es sólo un proceso productivo sino que también es una actividad humana.

### **2.1.2. Ganadería indígena**

Los productores indígenas son en su mayoría de clase social baja. La economía indígena está compuesta por una economía tradicional con un segmento de economía de mercado, que puede ser de mayor o menor magnitud, dependiendo del caso que se trate. La mayoría de las unidades domésticas viven en condiciones de pobreza y constituyen el segmento de pobreza estructural (Lugo, 2007), donde la intervención del estado es mínima en lo que se refiere a créditos, asistencia técnica, fomento, extensión y la organización de los productores (Medrano, 2000).

La economía tradicional indígena contiene los siguientes elementos: 1) en la producción, las prácticas ancestrales determinan un paisaje específico, en virtud de formas particulares de apropiación del territorio, conocidas como uso cultural del territorio de cada pueblo indígena, trabajadas con técnicas tradicionales; 2) en la

distribución (de lo producido ancestralmente y de la asignación de la fuerza de trabajo), operan mecanismos diferentes a la intermediación del dinero, conocidos como reciprocidad y redistribución; 3) en el consumo, se caracterizan por poseer formas de igualdad; 4) por regla general, la organización social determina en mayor o menor grado la asignación del trabajo, el usufructo de recursos y la distribución y 5) la tierra como un ser vivo que pertenece a sí misma, lo que conlleva que los tratamientos legales nacionales del tema de la propiedad se consideren una distorsión por parte de los indígenas (Lugo, 2007).

La agricultura y la ganadería fueron y siguen siendo actividades complementarias, donde la agricultura, además de servir como complemento alimenticio al ganado, permite una economía de semi-subsistencia a la población con el cultivo de granos básicos, así como la obtención de ingresos monetarios para el intercambio y posibilita la reproducción de las prácticas tradicionales de manejo de cultivos (Madera, 2005).

En los grupos indígenas, regularmente los niveles de rendimiento de productos y subproductos pecuarios son bajos, entre otras cosas es debido a las condiciones socioeconómicas y ambientales en las que se desarrolla y a la ausencia de una tecnología de producción para la ganadería de fácil acceso a los productores (Bautista, 2006). No obstante, la ganadería es el elemento que mayor seguridad e ingresos aporta para la satisfacción de las necesidades familiares, pues aunque los precios de venta de los productos pecuarios varían y sean bajos, siempre están ahí ante cualquier imprevisto (Madera, 2005).

## **2.2. La cría de animales domésticos**

Muchos estudios se han conducido para la identificación y caracterización de sistemas tradicionales de producción animal (Wilson, 1986; Ibrahim, 1998), y se han utilizado como criterios de clasificación los siguientes: a) la dependencia de la familia de la cría de animales, en términos de ingreso bruto o abastecimiento de alimentos, b) el tipo de

agricultura asociado con la producción animal y, c) la duración y distancia en el movimiento de los animales en las áreas de pastoreo.

Los sistemas ganaderos dominantes en el medio rural son el agrosilvopastoril y el de traspatio. El sistema agrosilvopastoril, que agrupa a un conjunto de técnicas de uso de la tierra con la combinación o asociación de un componente leñoso (sea forestal o frutal) con ganadería y/o cultivos en el mismo terreno, con interacciones ecológicas o económicas (Nair, 1989; Russo, 1994).

En varios estudios a los sistemas agrosilvopastoriles se les describe como sistemas combinados, mixtos, integrados o mezclados (Dalibard, 1995; Chirgwin, 1995; Crespo *et al.*, 1995). Los sistemas agrosilvopastoriles tienen las siguientes características: a) la producción de cultivos agrícolas durante la estación lluviosa y el pastoreo durante el período seco del año, b) los árboles, arbustos y palmas son dejados en pie y mantenidos o algunas veces plantados en las tierras de cultivo, los cuales forman un componente esencial del sistema, c) el ganado proporciona alimentos, fuerza de trabajo para la agricultura, abono orgánico y representa una fuente importante de capital, d) el ganado proporciona empleo, especialmente para mujeres y niños, así como ingresos específicos y derecho de propiedad sobre los mismos y, e) los animales son importantes para mejorar la productividad en tierras marginales.

En las localidades más frías y húmedas la riqueza de especies tiende a incrementarse con el pastoreo; en cambio, en condiciones más áridas existe una tendencia a la disminución de éstas. El pastoreo ejerce un profundo impacto sobre la composición de especies y su mantenimiento se considera, por lo tanto, fundamental para preservar valores socio-económicos y del paisaje que representa (de Bello, 2006).

Entre algunas modalidades de los sistemas agrosilvopastoriles se puede señalar:

- La integración de ganado y cultivos permite un reciclado eficiente de los residuos y subproductos para la obtención de productos animales (Sansoucy, 1995; Arene, 1996).
- La disponibilidad de forraje para la alimentación animal durante la época seca del año es la principal limitante (Jabbar, 1994).
- La presencia de animales en unidades de producción comerciales permite el uso de rotaciones de cultivos con gramíneas y leguminosas; además proveen fuentes de abono orgánico natural.

La producción animal de traspatio, es la que menos se ha estudiado, cuando es una actividad importante en las comunidades rurales de la mayoría de los países en desarrollo (Wadsworth, 1997; Wilson, 1997). En países no industrializados como México, la población rural depende considerablemente de la avicultura de traspatio como fuente de proteína. Sin embargo, la situación de este tipo de avicultura es básicamente desconocida en nuestro país (Juárez y Ortiz, 2000).

En los sistemas de los pequeños productores el componente animal tiene múltiples propósitos, como el de proveer alimentos, fuerza y trabajo, fuente de ahorro y abono orgánico.

### **2.2.1. Aves**

La avicultura de traspatio, también conocida como de solar, rural, criolla, doméstica no especializada y autóctona, constituye un sistema tradicional de producción pecuaria que practican las familias campesinas en el patio de las viviendas o alrededor de las mismas (Berdugo y Franco, 1990).

La cría de aves de corral es una actividad muy típica de los poblados pequeños y medianos. Es muy difícil precisar el número de gallinas, guajolotes (pavos) y patos,

pero indudablemente constituyen un importante recurso genético autóctono y un apoyo económico y alimenticio para las poblaciones rurales y suburbanas (Medrano, 2000).

Las gallinas y guajolotes que se crían en el solar del traspatio de la casa, generalmente son criollos y de acuerdo a la información de las mujeres indígenas, las prefieren porque crecen rápido y son resistentes a las enfermedades; más del 90% de las familias rurales con animales de traspatio poseen gallinas; el promedio de gallinas por familia rural varía de 8 a 20 según la región y disponibilidad de recursos (Rodríguez *et al.*, 1996).

El manejo de las aves es simple y tradicional, es común observar que anden sueltas en las calles de la comunidad. Como lo relacionan Berdugo y Franco (1990) y Rodríguez *et al.* (1996), la avicultura de traspatio consiste en criar un pequeño grupo de aves no especializadas. La base de la alimentación de las aves es el alimento que la misma ave se procura en el campo, los desechos de la casa y pequeñas cantidades de granos. La disponibilidad del alimento no es constante, depende de la estación del año, ciclo de cosechas, ciclo de vida de los insectos y otros invertebrados (Pérez y Polanco, 2003).

La nutrición de la gallina es un factor que limita la producción de huevos. La suplementación estratégica de las aves criadas en un sistema de producción de traspatio, según la edad y estatus productivo, es recomendada como una solución conveniente por Roberts (1991). Cuando se inicia el atardecer las mujeres y niños indígenas las localizan y las recogen para su resguardo cuando son pequeñas, y cuando son aves grandes las arrean hacia la unidad productiva y se les da alojamiento dentro de la casa (Bautista, 2006). Por lo que se observa un aumento en la incidencia de enfermedades infecciosas y parasitarias donde el estatus alimenticio es bajo (Pérez y Polanco, 2003).

### 2.2.2. Cerdos

Según la SAGARPA (2009), la producción de carne de cerdo fue de 1, 160,677 ton en el 2008 y representó el 25.0% del total de carne consumida en el país. Según Méndez *et al.* (2002), de la población total de cerdos en el ámbito mundial se tienen estimaciones de que aproximadamente entre 25% a 35% podrían ser razas locales; dichas razas, en muchos casos no están bien definidas ni caracterizadas, pero indudablemente constituyen una gran base para los programas de cruzamiento.

La cría de porcinos a nivel familiar ocupa una posición secundaria desde el punto de vista económico, pero tiene una trascendencia social para el sustento de las familias de pequeños y medianos productores (Castro y Fernández, 2004) y muchas veces no están integrados al circuito comercial (son de autoabasto) (Castro *et al.*, 2005; Castro *et al.*, 2003). La cría de porcinos se complementa con otras actividades agrícolas-ganaderas.

Vargas *et al.* (2007), en una muestra de 270 cerdos en traspatio, se encontró animales de línea comercial (46.7 %), las cruzas de cerdo blanco con cerdos locales (criollos) (27.8 %) y los cerdos criollos (25.6 %). En los cerdos locales se diferencian al tipo criollo y al cuino. Los cerdos criollos, por sus características etnológicas, se describen como animales de trompa larga, perfil subcóncavo, orejas de tamaño medio, patas finas, dorso ligeramente arqueado, pelo grueso lacio o ondulado de color negro o moteado en amarillo, aunque también existen animales rojos o grises. Los cerdos Cuinos tienen la trompa pequeña, corta, orejas proporcionadas y erectas, patas finas y pequeñas, pelo no muy abundante y rizado, el color más frecuente es el negro, pero los hay rojos o pintos; alcanzan un peso máximo de 40-45 kg y son de baja prolificidad (Vargas *et al.*, 2007).

Las condiciones de cría son las propias de un sistema extensivo: aprovechamiento de pasturas naturales y artificiales, utilización mínima de raciones balanceadas,



complementación con los subproductos de la agricultura e instalaciones precarias (Fernández, 2000).

En muchas comunidades, los cerdos deambulan libremente por las calles y campos, consumiendo cualquier alimento que encuentran (Castro *et al.*, 2005; Vargas *et al.*, 2007). Después de las cosechas se liberan en los campos para que consuman esquilmos agrícolas, junto con animales de mayor tamaño. Una segunda forma implica mantener a los animales en el ámbito doméstico, comúnmente en corraletas. Con esta técnica, generalmente engordan con mayor rapidez debido a que su actividad es limitada, pero incurre en gastos mayores, dado que regularmente se les ofrece maíz, junto con desperdicios de cocina y esquilmos agrícolas, y a veces alimento balanceado, cuando escasea el grano (Barkin *et al.*, 2003).

### **2.2.3. Bovinos**

La ganadería bovina enfrenta grandes retos relacionados con el encarecimiento de los insumos productivos, el alto costo y escaso financiamiento, y la insolvencia económica de los productores; la presencia de estos elementos se refleja en la reducción del tamaño del hato, la engorda y la pérdida de rentabilidad de las explotaciones (Denogen y Moreno, 2002).

El ganado bovino en las comunidades rurales es criollo con un tamaño o alzada menor de 1.5 m, de conformación delgada y con cuernos puntiagudos (Bautista, 2006). Durante los tres primeros años de cría, los productores los someten a un periodo de “engorda”, que consiste en una alimentación basada en el pastoreo de plantas silvestres; no les proporcionan subproductos y esquilmos agrícolas, debido a que la producción agrícola es mínima (400 kg/ha de maíz) y se orienta a cubrir en primer término el autoabasto de la familia indígena (Bautista, 2006). La “ganadería de poste” ha sido un ejemplo exitoso adoptado en Yucatán, donde se engorda un novillo atado a

un árbol en el traspatio. Esta adopción integró al novillo a las condiciones ambientales y culturales de la comunidad (Rigada y Cunalao, 2005).

En el estado de Michoacán, México, en la región de Tierra Caliente, los bovinos tienen disponibilidad de recursos alimenticios naturales (pastos y especies arbóreas), lo que se traduce en diferentes estrategias de manejo que incluyen el aprovechamiento de la biodiversidad vegetal local y definirlos como sistemas agrosilvopastoriles de producción de ganado (Villa *et al.*, 2008). Las unidades de producción con mayor desarrollo tecnológico obtuvieron los mejores resultados productivos, donde la superioridad significa la posibilidad de mayor desarrollo al aplicarse tecnología apropiada y mejor organización (Urdaneta *et al.*, 2004).

#### **2.2.4. Caprinos**

La cabra es una especie animal que goza de una enorme popularidad en las sociedades actuales (Aréchiga *et al.*, 2008). Durante los últimos años la importancia de las cabras como especie doméstica se ha valorado por el gran potencial productivo y reproductivo, también ofrece enormes perspectivas de desarrollo, principalmente por su leche y por las características organolépticas de la carne (Aréchiga *et al.*, 2008).

El sistema de producción de caprinos predominante es el pastoril y encierro nocturno para proteger el rebaño de depredadores. La alimentación de las cabras está basada en el aprovechamiento de grandes superficies de tierras de bosque y de matorral en las áreas de Montaña, que no tienen ningún otro uso agrícola o ganadero (Carné *et al.*, 2007). El uso de hojas, yemas y tallos de árboles y arbustos (ramoneo) en la alimentación de las cabras ha recibido considerable atención en las regiones áridas y semiáridas de América. Los árboles y arbustos se han asociado a la dieta de las cabras principalmente por su diversidad, ventajas nutricionales y preferencias alimenticias. El valor nutritivo del componente arbustivo se asocia con un gran número de ventajas, como la provisión y diversidad de la dieta, fuente de nitrógeno, energía, vitaminas y

minerales (Ramírez, 2009). La suplementación alimenticia es escasa o nula, basada principalmente en rastrojo de maíz. Los rebaños son pequeños, de 10 a 75 cabezas, conducidos a las áreas de pastoreo por ancianos o niños (Medrano, 2000).

El empadre es libre, los machos permanecen todo el año con las hembras y los parámetros reproductivos son bajos. El manejo sanitario es mínimo, una de las prácticas sanitarias más comunes es la desparasitación externa e interna (Medrano, 2000).

Las explotaciones de cabras muestran una baja rentabilidad, por los bajos niveles de inversión y tecnificación, así como un escaso control alimenticio y reproductivo. En ninguna explotación se efectúan registros y controles productivos y económicos que permitan un análisis de la eficiencia y viabilidad de la actividad, aunque se hace evidente que para la supervivencia de las explotaciones es necesaria la aplicación de subsidio en forma de primas, por parte del gobierno (Carné *et al.*, 2007).

### **2.2.5. Ovinos**

En los países en desarrollo, los ovinos nativos son el componente más importante en las unidades de producción campesinas, pero además, se han convertido en una estrategia de vida y de supervivencia, al representar una buena alternativa de producción (Perezgrovas y Castro, 1998; Martínez y Vázquez, 2005). En estos países, los ovinos nativos están bajo el cuidado de las mujeres y los niños (Citlaha, 1996).

Se ha estimado que alrededor de 50,000 productores a nivel nacional se dedican a la cría de ovinos, aunque únicamente 34% de ellos vive totalmente de esta especie y aproximadamente 120,000 artesanos trabajan la lana; estos datos nos revelan la importancia socioeconómica de la especie (Medrano, 2000).

La lana puede ser transformada en forma manual en lienzos, mantas, bolsos, artesanías y prendas de vestir que no sólo protegen a las personas de las inclemencias del frío, sino que les proporcionan elementos de identidad étnica (Citlahua, 1996). El estiércol puede contribuir al mejoramiento del suelo al actuar como fuente de materia orgánica y se puede producir metano como fuente de energía y en seco puede utilizarse como combustible (Citlahua, 1996; Álvarez *et al.*, 2000; Hassen *et al.*, 2004). Estos productos, junto con los ovinos, pueden ser comercializados en cualquier época del año y permiten obtener así un ingreso extra para la unidad familiar (Perezgrovas y Castro, 1998). De esta forma, los ovinos nativos contribuyen al desarrollo de las unidades de producción campesina y al desarrollo de la cultura de varios grupos étnicos (Sepúlveda *et al.*, 2001; Fulcrand, 2005).

El ganado ovino se ha adaptado a las condiciones ecológicas de sequía (Gil y Gómez, 2001). Para México, la mayoría del ganado ovino es de tipo criollo y solamente un porcentaje pequeño es de tipo genéticos definidos (Medrano, 2000). El ovino criollo es en general un animal longevo, pequeño, magro de carnes, prolífico y de temperamento activo. Una de sus particularidades es que los machos tienen dos pares de cuerno, uno superior grueso y rectos y uno inferior más fino y encorvado hacia la cara; las hembras son mochas (Fernández, 2000).

La producción de ovinos tiene una relación muy estrecha con la agricultura de autoabasto, que se refleja en que los granos y forrajes después de cosechados son usados para la alimentación animal. Por otro lado, los ovinos le proporcionan a la parcela agrícola abono orgánico para enriquecer la calidad del suelo y la fuerza de tracción animal para realizar las actividades culturales requeridas por la agricultura (Bautista, 2006). Los objetivos de producción de ovinos son: autoabasto y ahorro; esto es, disponer de un bien que puede ser vendido fácilmente y la comercialización de los excedentes. La carne es el producto principal de esta especie (Medrano, 2000).

### **2.2.6. Animales de trabajo**

Muchos países en vías de desarrollo que no tienen recursos para la mecanización continúan dependiendo de la energía animal para las labores agrícolas. La utilización de los animales de trabajo en la agricultura, está presente en las áreas rurales de alta marginación y de Montaña, en donde se utilizan yuntas de bueyes, caballos y mulas para las labores agrícolas (Falvey, 1991).

También se ha señalado que las malas condiciones de los caminos y los terrenos abruptos del medio rural sólo son accesibles a mulas, asnos y caballos (Cienza, 1984). En estas condiciones el aporte que tienen los equinos para el transporte de bienes y mercancías es relativo, en tanto está limitada por las necesidades y características físicas de los animales. Sin embargo, su importancia toma relevancia asociados a la tracción de vehículos rodantes (carretas, carruajes, etc.) (Botero, 2006).

Por la diversidad de animales de trabajo, el medio rural representa la fuente de recursos genéticos criollos, y casi todas persisten como poblaciones pequeñas, antiquísimas, aisladas y fragmentadas; estas razas generalmente son sólo reconocidas y apreciadas a nivel local (Sponenberg y Gómez, 2005).

En México, el ganado mular se encuentra en más del 50% de las unidades de producción. Al igual que el resto de las especies domésticas son criadas y explotadas de forma rústica y simple. Son utilizados para el transporte de productos y subproductos forestales (Bautista, 2006) y por otra parte, Hernández (2000) menciona que el principal uso de los animales de trabajo es para la tracción y carga.

Medrano (2000) encontró que en el municipio de Jilotepec, situado al norte del estado de México, hay un gran número de burros y caballos de talla pequeña empleados para transportar cargas de mediano peso como agua, leña y personas. Se ha estimado que

el número de equinos (ganado caballar, mular y asnal) en el estado de México es aproximadamente de unos 180,000.

Para el caso de los campesinos con pocos recursos limitados, los asnos constituyen una ayuda valiosa. Estos animales se usan para transportar leña, agua, heno y herramientas necesarias para el trabajo del campo, tiro de carretas y arados, también son utilizados para el transporte de personas.

Se estima que en México viven 3'720,000 asnos. A pesar de este número de animales, se conoce poco sobre la especie, ya que pertenecen a campesinos muy pobres que no contratan servicios veterinarios (De Aluja *et al.*, 2001).

### III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, OBJETIVOS E HIPÓTESIS

En el concepto de ganadería campesina se enfatiza que esta hace referencia a la cría de animales de importancia económica y que es una actividad productiva que desarrolla la unidad familiar campesina (Rodríguez *et al.*, 2005; Rigada y Cunalao, 2005). Se considera que la ganadería campesina es una forma de producción más compatible con el contexto social, cultural, económico y ecológico de las áreas rurales de México para generar empleo e ingresos (Vargas *et al.*, 1989). La experiencia también ha mostrado que en el caso de la ganadería campesina, la aplicación de los conocimientos de la ciencia animal no han tenido el éxito esperado, más bien el nivel de competitividad sigue siendo muy bajo y la marginación y pobreza prevalece en las comunidades rurales; se ha identificado que los factores que afectan a la ganadería campesina son mucho más complejos (Rigada y Cunalao, 2005).

Los expertos en la aplicación de las políticas públicas indican por los programas de desarrollo implementados, la ganadería campesina produce más leche y más carne, pero no se han encontrado registros de la magnitud de los avances en productividad y rentabilidad (Vargas *et al.*, 1989; Salazar y Borbón, 2000). Es relevante destacar que los factores socioeconómicos y culturales son elementos que tienen una función importante en la dinámica productiva en estas regiones, mediante la generación de ingresos económicos y de empleo, condiciones que son necesarias para el mejoramiento de las condiciones de vida de las familias indígenas campesinas (Bautista, 2006).

La producción ganadera implica obtener resultados o rendimientos esperados con base a la administración de todos los recursos disponibles, en donde las variaciones en

estos, expone a riesgos para alcanzar las metas fijadas (Harwood *et al.*, 1999). El riesgo ha sido siempre parte muy importante dentro de la actividad ganadera, dentro de los cuales están las condiciones climáticas, enfermedades, interacción tecnológica, legislación y precios del producto (Guerra y Aguilar, 1994)

Uno de los principales obstáculos del proceso de adopción de tecnologías es la poca importancia atribuida a las variables sociales (Rigada y Cunalao, 2005). Diversos estudios han mostrado que rasgos culturales de los grupos domésticos, como su estructura, la ocupación de sus miembros, sus redes de apoyo y sus formas de acceso a los recursos resultan decisivos al momento de adoptar tecnología, entendiendo por tecnología cualquier elemento por medio del cual los grupos humanos alteran y transforman su entorno como parte de un proceso de adaptación, que transforma tanto el ambiente como la estructura y organización del grupo doméstico (Rodríguez *et al.*, 2005; Rigada y Cunalao, 2005; Salas y Pérez, 2007).

La ganadería campesina ha tenido problemas para articular la cadena de producción-consumo de carne, leche, huevo y productos procesados, al tener como limitantes el reducido tamaño del hato ganadero, desarticulación comercial, intermediarismo, sobreutilización de recursos, escaso nivel tecnológico y dependencia de los agostaderos deteriorados (Vargas *et al.*, 1989; Salazar y Borbón, 2000; Vargas *et al.* 2005).

Los sistemas pastoriles de las regiones intertropicales, templadas y de zonas áridas se caracterizan por ser sistemas de baja productividad, particularmente en la cría de bovinos, ovinos y caprinos para carne; por lo que la organización de los productores, la selección de animales locales, el abastecimiento de insumos y la gestión de las explotaciones son las acciones que mayor impacto tendrán a corto plazo y así poder orientar la producción al mercado (Vargas *et al.*, 1999, Vargas *et al.*, 2005).



La población que se encuentra en las comunidades rurales indígenas de la Montaña de Guerrero, han logrado sobrevivir gracias a las prácticas tradicionales de subsistencia basados en la agricultura de temporal y la cría de animales domésticos; sin embargo, éstas no han sido suficientes para mitigar la desnutrición y la solvencia de gastos generados en la familia, teniendo que emigrar algunos de sus miembros a las ciudades en busca de mejores oportunidades de empleo (CDI, 2005; MIE, 2007).

Es evidente que las condiciones de producción campesina en la Montaña de Guerrero, se encuentran en precariedad por las prolongadas épocas de estiaje, suelos pobres no aptos para la agricultura. En el caso de la ganadería se observa un nivel de infraestructura bajo, recursos naturales degradados por el sobre pastoreo, intermediarismo y la ausencia de apoyos institucionales para una mejor producción.

De acuerdo con lo señalado por Madera (2005), Bautista (2006) y Lugo (2007), el papel que tienen los animales domésticos en las estrategias de sobrevivencia de las familias del medio rural requiere de la generación de información que contribuya a profundizar en el conocimiento local de cada una de las especies, y que rescate el conocimiento tradicional, por lo que es urgente revalorar a la ganadería como parte del patrimonio de las familias de la Montaña de Guerrero. Con los antecedentes anteriores, la pregunta de investigación que orientó el presente trabajo se planteó de la siguiente manera:

¿Qué especies de animales domésticos y prácticas de manejo están presentes en las unidades de producción de la región de la Montaña de Guerrero?

### **3.1. Objetivos**

El objetivo general del trabajo fue evaluar la presencia de los animales domésticos y las prácticas de manejo en las unidades familiares de producción para definir la función social y productiva de las aves, bovinos, caprinos, cerdos, ovinos y animales de trabajo en la Montaña de Guerrero.

Los objetivos específicos del trabajo fueron:

- Identificar las variables del sistema de producción agropecuario campesino, que determinan la presencia de los animales domésticos en las unidades de producción de las comunidades indígenas de la Montaña de Guerrero.
- Caracterizar las prácticas de manejo de cada especie animal doméstica en las condiciones socioeconómicas de las unidades de producción y de los agroecosistemas campesinos de la Montaña de Guerrero.

### **3.2. Hipótesis**

La hipótesis general planteada fue la siguiente: la disponibilidad de recursos, la experiencia y el desarrollo del conocimiento tradicional para la producción animal se relaciona con la presencia y las prácticas de manejo que tienen las especies de animales domésticos en la región de la Montaña de Guerrero.

Las hipótesis específicas planteadas fueron:

- La cantidad de recursos disponibles y las variables demográficas de los dueños de los animales, determinan la presencia de las especies de animales domésticos en la unidad de producción de las comunidades indígenas de la Montaña de Guerrero.
- La experiencia de los productores y el uso de la especie animal permite el desarrollo del conocimiento tradicional que se utiliza como prácticas de manejo de la ganadería de las comunidades indígenas de la Montaña de Guerrero.

## IV. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

Basado en un estudio realizado por Bahena (2002), el estado de Guerrero está conformado por siete regiones: Región Norte, Región Tierra Caliente, Región Centro o Valles Centrales, Región Montaña, Región Costa Grande, Región Costa Chica y Región Acapulco de Juárez.

La región de la Montaña se localiza al noroeste de Guerrero, entre los paralelos 16° 52' y 18° 08' latitud norte y los meridianos 98° 12' y 99° 30' de longitud oeste. La Montaña se subdivide en tres microrregiones: Montaña Alta, que la conforman los municipios de: Atlamajalcingo del Monte, Cochoapa el Grande, Iliatenco, Malinaltepec, Metlatónoc, Tlacopa, y Zapotitlán Tablas. La Montaña Media conformada por los municipios de Alpoyecá, Alcozauca, Copanatoyac, Cualac, Huamuxtítlán, Olinalá, Tlalixtaquilla, Tlapa, Xalpatláhuac y Xochihuehuetlán. La Montaña Baja integrada por los municipios de Atlixac y Acatepec (Matías, 1997) (Figura 1).

### 4.1. Medio ambiente

La región de la Montaña está formada por la parte más abrupta y accidentada del estado Guerrero. Se sitúa en las estribaciones de la Sierra Madre Sur y está formada por sierras más o menos individuales, paralelas, comprimidas unas contra otras, y que suelen formar grandes o pequeñas altiplanicies inter-montañas que aparecen frecuentemente escalonadas. Las altitudes van desde 600 msnm en la Montaña media hasta los 3100 msnm en la Montaña alta (Matías, 1997).

En la zona centro de la región de la región de la Montaña el clima es semicálido subhúmedo y húmedo con lluvias en verano. En la parte sur el clima es templado húmedo y subhúmedo con presencia de lluvias en el verano. En la parte norte el clima es semiárido cálido y semicálido (Figura 1).

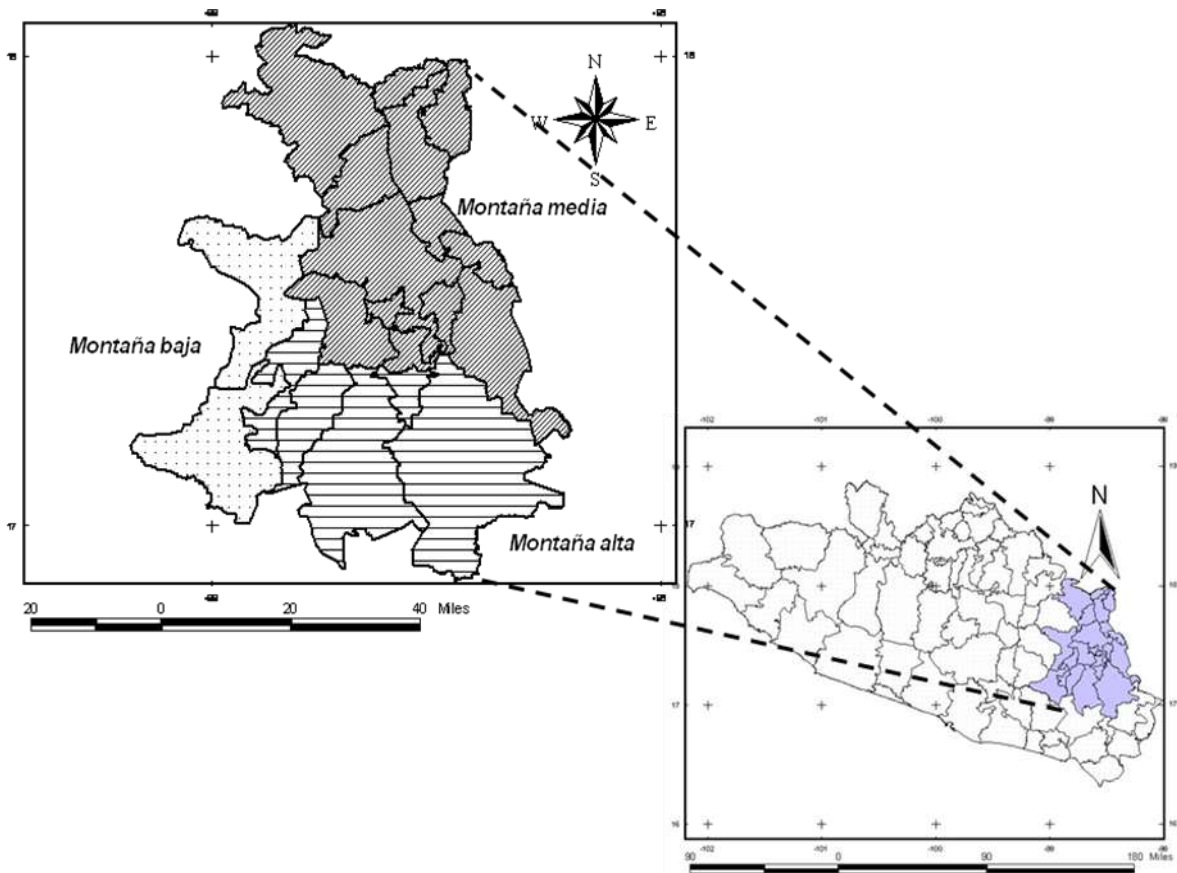


Figura 1. Localización estatal de la región de la Montaña de Guerrero

El tipo de vegetación dominante es el bosque de pino y el bosque mesófilo en las partes altas, pino-encino y encino en las parte media – alta, selva baja caducifolia en las áreas con menor elevación, palmar en el noreste de la región y selva mediana en el sureste.

El tipo de suelos según la FAO-UNESCO son: a) *Regosoles*: suelos de formación incipiente y de baja fertilidad, localizados en las áreas agrícolas y forestales de los municipios de la región, con excepción de Metlatonoc, Cochoapa el Grande e Iliatenco. b) *Litsoles*: localizados en los municipios de Metlatonoc, Alcozauca, Malinaltepec, Atlixac, Atlamaljacingo del Monte y Olinalá. c) *Cambisoles*: tienen una fertilidad bastante elevada, ocupan porciones importantes de los municipios de Tlacoapa, Zapotitlán Tablas, Copanatoyac, y pequeñas porciones de los municipios de Huamuxtitlán, Alpoyeca, Olinalá, Malinaltepec, Metlatonoc y Xochihuhuetán y d) *Las Rendzinas*: suelos delgados con alto contenido de materia orgánica, se localizan en los municipios de Huamuxtitlán, Alpoyeca, Cualac, Olinalá y Xochihuehuetlán.

En la región de la Montaña, el 70% de la población se considera indígena (186,300 de un total regional de 270,951 de 5 años y más). Los niveles de educación son muy limitados, donde la educación primaria y secundaria, es de menor acceso, principalmente para la mujer. En el caso de la salud, se considera que la infraestructura es moderadamente baja, debido a la nula disponibilidad de consultorios y unidades médicas.

En los aspectos económicos, las principales actividades productivas en la región son la agricultura, la ganadería y aprovechamiento forestal. La agricultura es la más importante de acuerdo al valor de la producción. Los principales cultivos son maíz, frijol, sorgo, calabacita, chile verde, tomate rojo y arroz. Además, se cultiva sandía, mango, mamey, tamarindo, café, nopal, guayaba, zapote, jitomate, aguacate, papa, haba, chíncharo, chile, cebolla, melón y en algunas áreas localizadas se cultivan frutales caducifolios.

## V. MATERIALES Y MÉTODOS

### 5.1. Metodología

El trabajo se realizó en las unidades de producción de las comunidades de la región de la Montaña de Guerrero que abarca los municipios de Alpoyeca, Atlamajalcingo del Monte, Cochoapa el Grande, Copanatoyac, Cualac, Huamuxtitlán, Iliatenco, Malinaltepec, Metlatonoc, Olinalá, Tlacoapa, Tlalixtaquilla de Maldonado, Tlapa de Comonfort, Xalpatlahuac, Xochihuehuetlán y Zapotitlán Tablas. Los municipios abarcan las microrregiones de la Montaña alta, la Montaña baja y la Montaña media (Figura 1).

El trabajo consistió de tres etapas: a) registro de la presencia de animales domésticos en las unidades de producción; b) diagnóstico de las prácticas de manejo, y c) análisis de la información.

La presencia y las prácticas de manejo de los animales domésticos en la unidad de producción se realizaron con muestreo simple aleatorio y varianza máxima (Mendenhal *et al.*, 1987), por no conocer el número de unidades de producción que crían ganado. La fórmula empleada fue la siguiente:

$$n = \frac{Z^2 pq}{E^2}$$

Donde  $n$  es el tamaño de muestra,  $Z$  es el nivel de confianza,  $p$  es la variabilidad positiva,  $q$  es la variabilidad negativa y  $E$  es la precisión del error. Trabajando con un margen de error del 6.5% y a una máxima varianza de 0.25, el tamaño de muestra

calculado fue de 207 productores a entrevistar. Las unidades de producción a entrevistar fueron seleccionadas en forma aleatoria de las bases de datos de los asesores municipales. Para incluir a productores de todos los ambientes y por las facilidades de comunicación, la región se dividió en cuatro zonas:

- a) Montaña media (La Cañada). Es un área de alto potencial agrícola con áreas de riego y uso de áreas cerriles de vegetación de selva baja espinosa caducifolia. Comprende los municipios Huamuxtlán, Alpoyeca y Xochihuehuetlán. Esta zona se seleccionó una submuestra de 35 productores (16.91 % del total de entrevistados).
- b) Montaña media. Es un área cubierta por selva baja caducifolia y comprende los municipios de Tlapa de Comonfort, Olinalá, Cualac, Xalpatlahuac, Tlalixtaquilla y Copanatoyac. En esta zona se aplicaron 75 entrevistas (36.23%).
- c) Montaña Alta Sureste. Es un área con bosques de pino-encino y de alta marginación, conformada por los municipios de Metlatonoc y Cochoapa el Grande. En esta área se aplicaron 26 cuestionarios (12.56%).
- d) Montaña Baja-Alta Suroeste. Es la región con bosque de pino-encino comunicada por las carreteras Tlapa-Tlacoapa y Tlapa-Marquelia. Los municipios que forman esta zona son Tlacoapa, Atlixnac, Zapotitlán Tablas, Mainaltepec e Iliatenco. Para esta región se aplicaron 71 cuestionarios (34.3%).

#### **5.1.1. Registro de información**

Para el registro de la información, se siguieron los siguientes pasos: a) identificación de las unidades de producción con presencia de alguna especie doméstica, b) elaboración, revisión y adecuación del cuestionario y c) aplicación del cuestionario. Para desarrollar esta etapa se realizaron visitas domiciliarias para la entrevista y la observación directa para obtener la información contenida en un cuestionario.

El cuestionario aplicado consideró información de los siguientes aspectos: a) información personal de los productores, b) la producción de cultivos, c) las actividades pecuarias, producción de las aves, cerdos, vacas, cabras, ovinos y equinos, y d) las prácticas de manejo, como se presenta en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Variables registradas para caracterizar la crianza y prácticas de manejo en los animales domésticos en la región de la Montaña de Guerrero.

Aspecto	Variable
Información personal de los productores.	Comunidad, municipio, nombre, edad, experiencia en la ganadería, integrantes de la familia, personas que trabajan fuera, ingresos mensuales de la familia, gastos de la familia en alimentación por semana, mano de obra agrícola y participantes en las actividades pecuarias.
Producción de cultivos.	Superficie agrícola total (ha), número de predios, superficie ejidal (ha), superficie pequeña propiedad (ha), superficie rentada (ha), otro tipo de tenencia (ha), régimen de humedad, uso de suelo, cultivos que siembra, costos e ingresos.
Ganadería	Especie, número de animales y tipo de animales (hembras, sementales y crías).
Aves	Años criando la especie, uso, adquisición, tipo genético, instalaciones, enfermedades, mes en que se presentan las enfermedades,
Cerdos	tratamientos sanitarios, mortalidad,
Vacas	alimentación, reproducción y capacitación.
Cabras	
Ovinos	
Equinos	



### 5.1.2. Análisis de la información

Los análisis estadísticos se realizaron con el paquete Statistical Analysis Systems (SAS, 2003). Los datos fueron capturados en hoja de cálculo Excel, de donde se exportaron para los análisis posteriores. Con la información de las bases de datos se obtuvieron promedios, frecuencias, porcentajes, desviación estándar, mínimos y máximos. Con el propósito de conocer la relación existente entre las diferentes variables obtenidas, con los estadísticos descriptivos se elaboraron cuadros y figuras.

Para determinar la presencia de los animales domésticos se utilizaron tres procedimientos: a) estimación de la abundancia e importancia, b) diversidad de especies, y c) modelos logísticos para explicar la presencia de la especie.

Para la estimación de la abundancia e importancia de la especie, se usaron procedimientos metodológicos descritos en las estimaciones de poblaciones de animales silvestres (Ojasti, 2000; Clemente, 2000). Los indicadores estimados fueron los siguientes:

- Densidad: Número de animales de una especie en la unidad de producción.
- Frecuencia absoluta=  $(\text{Productores con una especie animal} / \text{Total de productores entrevistados}) \times 100$
- Densidad relativa=  $(\text{Número de cabezas de una especie animal} / \text{Número de cabezas totales de animales}) \times 100$
- Frecuencia relativa=  $(\text{Frecuencia absoluta de una especie} / \text{Frecuencia absoluta de todas las especies}) \times 100$

Para determinar la dominancia relativa e importancia de las especies se realizaron transformaciones en equivalencias ganaderas, para esto se utilizó la unidad ganadera

mes (UGM) (Colman, 1972; Bajracharya, 1985; Lavín, 1996; García y Rodríguez, 2000). Con los valores de las equivalencias ganaderas se estimaron los siguientes indicadores:

- Dominancia relativa= (UGM de una especie animal/UGM totales de todos los animales de la unidad de producción) X 100
- Valor de importancia de una especie= Densidad relativa + Dominancia relativa + Frecuencia

Para determinar la relación de la presencia de una especie de animal en la unidad de producción con las variables de estudio se utilizó la regresión logística, siguiendo los pasos propuestos por Khattree y Naik (2000) y Johnson (2000). La regresión logística valora la presencia de la especie en la que algunas variables predictoras son categóricas o discretas. Se clasificó a las unidades de producción que tenían una especie animal en particular como 0 cuando la especie no estaba presente y con el valor de 1 cuando la especie si estaba presente. La notación usada en la regresión logística fue: sea  $x$  un vector de datos de las variables registrada de las unidades de producción seleccionadas aleatoriamente y sea  $y$  el valor de una variable binaria resultado de modo que  $y=1$ , si  $x$  proviene de la población 1; y  $y=0$ , si  $x$  proviene de la población 2. Sea  $p(y=1/x)$  igual a la probabilidad de que  $y=1$ , dado el vector  $x$  de datos observados.

$$Y = \begin{cases} 1 & \text{Especie animal presente} \\ 0 & \text{Especie animal ausente} \end{cases}$$

Si se utiliza como variable dependiente la probabilidad  $p$  de que en una explotación se críe una determinada especie animal, se tendrá la siguiente función:

$$\ln \left( \frac{P}{1-P} \right) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_n X_n$$

Donde, p es la probabilidad de que la especie (Y) esté presente en la unidad de producción y tome el valor 1;  $\beta_0$ ,  $\beta_1$ ,  $\beta_n$  son parámetros desconocidos y  $X_1$ ,  $X_n$  son variables explicatorias. Cada variable independiente tiene un coeficiente ( $\beta_0 + \beta_1 \beta_n$ ), el cual determina si la variable independiente contribuye significativamente a que un productor críe una especie animal.

La probabilidad se obtiene con la siguiente ecuación:

$$p(y=1/x) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_n X_n}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_n X_n}}$$

Las variables independientes consideradas para explicar la presencia de una especie animal en la unidad de producción fueron:  $x_1$ =experiencia en la cría de ganado: años;  $x_2$ = integrantes de la familia: número;  $x_3$ = Gastos de alimentación de la familia (pesos),  $x_4$ = Venta de fuerza de trabajo (jornales/año);  $x_5$ = superficie de tierra (ha) en la unidad de producción;  $x_6$ =Cantidad de grano de maíz cosechado (kg);  $x_7$ =experiencia en cría de aves (años);  $x_8$ =experiencia en cría de cerdos (años);  $x_9$ =experiencia en cría de caprinos (años);  $x_{10}$ =experiencia en cría de ovinos (años);  $x_{11}$ =experiencia en cría de bovinos (años);  $x_{12}$ =experiencia en cría de equinos (años);  $x_{13}$ =cerdos: si, no;  $x_{14}$ =caprinos: si, no;  $x_{15}$ =aves: si, no;  $x_{16}$ =bovinos: si, no;  $x_{17}$ =ovinos: si, no;  $x_{18}$ =equinos: si, no;  $x_{19}$ =personas que migran;  $x_{20}$ =consumo de grano de maíz por animales (kg).

Los datos fueron analizados con el procedimiento LOGISTIC del paquete estadístico SAS (SAS, 2003). Para realizar los análisis fue necesario crear variables ficticias para poder utilizar las variables discretas en las reglas discriminantes logísticas. Se usó la instrucción OUTPUT para producir un conjunto de datos de salida llamado PDICTs.

Cuando se revisaron las variables que podían entrar en el modelo de regresión logística se encontró que 35 variables tenían posibilidades de incluirse en el modelo, pero por ser alto el número, se realizó una selección de las mismas con el comando BACKWARD del procedimiento LOGISTIC del SAS (SAS, 2003). Quedando un máximo de siete variables para valorar la presencia de una especie animal en particular en la unidad de producción ( $x_1$ - $x_{20}$ ).

Para determinar el índice de diversidad de Shannon se siguió la metodología de Alados *et al.* (2004) y Pla (2006). El índice de diversidad de Shannon mide la complejidad del sistema y representa la información contenida que puede ser usada solamente en muestras completamente aleatorias obtenidas de comunidades grandes en las cuales el número total de especies son conocidas (Krebs, 1999). Kent y Coker (1992) sugieren calcular el índice de diversidad de Shannon como:

$$H' = -\sum p_i \ln p_i$$

Donde  $s$  es el número de especies;  $p_i$  la proporción de individuos o la abundancia de la  $i$ th especie, expresada como una proporción de las especies totales, y  $\ln$  es el logaritmo de base  $n$  (en este caso es el logaritmo natural).

Kent y Coker (1992) mencionan que, en cuanto a la interpretación del índice de Shannon (conocido como índice de Shannon-Wiener), se basa tanto en la riqueza como la uniformidad de especies. También, indican que el índice de Shannon es preferido muchas veces porque las abundancias de especies son estandarizadas a proporciones. Un valor mayor del índice significa una mayor diversidad de especies.

Finalmente, después del análisis de los datos se procedió a la interpretación de resultados de los procedimientos estadísticos para la comprobación de las hipótesis planteadas.

## VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 6.1. Información del productor

La información del productor, la familia y de la mano de obra se presenta en el Cuadro 2. Los productores tienen 47.5 años de edad y 19.4 años de experiencia en la ganadería, datos similares fueron encontrados por Alul y González (2003). Por ser productores cercanos a los 50 años de edad puede dificultar los procesos de capacitación e incorporación de nuevas tecnologías productivas, lo que conlleva a una alta dependencia de apoyo por parte del estado (Hayati y Karami, 2005).

Cuadro 2. Características de la familia y la mano de obra en la Montaña de Guerrero

<b>Variable</b>	<b>n</b>	<b>Media</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
Edad (años)	207	47.49	18	80
Integrantes de la familia (número)	207	5.52	1	13
Personas que trabajan fuera (número)	103	2.01	1	6
Ingreso mensual por familia (\$)	141	1938	100	8000
Gasto por alimentación semanal (\$)	178	450.11	30	3000
Mano de obra agrícola (jornales/día)	207	2.85	1	10
Mano de obra ganadera (jornales/día)	207	2.20	1	10

n, número de observaciones

En promedio las familias están integradas por  $5.5 \pm 2.9$  personas, de las cuales  $2.9 \pm 1.9$  participan en las actividades agrícolas,  $2.2 \pm 1.9$  en las actividades pecuarias y  $2 \pm 1.2$

trabajan fuera de las comunidades para contribuir al gasto familiar. La diversificación de las actividades productivas en el medio rural y la migración a las ciudades y al extranjero son las opciones que tienen las familias para cubrir sus necesidades de sustento (Salas y Pérez, 2007).

Existen dos principales fuentes de ingreso económico en las familias: a) las aportaciones de integrantes que han salido a trabajar fuera de las comunidades y, b) las actividades agropecuarias realizadas dentro de las unidades de producción. El 68.1% de la población percibe en promedio \$1938 mensuales de ingreso externo; el resto de las familias no tienen un control de ingresos y egresos, pues no tienen familiares migrantes y el empleo externo es incierto, por realizarse de manera temporal. En este sentido, De Teresa (1991) menciona que la diversidad de actividades que desarrolla cada uno de los varones adultos obtiene salario y realizan varios trabajos secundarios. Los gastos realizados para la compra de alimentos son de \$450.1 por semana, cubriendo la compra de productos básicos.

### **6.1.2. Medios de producción**

La tierra es el principal medio de producción en los campesinos de la Montaña de Guerrero. El tipo de tenencia predominante es la pequeña propiedad (40.8%) y la ejidal (36.2%). El régimen de humedad de las tierras de cultivo es de temporal (83.9%) y son pocos los productores que tienen tierras de riego (25.3%). Las familias tienen en promedio 3.7 ha de tierra, donde el tipo de tenencia es la pequeña propiedad (2.2 ha), ejido (3.1 ha), uso comunal (5.3 ha), riego (1.5 ha), temporal (3.6 ha), bosque (3.8 ha) y agostadero (11.1 ha) (Cuadro 3).

Cuadro 3. Tenencia y uso de la tierra en la Montaña de Guerrero

<b>Variable</b>	<b>n</b>	<b>Media</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
Total de tierra (ha)	174	3.73	1	60
Pequeña propiedad (ha)	71	2.2	0.5	20
Ejido (ha)	63	3.11	1	20
Comunal (ha)	31	5.25	1	60
Riego (ha)	44	1.50	1	5
Temporal (ha)	146	3.60	1	60
Bosque (ha)	15	3.80	1	10
Agostadero (ha)	15	11.13	1	55

n, número de observaciones

Para el cultivo de maíz se destinan  $1.7 \pm 1$  ha, que representa el 46.1% del total de tierras que tiene un productor y el resto son tierras en descanso. El rendimiento promedio de maíz es de 1227.2 kg/ha, cuyo uso es el autoabasto familiar (936.8 kg), el consumo por animales (564.7 kg) y la venta (906.9 kg), donde el precio de venta llega hasta los  $\$4 \pm 1.8$  (Cuadro 4).

Cuadro 4. Cultivo, rendimiento y uso de maíz en la Montaña de Guerrero

<b>Variable</b>	<b>n</b>	<b>Media</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
Superficie de maíz (ha)	165	1.72	1	7
Rendimiento de maíz (kg/ha)	167	1227.2	110	4200
Venta de maíz (kg)	30	906.9	50	10000
Precio (kg)	27	3.96	1	10
Consumo de maíz familiar (kg)	145	936.84	100	5000
Consumo de maíz para animales (kg)	108	564.70	40	6000
Superficie de zacate (ha)	26	2.57	1	10
Rendimiento de rastrojo (kg/ha)	49	2441.76	300	9600

n, número de observaciones

La integración a la economía de mercado no ha implicado la tecnificación de la unidad de producción ni el empleo asalariado de los productores, sino que se ha conformado en un amplio sector de campesinos que, en su mayoría, cultivan tierras de temporal y dispone de escasos medios de producción (De Teresa, 1991).

El rastrojo de maíz cosechado es de 2441.8 kg/ha sembrada. Cabe destacar que el rendimiento de los granos y rastrojos varía según sea la frecuencia de lluvias y la disponibilidad de parcelas de riego. Como lo señalan Gómez *et al.* (2002), la principal ventaja que tienen las familias con la siembra de cultivos es la disponibilidad de rastrojo de maíz y otras materias primas para la alimentación de la ganadería familiar.

## 6.2. Presencia de animales domésticos en la unidad de producción

Las principales especies de animales domésticos de la unidad de producción se presentan en el Cuadro 5. Las más importantes por su presencia en la unidad de producción (densidad) son las aves (18.3, 68.6%), seguidas por los bovinos (12.3, 40.1%), caprinos (14.8, 32.4%), ovinos (9.4, 13.0%), cerdos (6.0, 31.9%) y equinos (3.4, 3.42%). La alta presencia de las aves en la unidad de producción ya había sido señalada para otras regiones (Wilson, 1997, Sekeroglu y Aksimsek, 2009, Halima *et al.*, 2007).

Cuadro 5. Especies animales en la Montaña de Guerrero.

<b>Variable</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>Media</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
Aves (Cabezas)	142	68.6	18.34	1	136
Cerdos (Cabezas)	66	31.9	6.03	1	25
Bovinos (Cabezas)	83	40.1	12.31	1	63
Caprinos (Cabezas)	67	32.4	14.82	1	52
Ovinos (Cabezas)	27	13	9.37	1	42
Equinos(Cabezas)	14	6.8	3.42	1	8

n, número de observaciones



Por el peso vivo, los bovinos (8.46 UGM) son los más importantes, el resto de las especies animales sólo tienen 1 UGM en las unidades de producción de estudio (Cuadro 6). La existencia de los bovinos tiene relación con el uso de tracción animal, es decir, la presencia de yuntas en la unidad de producción. Desde el punto de vista económico, la presencia de bovinos no resuelve los problemas de las unidades de producción, al ser más difícil la venta en comparación con los ovinos, caprinos y cerdos. Los bovinos, además de consumir la mayor cantidad de forraje producida, por su alto peso vivo, son los que tienen el menor tiempo de uso, al restringirse su trabajo a la época de siembra y crecimiento de los cultivos.

Cuadro 6. Carga ganadera en las unidades familiares de las comunidades de la Montaña de Guerrero.

<b>Variable</b>	<b>n</b>	<b>Media</b>	<b>Máximo</b>	<b>Mínimo</b>
UGM Bovinos	83	8.46	0.45	57.35
UGM Cerdos	66	0.8	0.06	3.66
UGM Ovinos	27	0.71	0.015	2.71
UGM Caprinos	67	1.06	0.015	4.075
UGM Aves	142	0.06	0.0006	0.4978
UGM Equinos	14	1.10	0.4	2.45
UGM Promedio	186	4.68	0.003	57.535

n, número de observaciones; UGM, unidad ganadera mes

En el Cuadro 7 se presenta la importancia de las especies de animales domésticos en la unidad de producción en la Montaña de Guerrero. Para la frecuencia y densidad, tanto absoluta como relativa, las aves (68.6 de frecuencia absoluta y 0.36 de frecuencia relativa) fueron las que tuvieron mayor presencia en las unidades de producción,

seguidas por los bovinos, cerdos y caprinos. La mayor presencia de las aves en las áreas rurales ya había sido señalada por Vargas *et al.* (2004), Pérez y Polanco (2003) y Bautista (2006), relacionándolas con su papel en la contribución de huevo y carne para las familias.

Por el peso vivo, los bovinos tuvieron la mayor dominancia (180.8) e importancia (220), seguida por los equinos, caprinos y cerdos. En los trabajos donde se realizan conversiones en unidades animales los bovinos son rumiantes siempre son las especies dominantes seguida de los equinos y los animales de traspatio (aves, conejos y cerdos), los cuales están muy relacionados con las necesidades energéticas (Lavín, 1996). También los bovinos, han sido relacionado con el nivel socioeconómico de la unidad de producción, por requerir una mayor cantidad de recursos para su mantenimiento si se compara con especies de menor peso vivo (Vargas *et al.*, 2004)

Cuadro 7. Presencia e importancia de las especies de animales domésticos en las unidades familiares de las comunidades indígenas de la Montaña de Guerrero.

Atributo	Aves	Cerdos	Bovinos	Caprinos	Ovinos	Equinos
Densidad de animales/explotación	18.3	6.03	12.31	14.8	9.4	3.4
Frecuencia absoluta	68.59	32.36	40.09	32.36	13.04	20.77
Densidad relativa	64.66	21.30	39.07	55.14	35.08	10.85
Dominancia relativa	1.28	17.09	180.76	22.64	15.17	23.50
Frecuencia relativa	0.36	0.17	0.21	0.17	0.07	0.12
Valor de importancia	66.3	38.56	220.04	77.95	50.32	34.47

El índice de diversidad de Shannon–Wiener determinado fue de 1.361 y una uniformidad de las especies en su distribución de 0.76. En la Figura 2 se presenta la contribución de cada una de las especies por separado, siendo las aves (0.350), los bovinos (0.317) y los caprinos (0.313) los que mayor aporte tuvieron. El índice de diversidad encontrado en este estudio queda comprendido dentro del rango señalado por Krebs (1999), aunque no es alto para la función que tienen los animales domésticos en la unidad de producción.

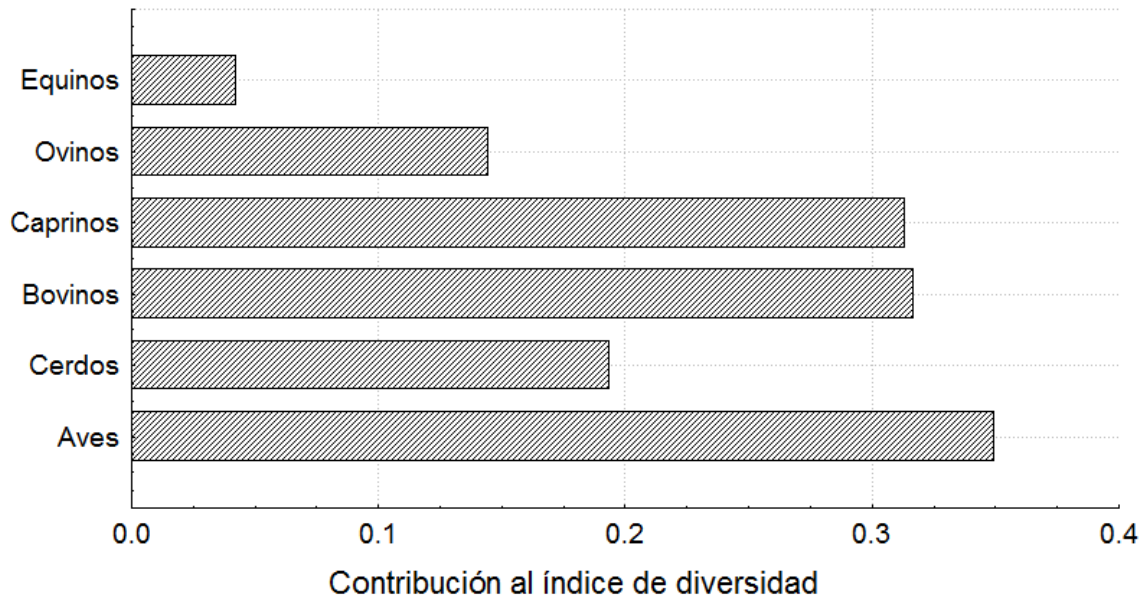


Figura 2. Contribución de las especies de animales domésticos al índice de diversidad de Shannon en la Montaña de Guerrero.

### 6.2.1. Explicación de la presencia de aves

La presencia de aves en la unidad de producción, es explicada por el modelo de regresión logística del Cuadro 8. La razón de máxima verosimilitud tiene una probabilidad alta ( $p < 0.0001$ ). La presencia de aves en la unidad de producción está relacionada con el número de cabras ( $p < 0.0002$ ), el número de cerdos ( $p < 0.0001$ ), el número de integrantes de la familia ( $p < 0.0075$ ), los gastos de alimentación de la familia ( $p < 0.0017$ ), la experiencia en ganadería ( $p < 0.0003$ ) y experiencia en la cría de aves

( $p < 0.0001$ ). Por las variables incluidas en el modelo, se tienen dos posibles explicaciones del contexto de la producción de aves: la primera, que es una actividad integrada a la ganadería de traspatio; y la segunda, es una fuente importante de producción de alimentos para las familias y que disponen de recursos externos para la compra de insumos usados para la alimentación de los humanos y animales.

Cuadro 8. Variables del modelo de regresión logística que determinan la presencia de aves en la Montaña de Guerrero.

Variable $X_i$	Valor de X	GL	Estimador	e.e.	Valor $X^2$	$p > X^2$	Riesgo estimado
Ordenada al origen		1	-0.2989	0.5909	0.2558	0.613	
Integrantes de la familia (número)	Rango 1 – 13	1	-0.2505	0.0937	7.145	0.0075	0.935
Gasto por alimentación de la familia (\$/mes)	Rango 30 - 3000	1	0.0026	0.000827	9.9019	0.0017	1.004
Experiencia en ganadería (años)	Rango 1 - 70	1	-0.1047	0.0291	12.949	0.0003	0.953
Experiencia en la cría de aves (años)	Rango 1 – 70	1	0.2352	0.0399	34.6859	<.0001	1.368
Cerdos	0 y 1	1	2.1403	0.5618	14.5147	0.0001	25.568
Cabras	0 y 1	1	2.1156	0.5688	13.8323	0.0002	25.292

GL, grados de libertad; e.e, error estándar;  $X^2$ , Chi cuadrada; p, probabilidad

En la práctica, la cría de aves, cabras y cerdos se realiza en el mismo espacio del traspatio, aunque son complementarias en la estrategia de vida y de manejo que le dan las familias. Las cabras dependen del pastoreo en los agostaderos para abastecerse de forrajes y proporcionan al menos tres toneladas de estiércol por año a la unidad de producción, el cual sirve para producir la macrobiota que utilizan las gallinas para la alimentación (Palma *et al.*, 1999). En el caso de los cerdos, también producen estiércol, el cual es usado como sustrato natural para la producción de larvas de mosca, las cuales sirven como fuente de alimentación de las aves y le proporcionan una dieta rica en proteína (Villasana, 1981). La experiencia en ganadería y en la cría de aves tiene relación con el conjunto de conocimientos tradicionales para el manejo de la especie, que se ha transferido de generación en generación en las comunidades de la Montaña de Guerrero.

La relación del número de aves con el número de integrantes de la familia y los gastos en alimentación se explican por el hecho de que las familias más numerosas tienen mayor demanda de alimentos y por lo mismo mayores gastos de alimentación, por lo que la cría de aves es una forma de contribuir a la producción de carne y huevo para el autoabasto, y con esto se tiene un mayor aporte de alimentos de alta calidad.

Con los resultados del método de regresión logística del Cuadro 8 se puede señalar que una unidad de producción con cabras y cerdos tiene 25 veces más posibilidades de que tenga aves; lo cual demuestra la dependencia de la cría de aves de la disponibilidad de materia orgánica en el traspatio para la producción de macrobiota del suelo, que son la principal fuente de alimentación de las aves.

### **6.2.2. Explicación de la presencia de cerdos**

Para la presencia de cerdos en la unidad de producción, la regresión logística determinó que la razón de máxima verosimilitud tuvo una probabilidad alta ( $p < 0.0001$ ). Las variables incluidas en el modelo de regresión para explicar la presencia de cerdos

son la presencia de aves ( $p < 0.0007$ ), el número de integrantes de la familia que trabajan fuera de la unidad de producción ( $p < 0.0396$ ) y la experiencia de los productores en la cría de cerdos ( $p < 0.0001$ ).

La base de la alimentación de los cerdos son los mismos granos que la familia utiliza para su alimentación y al practicar una agricultura de subsistencia existe un déficit permanente de granos, los cuales son comprados con los ingresos obtenidos por la venta de fuerza de trabajo de los migrantes. Otra explicación de la relación de la cría de cerdos con las personas que trabajan fuera de la unidad de producción, posiblemente será porque las familias ven a los cerdos como una inversión, en donde parte de los ingresos extrafinca son utilizados para la compra de cerdos y los alimentos para la engorda, el cual se convierte en dinero en efectivo en caso de urgencias económicas (Cuadro 9).

Cuadro 9. Variables del modelo de regresión logística que determinan la presencia de cerdos en las unidades de producción de la Montaña de Guerrero.

Variable $X_i$	Valor de X	GL	Estimador	e.e.	Valor $\chi^2$	$p > \chi^2$	Riesgo estimado
Ordenada al origen		1	-2.4279	0.4524	28.8062	<.0001	
Aves	0 y 1	1	1.6682	0.4934	11.433	0.0007	13.945
Personas que migran (Núm.)	Rango 1 - 6	1	-0.3298	0.1603	4.233	0.0396	0.984
Experiencia en la cría de cerdos (años)	Rango .5 - 50	1	0.2622	0.0546	23.0381	<.0001	1.447

GL, grados de libertad; e.e, error estándar;  $\chi^2$ , Chi cuadrada; p, probabilidad

Como se presenta en el modelo logístico del Cuadro 9, la unidad de producción con aves tiene 14 veces más posibilidades de tener cerdos, que aquellas que no tienen aves; en tanto que la experiencia en la cría de cerdos tiene una posibilidad de 1.5 veces de que tengan cerdos. La relación entre la cría de cerdos y la producción de aves, posiblemente sólo refleja la orientación agropecuaria de la unidad de producción y la interdependencia de la cría de las dos especies en el traspatio. Aunque las aves se alimentan de los excrementos de los cerdos y de las larvas de mosca que crecen en el mismo (Villasana, 1981).

### **6.2.3. Explicación de la presencia de bovinos**

El modelo de regresión logística para explicar la presencia de bovinos en la unidad de producción tuvo una probabilidad alta ( $p < 0.0001$ ) en la razón de máxima verosimilitud. Las variables seleccionadas por el modelo se presentan en el Cuadro 10, y estas son la presencia de cabras ( $p < 0.0097$ ), la experiencia en la cría de bovinos ( $p < 0.0001$ ), el rendimiento de grano de maíz por ha (0.0097), el consumo de grano de maíz por los animales (0.0381), la experiencia en ganadería (0.0025) y la experiencia en la cría de bovinos (0.0001).

La interdependencia de la agricultura con la ganadería ya había sido señalada por Devendra (2002); los bovinos proporcionan la fuerza de tracción para las actividades agrícolas, el estiércol para los cultivos, el queso y la leche para la alimentación de las familias. En tanto, que la agricultura proporciona los granos y rastrojo para la alimentación de los bovinos. Al ser los bovinos la especie mayor en la unidad de producción, los productores que tienen bovinos son los que se clasifican como acomodados y generalmente con un nivel socioeconómico alto en la comunidad. La presencia de bovinos y caprinos en la unidad de producción se explica por la orientación de la mano de obra a las actividades agropecuarias.

Cuadro 10. Variables del modelo de regresión logística que determinan la presencia de bovinos en las unidades de producción de la Montaña de Guerrero.

Variable $X_i$	Valor de X	GL	Estimador	e.e.	Valor $X^2$	$p > X^2$	Riesgo estimado
Ordenada al origen		1	-2.9244	0.6119	22.8424	<.0001	
Rendimiento de maíz (kg/ha)	Rango 110 – 12000	1	0.000773	0.000299	6.6882	0.0097	1.001
Consumo de maíz por animales (kg/año)	Rango 40 – 6000	1	0.00128	0.000616	4.2983	0.0381	1.002
Experiencia en la ganadería (años)	Rango 1 – 70	1	-0.0893	0.0295	9.1395	0.0025	0.969
Experiencia en la cría de bovinos (años)	Rango .5 – 55	1	0.5625	0.0948	35.2107	<.0001	2.113
Cabras	0 y 1	1	1.5273	0.5909	6.6806	0.0097	14.665

GL, grados de libertad; e.e, error estándar;  $X^2$ , Chi cuadrada; p, probabilidad

El modelo de regresión logística determinó que los productores que tienen cabra tienen 14 veces más posibilidades de que tengan bovinos y sólo dos veces si tienen experiencia en la cría de la especie. La relación entre cabras y bovinos es complementaria, porque ambas especies usan el pastoreo como forma de alimentación, donde el productor utiliza un sólo jornal en el manejo de estas dos especies.



#### 6.2.4. Explicación de la presencia de caprinos

El modelo de regresión logística tuvo una alta probabilidad ( $p < 0.0001$ ) en la razón de máxima verosimilitud. Las variables relacionadas con la presencia de cabras en la unidad de producción y que están incluidas en el modelo logístico se presentan en el Cuadro 11. La presencia de cabras en la unidad de producción está relacionada con las personas que migran del núcleo familiar ( $p < 0.0108$ ), la experiencia en la producción de bovinos ( $p < 0.0001$ ), el número de bovinos ( $p < 0.0129$ ) y la experiencia en la explotación de cabras ( $p < 0.0001$ ). La producción de bovinos y de caprinos son actividades complementarias. Los productores de caprinos son de la parte tropical seca e intermedia de la Montaña de Guerrero. La relación con las personas que migran dentro de la familia está dada por el envío de remesas para la reposición del rebaño.

Cuadro 11. Variables del modelo de regresión logística que determinan la presencia de cabras en las unidades de producción de la Montaña de Guerrero.

Variable $X_i$	Valor de X	GL	Estimador	e.e.	Valor $\chi^2$	$p > \chi^2$	Riesgo estimado
Ordenada al origen		1	-3.2524	0.5289	37.8106	<.0001	
Personas que migran (Núm.)	Rango 1 - 6	1	0.4877	0.1913	6.5003	0.0108	2.369
Experiencia en cría de bovinos (años)	Rango .5 - 55	1	-0.3004	0.0672	19.9588	<.0001	0.845
Bovinos	0 y 1	1	1.9268	0.7747	6.185	0.0129	31.351
Experiencia en cría de cabras (años)	Rango .5 - 60	1	0.9089	0.1538	34.9148	<.0001	3.355

GL, grados de libertad; e.e, error estándar;  $\chi^2$ , Chi cuadrada; p, probabilidad

El modelo de regresión logística, también indica que los productores que crían bovinos tiene 31 veces más posibilidades de que tenga cabras; si tienen experiencia en la cría de cabras existe la posibilidad de 3.3 veces más de que críe esta especie y de 2.4 veces si tiene personas trabajando fuera de la unidad de producción. La presencia de los caprinos es interdependiente de la producción de bovinos y estos a su vez de la disponibilidad de conocimiento para la cría.

#### **6.2.5. Explicación de la presencia de ovinos**

Para la presencia de ovinos el modelo de regresión logística tiene una probabilidad alta ( $p < 0.0001$ ) de la razón de máxima verosimilitud. Las variables que tienen relación con la presencia de ovinos en las unidades de producción son la experiencia en la ganadería ( $p < 0.0028$ ), el número de aves ( $p < 0.0063$ ) y la experiencia de los productores en la cría de ovinos ( $p < 0.0001$ ) y la experiencia en la cría de aves ( $p < 0.0011$ ) (Cuadro 12). La relación del número de aves con la presencia de ovinos se explica por una situación similar que los caprinos, en donde los ovinos proporcionan la materia orgánica para la producción de macrobiota del suelo que utilizan las aves como fuente de alimentación en la Montaña alta y de clima frío. La experiencia en ganadería se relaciona con los ovinos, al ser esta especie la que forma parte de la cultura en las comunidades indígenas de la Montaña alta.

Al ser los ovinos una especie muy ligada al traspatio, las unidades familiares que tienen aves, tienen 70 veces más posibilidades de tener ovinos en la zona fría de la región de la Montaña de Guerrero. También por ser una actividad de arraigo en las comunidades indígenas, la experiencia que la familia tiene, influye 4.7 veces en que siga criando esta especie.

Cuadro 12. Variables del modelo de regresión logística que determinan la presencia de ovinos en las unidades de producción de la Montaña de Guerrero.

Variable $X_i$	Valor de X	GL	Estimador	e.e.	Valor $X^2$	$p > X^2$	Riesgo estimado
Ordenada al origen		1	-4.9603	1.0026	24.4757	<.0001	
Aves	0 y 1	1	2.4772	0.9066	7.4661	0.0063	70.388
Experiencia en la ganadería (años)	Rango 1 – 70	1	0.0808	0.027	8.9588	0.0028	1.143
Experiencia en la cría de aves (años)	Rango 1 - 70	1	-0.1144	0.0351	10.6336	0.0011	0.955
Experiencia en la cría de ovinos (años)	Rango 0.5 - 20	1	1.0699	0.2384	20.1443	<.0001	4.651

GL, grados de libertad; e.e, error estándar;  $X^2$ , Chi cuadrada; p, probabilidad

### 6.2.6. Explicación de la presencia de equinos

La presencia de equinos en la unidad de producción posiblemente sea el indicador con más peso para determinar la orientación productiva. Mediante el modelo de regresión logística se encontró que la razón de máxima verosimilitud tiene una probabilidad alta ( $p < 0.0001$ ). Las variables incluidas en el modelo para explicar la presencia de equinos son la presencia de aves ( $p < 0.0365$ ), el número de integrantes de la familia ( $p < 0.0248$ ) y la experiencia en la cría de bovinos ( $p < 0.0017$ ) (Cuadro 13).

Cuadro 13. Variables del modelo de regresión logística que determinan la presencia de equinos en las unidades de producción de la Montaña de Guerrero.

<b>Variable <math>X_i</math></b>	<b>Valor de X</b>	<b>GL</b>	<b>Estimador</b>	<b>e.e.</b>	<b>Valor <math>x^2</math></b>	<b><math>p &gt; x^2</math></b>	<b>Riesgo estimado</b>
Ordenada al origen		1	-6.3616	1.3086	23.6317	<.0001	
Presencia de aves	0 y 1	1	2.2772	1.0888	4.374	0.0365	82.3.77
Integrantes de la familia (Núm.)	Rango 1 – 13	1	0.2034	0.0906	5.037	0.0248	1.464
Experiencia en la cría de bovinos (años)	Rango 0.5 – 55	1	0.0593	0.0189	9.8751	0.0017	1.101

GL, grados de libertad; e.e, error estándar;  $X^2$ , Chi cuadrada; p, probabilidad

Como lo señaló Hernández (2000), Medrano (2000) y Bautista (2006) los burros tienen una función fundamental en la familia campesina por apoyar en el transporte de insumos para la unidad de producción y en las actividades de campo. La relación con las aves está dada por el aporte de materia orgánica de los equinos al traspatio (estiércol) el cual es usado como sustrato por la biota del suelo y la alimentación de las aves y también son usados para los traslados al campo de las personas para el cuidado de los animales durante el pastoreo. Aunque quizás como lo señaló Cienza (1984), las condiciones accidentadas del medio rural y más de la región de la Montaña de Guerrero, los equinos son el principal medio de transporte en las comunidades indígenas.

## 6.3. Prácticas de manejo de los animales domésticos

### 6.3.1. Cría de aves

Los productores dedicados a la explotación de aves de traspatio en la Montaña de Guerrero, representa el 68.6% de la población. A esta actividad también se le conoce como de solar, rural o criolla, doméstica no especializada y autóctona, constituye un sistema tradicional de producción pecuaria que realizan las familias campesinas (Juárez y Ortiz, 2000).

El tipo genético de los guajolotes y las gallinas es criollo (100%), aunque con los programas que subsidian a la población con paquetes de gallinas de línea comercial se tienen procesos de hibridación, lo que resulta en una menor capacidad para adaptarse a las condiciones de las comunidades.

La coloración de los guajolotes es el negro, café y colorado (33.9%), blanco, gris y amarillo (66.2%). El color de las gallinas son amarillas, blancas y grises (34.6%), coloradas, negras, cafés y pintas (64.8%). El peso promedio del gallo adulto es de  $2.61 \pm 0.9$  kg y el de las gallinas adultas representa el 83.1% del peso de los gallos. El peso promedio de los guajolotes adultos es de  $5.3 \pm 1.9$  kg, y las guajolotas adultas pesaron el 70.9% con relación al peso de los machos (Cuadro 14).

Cuadro 14. Peso de guajolotes y gallinas en la Montaña de Guerrero

Variable	n	Media $\pm$ e.e.	Mínimo	Máximo
Peso del guajolote (kg)	60	$5.33 \pm 1.86$	2	6
Peso de la guajolota (kg)	57	$3.78 \pm 1.38$	2	4
Peso del gallo (kg)	90	$2.61 \pm 0.88$	1	3
Peso de la gallina (kg)	105	$2.17 \pm 0.77$	1	2.5

n, número de unidades de producción; e.e., error estándar.

El número promedio de pavos presentes en la unidad de producción es de 12.5 animales, de los cuales 5.5 son guajolotas adultas, 3.3 son machos adultos, 5.4±6.3 son crías machos y 6.4 son crías hembras; datos similares a los encontrados por (Lázaro., 2009). En el caso de las gallinas, se tuvo un promedio de 13.6 animales en la unidad de producción, donde 2.2 son gallos, 6.3 gallinas adultas, 5.7 pollitos y 7.2 pollitas (Cuadro 15).

Cuadro 15. Composición y estructura de la parvada en la Montaña de Guerrero

<b>Variable</b>	<b>n</b>	<b>Media</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
<b>Total Guajolotes</b>	<b>65</b>	<b>12.50</b>	<b>1</b>	<b>130</b>
Guajolotas	55	5.50	1	42
Guajolotes	52	3.28	1	20
Crías machos	34	5.44	1	35
Crías hembras	34	6.38	1	35
<b>Total Gallinas</b>	<b>135</b>	<b>13.60</b>	<b>1</b>	<b>57</b>
Gallinas	125	6.30	1	45
Gallos	103	2.18	1	8
Pollitos	86	5.68	1	22
Pollitas	78	7.17	1	49

n, número de unidades de producción

Tanto las gallinas como los guajolotes son considerados importantes por sus aportes y contribución a la supervivencia de las familias campesinas y que ha sido una de las actividades predilectas de los productores. La experiencia promedio de los productores en la cría de aves es de 17.2 años.

Para la adquisición de gallinas y guajolotes, regularmente los productores seleccionan sus propias gallinas para la reproducción y venta, sin embargo, el 18.1% de los

productores han comprado paquetes de pollitas comerciales en los mercados regionales y de vendedores externos, con un monto promedio de \$57.2, realizando la adquisición de paquetes de manera eventual.

Otra forma de adquisición es por el subsidio de programas municipalizados, entregando paquetes de aves a las familias, donde sólo el 6.6% de las familias han recibido pollitas de línea comercial y el 3.8% recibieron paquetes de guajolotes. El número de aves recibidas en promedio fue de 19.1 de las cuales murieron 11.

Los alojamientos de las aves son los gallineros rústicos, donde sólo el 35.2% de las explotaciones cuentan con ellos, los corrales tienen un área de 40.5 m<sup>2</sup>, contruidos de concreto (13.2%), madera - piedra - adobe (13.8%), malla (7.6%) y las familias que no cuentan con instalaciones (65.4%). Los corrales cubiertos son los menos frecuentes (17.6%), con una área de 13.5 m<sup>2</sup>. Para el techado se utiliza lámina (9.4%), palma y madera (9.4%), materiales provisionales (1.9%) y corrales desprotegidos (78.6%). Pérez y Polanco (2003), mencionan que las instalaciones para la crianza de las aves son muy limitadas; empleando casetas para el resguardo. Generalmente, las instalaciones son confeccionadas con materiales reciclados.

Por la falta de infraestructura, las aves tienen que pasar la noche en las ramas de los árboles (72.3%), dentro de la casa (5.7%), en la cocina (1.3%) y en su propio corral (20.8%).

La explotación de aves se realiza de manera mixta, donde los guajolotes y las gallinas no son diferenciados en el manejo y se crían en las mismas condiciones y en el mismo espacio.

Las aves presentes en las comunidades de la Montaña de Guerrero son alimentadas principalmente con maíz (83.8%), masa (34.5%) y alimento comercial (17.6%). También se usan en la alimentación desperdicios de comida y hierbas del campo como

suplementos para las aves. Pampín (2003) menciona que las aves deben estar sueltas para su alimentación, porque tienen acceso a hierba y otros forrajes verdes que son fuente de vitaminas, también a insectos y a la tierra donde se obtienen piedrecitas que contienen algunos minerales y ayudan a la trituración de los alimentos.

La cantidad promedio de grano de maíz proporcionado a las aves es de  $1.5\pm 1.4$  kg/día cuyo precio de compra es de  $\$4.2\pm 1.7$ /kg, regularmente este es ofrecido entero (95%) y molido (5%). La cantidad de masa proporcionada en promedio es de  $0.6\pm 0.6$  kg/día y se utiliza para alimentar a las aves pequeñas (48.4%) y en menor proporción a las aves adultas (8.8%). La cantidad de alimento comercial mensual utilizado es de  $18.2\pm 15.2$  kg con un precio de compra de  $\$4.5\pm 2$ /kg, con el que se alimenta a las gallinas adultas (9.4%) y a los pollitos (5.7%), el resto de los productores no ofrecen este tipo de suplemento.

Las principales enfermedades de las aves es Newcastle afectando a las aves adultas (34.8%), pollitos (22.2%) y pavitos (26.6%), la temporada en que se presenta es del mes de enero a mayo. Otra enfermedad que afecta a las aves es la viruela, afectando a las aves adultas (41.8%), los pollitos (14.6%) y a los pavitos (9.5%); presentándose de mayo a julio. La coccidiosis afecta a las aves adultas (29.8%), pollitos (20.9%) y pavitos (10.1%), presentándose de marzo a mayo. La bronquitis es otra enfermedad que se presenta en el invierno y a inicio de la primavera, afectando a las aves adultas (12%), pollitos (7%) y pavitos (3.8%). Finalmente, la presencia de corucos, que aunque no ha sido identificada por los productores como problema, afecta a las aves adultas (1.9%). Estas enfermedades son similares a las encontradas por Pérez y Polanco (2003), en la avicultura de traspatio en zonas campesinas de la provincia de Villa Clara, Cuba (Figura 3).



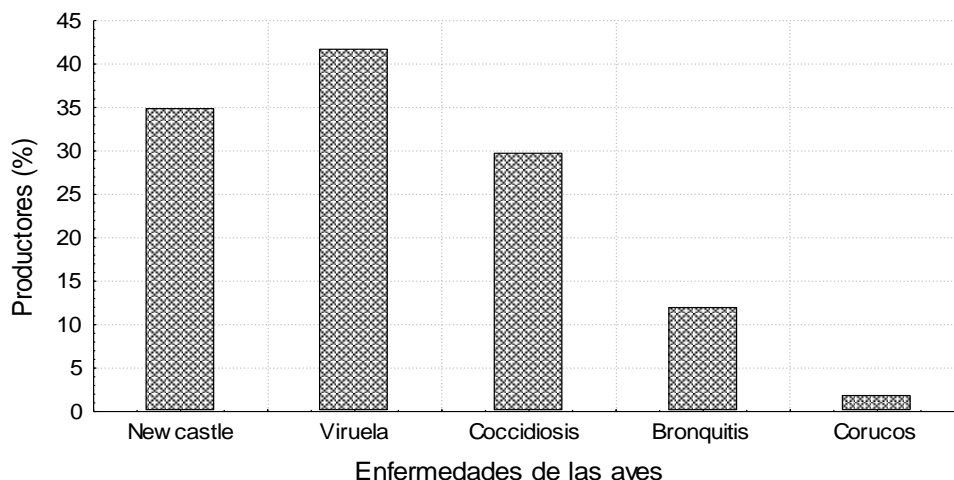


Figura 3. Enfermedades de las aves en la Montaña de Guerrero

El número promedio de aves muertas por año es de 11.3. Es importante mencionar que sólo el 16.5% de los productores aplican antibióticos para controlar enfermedades con un costo por tratamiento de \$83.2.

Para la prevención de enfermedades, el 17.8% de los productores aplican vacunas preventivas, principalmente en los meses de enero y febrero, y un refuerzo a los tres meses. El costo por la aplicación de vacunas es de \$39.2 por parvada y aplicación, regularmente la aplicación está a cargo del productor, algún familiar o un técnico.

El número de posturas de una gallina es de 3.5 por año, en cada postura ponen 15.5 huevos, de los cuales incuban 11.9 y nacen 9.5 pollitos. En el caso de las guajolotas, tienen en promedio 2.9 posturas por año, poniendo 15.4 huevos por postura, de los cuales incuban 13.6 y nacen 11.1 pavitos.

Los productores de aves de traspatio en la Montaña de Guerrero, no sólo carecen de infraestructura para la cría de aves, sino también de capacitación acerca del manejo de la especie. Sólo el 2.5% de los productores han recibido un curso de capacitación por

parte de la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI) y otras dependencias. Los temas que los productores consideran importantes para mejorar su sistema de producción de aves, son específicamente el tratamiento de enfermedades (22.8%) y manejo general (28.5%), el resto de los productores desconocen o no tienen idea sobre qué temas aprender.

Como se presenta en el Cuadro 16, el destino de la producción de aves es para el autoabasto de manera mensual (2.8 gallinas) y la venta (1.9 gallos). El desarrollo de un ave semi-rústica es capaz de producir huevos y carne para el autoabasto familiar con niveles de rendimiento aceptables pero con pocos insumos (Pampín, 2003).

Cuadro 16. Destino mensual de la producción de aves en la región de la Montaña de Guerrero

<b>Variable</b>	<b>n</b>	<b>Media</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
Consumo de pollos criollos (número)	119	2.82	0.25	12
Venta de pollos (número)	35	1.85	1	10
Precio de un pollo (\$)	54	57.59	25	65
Consumo de guajolotes/año (número)	81	1.93	1	8
Guajolotes vendidos/año (número)	29	2	1	20
Precio de venta de un guajolote (\$)	33	360.60	200	600
Consumo de pollo de granja/mes (kg)	117	3.91	0.25	20
Compra de pollo de granja (\$/mes)	118	56.38	25	300
Consumo de huevo (piezas/mes)	128	34.7	1	150
Venta de huevo (piezas/mes)	49	10.81	1	200
Precio de venta de huevo/pieza (\$)	53	1.75	1	5

n, número de unidades de producción

El precio por gallina es de  $\$67.6 \pm 16.5$ , en tanto que Bautista (2006) menciona que en la región mixe (Ayuuk) en Oaxaca, México, el precio de venta de una gallina es de entre

\$30 a \$50 pesos y los guajolotes es menor a \$150.00. La venta y el autoabasto dependen también de la disponibilidad y el número de animales listos para la comercialización.

El consumo de guajolote anual por familia es de  $1.9 \pm 1.3$  pavos, principalmente en fiestas familiares (25%), cosechas y fin de año (16.7%). Por otro lado, el 41.7% de los productores destina la producción de guajolotes exclusivamente para la venta, en promedio se venden 2 pavos por año a un precio de  $\$360.60 \pm 95.80$  por guajolote.

Como se muestra en el Cuadro 16, el consumo promedio de carne de pollo de granja es de  $3.9 \pm 3.1$  kg y un precio de compra de  $\$56.4 \pm 25.2$ . La producción de huevo en las unidades de producción es para el autoabasto y la venta. La familia consume un promedio de 34.7 huevos por mes, y vende los excedentes (10.8 huevos) a un precio de  $\$1.8 \pm 1$  por pieza.

### **6.3.2. Cría de cerdos**

La producción de cerdos en las familias de la Montaña de Guerrero es una actividad a la que se dedica el 31.9% de los productores y la experiencia en la explotación es de 10.8 años.

El tipo genético de los cerdos que predomina en los sistemas de producción es el criollo (84.6%) y la cruza (15.4%). El color de la capa de los cerdos es amarilla, café y colorada (21.5%), blanca (36.9%), pinta (23.1%) y negra (18.5%); Castro *et al.* (2005) encontró que en las explotaciones tradicionales en Uruguay, los cerdos tienen capa colorada (15.2%), negra (12.1%), rubia y blanca (24.2%). El peso de los cerdos utilizados como semental fue de  $108.06 \pm 69.64$  kg, en tanto el peso de las cerdas adultas fue del 76.09% del peso de los machos.

El número promedio de cerdos por unidad de producción es de  $6.03 \pm 5.95$  (Cuadro 17), los cuales son cerdas adultas (2.8), machos (2), crías machos (3.9) y crías hembras (4.3); este número de cerdas es menor a lo encontrado por Revidatti *et al.* (2005) en explotaciones familiares o de traspatio en Argentina.

Cuadro 17. Composición y estructura de la piara de cerdos en la Montaña de Guerrero

<b>Variable</b>	<b>n</b>	<b>Media</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
<b>Total cerdos</b>	<b>66</b>	<b>6.03</b>	<b>1</b>	<b>25</b>
Cerdas	54	2.75	1	8
Sementales	38	2.02	1	14
Crías machos	26	3.88	1	15
Crías hembras	27	4.29	1	24

n, número de unidades de producción

La última vez que los productores compraron cerdos para cría fue un año antes (23.9%), dos años anteriores (10.4%) y con más de cinco años (6%). El lugar donde fueron adquiridos fue en la misma comunidad (36.4%), en los mercados regionales (3%) y comprados a vendedores foráneos (9.1%). La compra de lechones se realizó en el transcurso del último año (34.9%), en los últimos cinco años (19.7%) y en los últimos diez años (4.6%). El lugar de compra fue dentro de la comunidad (47%), en los mercados regionales (6.1%) y con vendedores foráneos (1.5%). El precio de un lechón a la compra es de  $\$373.8 \pm 308.4$ .

Los cerdos regularmente son criados en corrales (50%) y a libertad (50%). Los corrales tienen una dimensión promedio de  $56.8 \text{ m}^2$ , construidos principalmente de adobe (1.5%), concreto (3.3%) y madera (22.7%). Para Castro *et al.* (2005) mencionan que los cerdos en Uruguay son explotados en las mismas condiciones bajo el sistema tradicional.

Los corrales de los cerdos estudiados cuentan con tejaban (33.3%), cubriendo un área de 9.5 m<sup>2</sup>, los materiales del techo es lámina (33.3%), teja (1.5%), tejamanil (4.5%), el resto no tiene techo, estando los cerdos en libertad. El valor económico promedio de la infraestructura es de \$9439.3, regularmente son corrales con un nivel alto de rusticidad, deficientes para el manejo de los cerdos.

Para la alimentación de los cerdos los productores utilizan grano de maíz (87.9%), masa (25.8%), alimento comercial (10.6%) y desperdicios de comida (12.1%); similar a lo encontrado por Barkin *et al.* (2003), en las comunidades rurales de Michoacán, en donde los productores alimentan a los cerdos con maíz, junto con desperdicios de cocina y esquilmos agrícolas, y a veces alimento balanceado.

La cantidad de maíz proporcionado a los cerdos es de 3.2±2.5 kg/día con un precio de compra de \$5±1.8/kg. El grano se proporciona entero (80.5%) y molido (7.4%). La cantidad de masa que se les ofrece a los cerdos es de 1.3±1.4 kg/día.

La cantidad de alimento comercial utilizado es de 255±145.6 kg/mes y el precio de compra de \$4.1/kg y es utilizado principalmente para los cerdos de engorda (13.6%), cerdos chicos y en desarrollo (6.1%). Finalmente, está el complemento con tortilla dura, desperdicio de fruta, verdura y nixtamal.

Las enfermedades frecuentes en los cerdos es la gastroenteritis, que ataca a los cerdos adultos (21.7%) y lechones (12.1%), presentándose de febrero a junio. La neumonía es otra enfermedad que ataca a los cerdos adultos (19.6%) y a los lechones (5.7%), presentándose en invierno y entrando el verano. Finalmente, los parásitos presentes en los cerdos adultos (14.5%), siendo más frecuentes en abril y mayo. Por otra parte, Fernández (2000) se refiere a que existe una elevada mortalidad de lechones durante la etapa de lactancia (Figura 4).

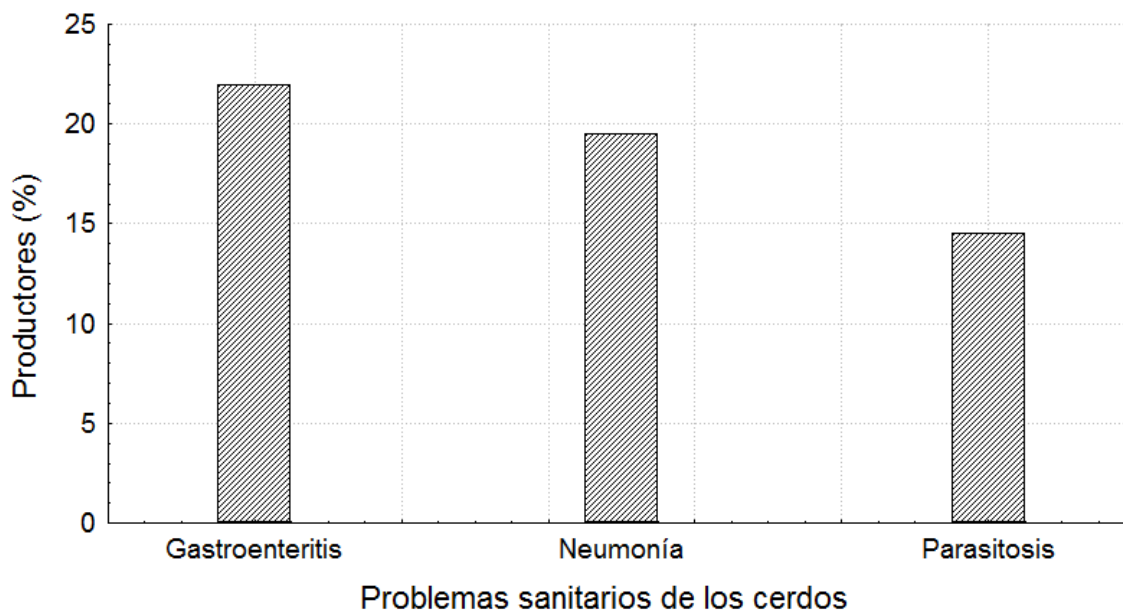


Figura 4. Enfermedades de los cerdos en la Montaña de Guerrero

El control y tratamiento de las enfermedades lo realiza el 21.2% de los productores, utilizan antibióticos y el costo es de  $\$105.9 \pm 50$ , regularmente aplicados una vez por año. La administración de vacunas la realiza el 19.7% de los productores, generando un costo de  $\$55.6$  por animal. La aplicación la realizan los productores y en algunos casos se solicita los servicios del técnico. La aplicación de vacunas se realiza cada seis meses, sin embargo, no siempre se hace de esta manera, los refuerzos dependen del comportamiento de los animales y la disponibilidad de capital para comprar vacunas.

La mortalidad es de  $2.4 \pm 1.8$  cerdos al año. Las principales causas son por lesiones, neumonías y parásitos (16.7%). La muerte de lechones promedio es de  $3 \pm 2.3$  por año. Para el tratamiento de las enfermedades los productores utilizan antibióticos (9.1%) a un costo de  $\$70.8 \pm 49.6$ . Una de las dificultades que se enfrentan los productores ha sido el desconocimiento de los cuadros sintomatológicos, por lo que muchas veces no se tiene certeza suficiente de las causas que ocasionan la muerte en los cerdos.

Las posibles causas de la baja productividad de los cerdos pueden ser: a) reducción de consumo del alimento, b) incremento en la actividad física y tasa metabólica y c) estrés debido a los enfrentamientos y conducta agresiva de los cerdos dominantes en el grupo (Hernández *et al.*, 2006). Sin embargo, las condiciones sanitarias, instalaciones y la exposición a cambios de temperatura también influyen en el desarrollo óptimo de los cerdos.

La producción y reproducción de los cerdos se da en condiciones precarias, donde los alimentos utilizados y el alojamiento son de dominio local, sin embargo, esta especie ha logrado adaptarse a este tipo de condiciones cumpliendo con el objetivo de reproducción. La frecuencia promedio de partos de una cerda es de  $2\pm 1$  por año, teniendo  $7.2\pm 3.2$  lechones por camada, menor a lo encontrado por Segura *et al.* (2007), donde el promedio de lechones nacidos totales fue de  $10.9\pm 0.8$  por camada en granjas controladas.

La capacitación de los productores en la producción de cerdos es nula, sólo el 4.6% ha recibido en promedio 2.3 cursos, impartidos por el Programas de Alianza. Los temas de capacitación han sido sobre enfermedades, alimentación y manejo general de la explotación. Los temas de capacitación en que los productores mostraron mayor interés son en enfermedades (28.8%), manejo general (16.7%), financiamiento (4.6%), alimentación (3%) y el resto no tiene idea de los temas en que necesitan capacitarse (47%). Según Sierra *et al.* (2005), las prácticas de manejo en los sistemas de producción del cerdo pelón mexicano en Yucatán son limitadas y la capacitación se considera la base para el inicio de una producción eficiente.

La cría de cerdos en las familias de la Montaña de Guerrero es valorada por el consumo de la carne y la venta para la generación de capital, similar a lo mencionado por Hernández (2000). El consumo promedio de carne de cerdo por las familias es de 1.5 kg/mes, con un precio de compra de  $\$45\pm 12.5$ /kg.

La comercialización de los lechones se realiza principalmente en la comunicad con vecinos o familiares (22.7%) y en los mercados regionales (16.7%). El precio de venta es de \$393.5 por lechón. Cabe destacar que el precio se establece con base al tamaño y el estado de carnes. El número total de lechones vendidos en la unidad de producción es de 11.6 por año, sin embargo, este número puede tener variación de acuerdo al número de partos y lechones que tenga una cerda.

En la actualidad, la crianza de los cerdos sigue siendo una parte importante en la organización social, sobre todo en aquellas comunidades en donde los líderes tradicionales todavía tienen una función importante en la organización social y política. La familia normalmente consume carne de cerdo como parte importante de la dieta y en eventos especiales como la cosecha del maíz, eventos comunitarios y convivencias familiares. A pesar de haber perdido su orientación comercial, las familias comúnmente engordan uno o dos cerdos por año, y otras veces tienen una cerda para producir los lechones (Barkin *et al.*, 2003).

### **6.3.3. Cría de bovinos**

El 40.1% de los productores tienen bovinos en la región de la Montaña y una experiencia de  $16.9 \pm 14.1$  años en el manejo de esta especie. La explotación del ganado vacuno se enfrenta a diversas situaciones que afectan su óptimo desarrollo, tal como lo mencionan Salazar y Borbón (2000), quienes señalan que la ganadería bovina enfrenta el encarecimiento de los insumos productivos, el alto costo de operación de las explotaciones, escaso financiamiento y la insolvencia económica de los productores.

Los bovinos predominantes son de tipo genético criollo (67.9%) y cruza (32.1%), que es una mezcla entre los tipos genéticos suizos, Cebú, Holstein y Brahaman; por tanto las características en cuanto a la coloración de la capa es diverso. Sin embargo, el color predominante es el negro (35.4%), pintas (15.9%) y de varios colores (blancas, amarillas, coloradas, grises y cafés) (48.8%). Los colores de los bovinos del estudio son



parecidos a lo encontrado en la ganadería bovina en la región cálida de Michoacán, donde se encuentran cruza de criollos con Suizo, Cebú, Charolais y las cruza de ellos (Villa *et al.*, 2008). El tipo de cuerno de los bovinos es diverso, donde se destacan el cuerno tipo canasta (1.2%), corto (28.1%), curvo (12.2%), normal (1.2%), vertical (13.4%) y bovinos sin cuernos (43.9%). El peso de los toros es de 592.9 kg y las vacas tienen el 63% de peso registrado en los toros.

Los productores iniciaron la cría de bovinos con 4.1 cabezas. Con la adquisición y reproducción de las vacas se tiene un promedio de 12.3 animales, donde 6.3 son vacas adultas, 1.9 son sementales, 3.5 son becerros y 3.5 son becerras. El tamaño del hato es menor al encontrado por Villa *et al.* (2008), quienes citan un promedio de 84 cabezas, cuyo fin es la producción de carne y pie de cría (Cuadro 18).

Cuadro 18. Composición y estructura del ganado bovino en la Montaña de Guerrero

<b>Variable</b>	<b>n</b>	<b>Media</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
<b>Total Bovinos</b>	<b>83</b>	<b>12.31</b>	<b>1</b>	<b>63</b>
Vacas	75	6.32	1	55
Sementales	66	1.92	1	7
Beceros	63	3.49	1	35
Becerras	58	3.46	1	15

n, número de unidades de producción

Los productores adquirieron las vacas por compra (81.7%), con un precio promedio por vaca de \$5593.00, otra forma de tener vacas fue por herencia (13.4%). Por ser una actividad de doble propósito, los productores tratan de conservar esta actividad transmitiendo los conocimientos a las nuevas generaciones como estrategia de sobrevivencia. Sólo el 4.9% de los productores han recibido proyectos productivos por los programas de la SAGARPA, donde se recibieron 3.3 bovinos por productor.

La infraestructura para el manejo del ganado bovino son los corrales, que están presentes en el 54.2% de las explotaciones, con una área de 398.5 m<sup>2</sup>. Los materiales de construcción son concreto (24.4%), piedra y madera (20.7%), alambre de púas (13.4%) y el 41.5% de los productores sólo cercan los agostaderos para pastorear. De los corrales de los bovinos sólo el 22.9% tienen cobertizo, construidos principalmente de lámina (28.1%). Para el caso de los bovinos de doble propósito, según Álvarez (2001), las instalaciones son rústicas con material de la región, la ordeña es manual y con bajo nivel tecnológico en las prácticas de manejo.

En el Cuadro 19 se presenta el tipo de alimentación del ganado bovino, que consiste principalmente del pastoreo (88%), suplemento con grano de maíz (41%), rastrojo (70%) y alimento comercial (25.3%). El pastoreo tiene una duración de 9.1 horas. El 26.8% de los productores paga mano de obra de manera eventual (\$85.1/día). Regularmente, el pastoreo está a cargo del dueño o algún familiar, sin embargo, los productores pagan en promedio \$2100.00 por el uso de agostaderos.

La cantidad de maíz proporcionada a las vacas es de 3.1 kg por día. Cabe destacar que los productores no tienen establecido en que época del año suplementan con maíz, sin embargo, el 23.2% ofrecen grano en los meses de marzo y abril, cuando los forrajes en los lugares de pastoreo son insuficientes. El grano de maíz se ofrece entero (20.7%) y molido (28.1%).

La cantidad promedio de rastrojo proporcionada al día es de 12.1 kg. El precio de cada manojo es de \$5.2, con un peso de 3 kg; lo indica que el precio de compra del rastrojo (manejo) es muy elevado. La cantidad de alimento comercial ofrecido es de 12 kg/mes y el precio de compra es de \$3.6/kg. La cantidad de sal ofrecida es de 3.9 kg/mes y a un precio de \$7.2. La cantidad de tequesquite proporcionado es de 4.7 kg/mes con un precio de \$8 y la cantidad de sal mineral por mes es de 8.8 kg y con un precio de \$5.6. Los ingredientes utilizados son similares que en otros sistemas de producción, sólo que en menor cantidad (Cesin, 2001; Cervantes *et al.*, 2001).

Cuadro 19. Alimentación del ganado bovino en la Montaña de Guerrero

<b>Variable</b>	<b>n</b>	<b>Media</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
Pastoreo (horas/día)	73	9.10	3	24
Pago de pastor (\$/día)	65	75.3	10	160
Pago por agostadero (\$/año)	7	2100	300	4000
Maíz grano para suplemento (kg/día/hato)	34	3.1	0.5	50
Maíz grano para suplemento (precio/kg)	28	3.41	2.5	5
Rastrojo para suplemento (kg/día)	58	12.1	2	180
Precio del rastrojo (\$/kg)	46	1.21	0.5	1.3
Cantidad de alimento comercial (kg/hato/mes)	21	12	2	30
Precio de alimento comercial (\$/kg)	21	3.64	1.5	7.8
Cantidad de sal (kg/mes)	69	8.58	0.2	10
Precio de la sal de mesa (\$/kg)	59	3.9	2	4
Cantidad de tequesquite (kg/mes)	5	4.7	1	10
Precio del tequesquite (\$/kg)	2	8	4	12
Cantidad de mineral (kg/mes)	21	8.76	0.5	25

n, número de unidades de producción

Las enfermedades en el ganado bovino según los productores son el derriengue, que ataca a los bovinos adultos (42.7%) y a los becerros (9.8%), la presencia es más frecuente en los meses del verano. Le sigue en importancia la coccidiosis, afecta a los animales adultos (23.3%) y a los becerros (26.8%), presentándose en cualquier época del año. La septicemia hemorrágica se presenta de abril a agosto, atacando a los animales adultos (25.6%) y becerros (2.4%). Los parásitos afectan al 15.9% de los animales adultos y 10.8% de los becerros, presentándose de febrero a junio.

Finalmente, los problemas de artritis, mastitis y timpanismo, afectan en menos porcentaje a los animales adultos, variando la época en que se presenta (Figura 5).

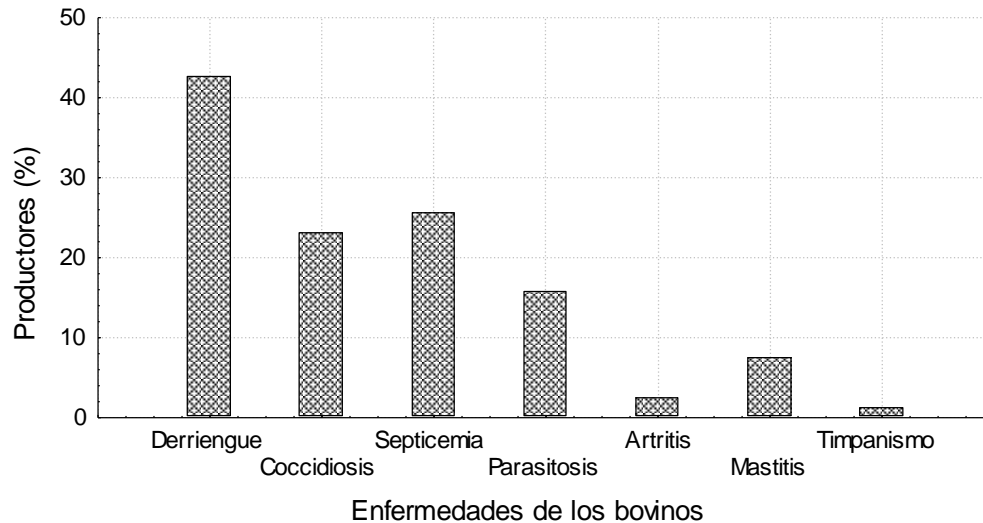


Figura 5. Enfermedades de los bovinos en la Montaña de Guerrero

Para el tratamiento de las enfermedades en los bovinos adultos se utilizan antibióticos (48.8%), con un costo de \$210.8 por animal enfermo. Para el control en las enfermedades de los becerros. También se suministran antibióticos (36.69%), con un precio de \$1355.9 por tratamiento.

La aplicación de vacunas es una práctica común en las explotaciones (57.3%). Los refuerzos se realizan a los dos y tres meses subsecuentes de la primer aplicación (28.1%) y el 19.5% de los productores no llevan un control de vacunaciones, sólo consideran que son necesarias.

Los productores realizan las desparasitaciones en enero (13.4%), octubre (8.5%), diciembre (6.1%) y el 22% desparasitan de manera eventual. El pago realizado por la desparasitación del hato en promedio es de \$469.9, y se realiza por el dueño (32.9%) y por los técnicos (17.2%). Las desparasitaciones subsecuentes se realizan a los cuatro y

seis meses (37.8%), y cuando el productor considera necesaria la siguiente aplicación (13.4%).

La aplicación de vitaminas se realiza de diciembre a marzo (23.2%) y en cualquier época del año (7.3%), generalmente a un intervalo de seis meses o cuando el forraje es insuficiente (7.3%). Sin embargo, el 29.3% de los productores la aplican cuando el animal está flaco y necesita mejorar su estado de carnes. La aplicación de vitaminas la realiza el dueño (23.2%) o un técnico (9.8%). El precio promedio por aplicación fue de \$329.1 para todos los animales.

La mortalidad promedio de las vacas es de  $2.3 \pm 1.6$  cabezas, de las cuales murieron un año anterior (31.6%), hace más de tres años (11%) y hace más de cinco años (2.4%). La causa principal fue el derriengue (17.1%) y en menor porcentaje (18.3%) por accidentes, partos complicados, parásitos y causas desconocidas. Bautista (2006) menciona que la tecnología de producción para la crianza de bovinos en Oaxaca México, se caracteriza por ser tradicional, sin elementos tecnológicos orientados a la alimentación, sanidad, genética y reproducción.

El intervalo entre partos de una vaca es de  $1.1 \pm 0.4$  años. El destete de las crías se hace a los tres meses de nacidos (12.1%), seis meses (10.8%) y los que no tienen control de destetes (77.1%).

En la capacitación, sólo el 7.2% de los productores han recibido  $1.2 \pm 0.4$  cursos, talleres o demostraciones sobre enfermedades, manejo en general y reproducción. Los temas de capacitación de mayor interés para los productores de bovinos son sobre manejo general (26.5%), enfermedades (15.7%), alimentación y reproducción (10.8%). El 47% de los productores no tienen claridad sobre qué temas les interesa capacitarse o simplemente no ven necesario tomar cursos o capacitaciones.

La producción de bovinos se da principalmente para la producción de carne (88.9%) y la producción de leche (11.1%). La manera de vender los bovinos es para pie de cría, carne y, la obtención de subproductos como leche y queso. Una de las fases más importantes del ciclo productivo de la ganadería vacuna es la comercialización, entendida en este caso como la etapa en que el productor vende el producto resultante de un ciclo básicamente anual (Denogen y Moreno, 2002).

Los productores realizaron la última venta en el transcurso del último año (39%), en los últimos dos años (11%), hace más de cinco años (2.4%). Los compradores de ganado son los carniceros (12.2%), compradores foráneos (9.8%), otros ganaderos de la región (2.6%) y con vecinos y familiares dentro de la comunidad (22%). El precio de venta promedio es de \$4527.30 por cabeza. Para determinar el precio de venta, Guerra y Aguilar (1994), señalan que la mayoría de los productores agropecuarios fijan el precio al momento de la entrega del producto, en el caso de los ganaderos el precio se determina cuando los becerros están listos para la venta.

La producción promedio de leche es de 970.3 litros por año, se destina para el autoabasto y la venta, con un precio de \$9.37±2.33 por litro.

Los productores venden los becerros a los dos años (16.9%), uno y tres años (24.1%), la venta realizada por necesidad (12.1%) y quienes no venden (46.5%). El precio promedio de venta es de \$2726.15 por cabeza. En el caso de Sonora, los productores tardan alrededor de 18 meses en producir un becerro; este proceso consume el 75% del costo total de la producción de un animal de 400kg (Denogen y Moreno, 2002).

La venta de vacas adultas se realizó por los productores en el transcurso del año anterior (27.7%), hace más de dos años (7.3%) y el resto no ha vendido (65.04%). El precio promedio de venta de una vaca es de \$4510.00. En la región Mixe (Oaxaca, México), los bovinos son vendidos por los productores en la misma comunidad, en el que llegan los compradores (carniceros) a pie o en ocasiones en vehículos; establecen

los precios y las condiciones de compra de los animales, generalmente, los precios son bajos, dependiendo del tamaño del animal (\$1,500.00) el precio es determinado a “ojo” o “bulto” (Bautista, 2006).

Los principales subproductos de las vacas son la leche y el queso (Cuadro 20), aunque sólo sean algunos productores los que se dediquen a esta actividad. La producción promedio de leche de vaca por día es de 8.3 litros. El largo de lactancia es de 5.2 meses. La producción se destina al consumo de la familia y los excedentes se venden a \$9.6±2 por litro.

Cuadro 20. Productos de los bovinos en la Montaña de Guerrero

<b>Variable</b>	<b>n</b>	<b>Media ± e.e.</b>	<b>Mínim o</b>	<b>Máxim o</b>
Leche de vaca (litros/día/vaca)	39	8.30±6.30	1	30
Largo de lactancia (meses)	33	5.15±2.26	1	10
Precio de leche (\$/litro)	23	9.56±2.01	6	12
Peso de queso (Kg)	13	0.68±0.33	0.3	1.5
Precio del queso (\$/pieza)	14	36.78±29.44	20	135

n, número de unidades de producción; e.e., error estándar.

La producción de queso lo realiza el 15.7% de las familias. Los quesos tienen un peso de 0.7 kg y un precio de \$36.8 por pieza. Los quesos se utilizan para el autoabasto y para la venta.

#### **6.3.4. Cría de cabras**

Los productores dedicados a la explotación de cabras en la Montaña de Guerrero representa el 32.37% de la población y tuvieron una experiencia de 13.5 años como caprinocultores. De acuerdo con Aréchiga *et al.* (2008) la cría de cabras tiene una gran

importancia social sobre todo en los países en vías de desarrollo, ya que la ingestión de proteína animal por habitante en estos países rara vez excede los 10 g por día.

El tipo de cabras criadas por los productores en la región de estudio es la criolla (96.8%) y las cruzas entre el tipo Alpina y Nubia (3.2%). Aunque en los últimos años, la introducción de tipos genéticos exóticos han establecido mezclas indefinidas, muy similar a lo publicado por Medrano (2000).

Las cabras tienen capas de coloración blanco y amarilla (50%), colores variados como: negra, colorada, café y pintas (35.1%) y en menor porcentaje cabras con coloración de capa totalmente blanca (14.9%). El tipo de cuerno predominante es el arqueado hacia atrás (74.1%) de un tamaño mediano y el 25.7% de las cabras tienen un cuerno corto ligeramente vertical.

El peso promedio de los sementales es de 43.9 kg y el peso de las hembras adultas es del 82.9% con respecto al peso registrado en los machos, menores al peso de la cabra colorada explotada en Argentina, donde según Bedotti *et al.* (2004), el peso vivo fue de 44.4 kg en las hembras y de 71.1 kg en los machos.

El número total de cabras por rebaño es de 14.8, estructurándose de la siguiente manera: cabras adultas (7.3), sementales (3.3), cabritos machos (4.5) y cabritas hembras (5.3) (Cuadro 21). Los productores iniciaron la cría de cabras con 9.9 cabezas. La forma en que adquirieron los caprinos fue por compra directa (78.4%), herencia (14.9%) y por proyectos productivos (6.8%).

En los últimos años, sólo el 13.5% de los productores han recibido proyectos productivos para la explotación caprina, principalmente de los programas de SAGARPA (9.5%), DIF municipal (2.7%) y fondo regional (1.4%). El apoyo económico recibido ha sido de \$4640.00 por proyecto, el cual fue destinado para la compra de cabras para pie de cría.



Cuadro 21. Composición y estructura del ganado caprino en los rebaños de la Montaña de Guerrero

<b>Variable</b>	<b>n</b>	<b>Media</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
<b>Total caprinos</b>	<b>67</b>	<b>14.82</b>	<b>1</b>	<b>52</b>
Hembras adultas	61	7.27	1	25
Sementales	56	3.30	1	29
Crías machos	60	4.53	1	35
Crías hembras	50	5.26	1	25

n, número de unidades de producción

La compra de cabras ha sido principalmente para carne (4.92 cabezas), donde el 63.5% de los productores han adquirido el pie de cría dentro de los mercados locales y regionales, a un precio de \$544.00.

El medio de protección de los caprinos en el área de la casa es el corral, el cual está presente en el 80.5% de las explotaciones. Los corrales tienen una dimensión de 73.5 m<sup>2</sup>. El material de las bardas es de concreto (6.8%), madera y adobe (63.5%) y malla metálica (29.7%). El 44.8% de los corrales tienen techo. El área techada es de 24 m<sup>2</sup>, utilizando materiales improvisados como naylon, láminas y madera (32.4%), lámina (8.1%) y techos de palma, madera y zacate (9.5%). Carné *et al.* (2007) menciona que la mayoría de las instalaciones en los sistemas tradicionales son muy antiguas y han sido utilizadas por varias generaciones de pastores.

La alimentación de las cabras depende del pastoreo (100%). La suplementación se realiza con grano de maíz (38.8%), zacate (19.4%), sal de mesa (77.6%), tequesquite (10.4%) y sal mineral (12%).

El tiempo promedio destinado para el pastoreo es de  $6.9 \pm 1.8$  hr/día, regularmente el pastor es un integrante de la familia (97.3%) y sólo el 2.7% de los productores pagan mano de obra para pastorear el rebaño y pagan  $\$57.00 \pm 34.00$  por día.

La cantidad de grano de maíz proporcionado a las cabras como suplemento es de 2.1 kg/mes y el precio de compra es de  $\$3.30 \pm 1.20$ . La forma de ofrecer el grano de maíz es entero (16.2%) y molido (2.7%), regularmente no se lleva un control en que meses se debe ofrecer el grano. Sin embargo, los productores tratan de suplementar con grano cuando hay escases de forraje (enero-junio) y en la época de partos. El zacate proporcionado al rebaño de cabras es de  $8.2 \pm 2.6$  kg/día, cuyo precio de compra es de  $\$3.10/\text{kg}$ . La forma de ofrecer el zacate es entero. Los meses en que se proporciona zacate a las cabras es de diciembre a marzo (20.3%), que es la temporada cuando se escasean los forrajes en los lugares de pastoreo. La fuente de minerales de las cabras es la sal de mesa, tequesquite y minerales comercial. La cantidad de sal de mesa proporcionada al rebaño es de 2.1 kg/mes y a un precio de compra de  $\$4.60 \pm 2/\text{kg}$ . La cantidad de tequesquite ofrecido al rebaño es de 1.3 kg/mes, a un precio de compra de  $\$12.5/\text{kg}$ . Finalmente, la cantidad de minerales proporcionada al rebaño de cabras es de 2.1/mes y con un precio de compra de  $\$9.10 \pm 3.50$  (Cuadro 22).

Los animales pastorean durante el día y en la tarde-noche. Por las tardes los caprinos se encierran y se les proporciona un suplemento alimenticio. Otros estudios sobre los rebaños de cabra mencionan que requieren de inversión en instalaciones y suplementos (Aréchiga *et al.*, 2008).

Cuadro 22. Suplementos alimenticios en los rebaños de cabras en la Montaña de Guerrero

<b>Variable</b>	<b>n</b>	<b>Media</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
Grano de maíz(kg/mes/rebaño)	26	1.1	0.25	80
Precio maíz grano (kg)	20	3.26	0.6	6
Rastrojo (kg/día/rebaño)	13	8.15	1.6	12
Precio rastrojo (kg)	8	3.09	0.62	3.75
Sal de mesa (kg/mes/rebaño)	52	2.1	0.25	20
Precio sal de mesa (kg)	47	4.57	2	10
Tequesquite (kg/mes/rebaño)	7	1.3	0.25	8
Precio tequesquite (kg)	4	12.5	2	20
Sal mineral (kg/mes/rebaño)	8	5.75	1	20
Precio minerales (kg)	8	9.1	5	13.9

n, número de unidades de producción

Las enfermedades más comunes en las cabras señaladas por los productores son la neumonía, que se presentó en los meses de agosto a noviembre, afectando a las cabras adultas (31.1%) y a los cabritos (9.5%). Otra enfermedad es la fasciolosis, que se presentó en el mes de agosto, afectando sólo a las cabras adultas y en un mínimo porcentaje a las crías (1.4%). Las parasitosis afectan a las cabras adultas (77%) y a los cabritos (33.8%). La conjuntivitis se presenta en marzo y abril, afectando a las cabras adultas (6.8%) y cabritos (4.1%). El derriengue sólo afectó a las cabras adultas (4.1%). Los casos de timpanismo, ectima contagioso, artritis y coccidiosis se han presentado en menor porcentaje, afectando a las cabras adultas y cabritos, variando la temporada de afectación (Figura 6).

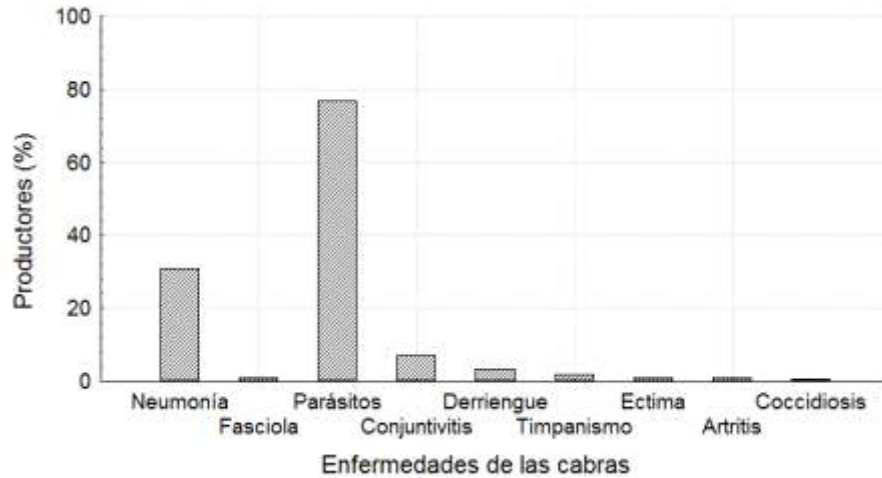


Figura 6. Enfermedades de las cabras en la Montaña de Guerrero

Las deficientes condiciones higiénicas de los corrales y la estancia prolongada en las áreas de pastoreo, constituyen factores determinantes en la presencia de elevadas cargas parasitarias en los rebaños y la mortalidad de los caprinos adultos (Carné *et al.*, 2007).

Para el control de las enfermedades se emplean antibióticos (20.3%) generan un costo de \$153.60±120.70, remedios caseros (5.4%) y el resto no realizó ninguna práctica de control o prevención. El número de cabras muertas por rebaño fue de 4.2±4.8 por año. El tratamiento de enfermedades en los cabritos fue con antibióticos (24.3%) y con un precio de \$642.10. También usan remedios caseros (6.8%) y el resto de los productores no realizan ningún tipo de control.

Las vacunas se aplican a las cabras en los meses de octubre a marzo, donde el 18.3% de los productores las compra y las aplica. El 8.1% prefirieron que la aplicación estuviera a cargo de un técnico. El pago realizado por concepto de vacuna fue de \$265.00±184.60 por rebaño. Los productores no conocen el tipo de vacunas y antibióticos, sólo se basan en las experiencias de sus conocidos o instrucciones de los técnicos.

La desparasitación la realizaron los productores en dos temporadas, la primera de agosto a octubre (24.3%) y la segunda de diciembre a abril (6.8%). El 23% de los productores compra el desparasitante y lo aplica, en tanto que el 8.1% contrataron los servicios de un técnico. El costo generado por las desparasitaciones fue de \$321.10 por rebaño. Los desparasitantes se aplican a los seis y doce meses de la primera aplicación.

La aplicación de vitaminas se realizó en dos temporadas, una en el mes de diciembre a abril (18.9%), por ser una temporada de escases de alimento, y la segunda en el mes de agosto a octubre (2.7%). La administración de vitaminas se realiza de manera anual y cuando los animales tienen mala condición corporal. Regularmente, los productores compran las vitaminas y ellos la aplican (16.2%) y el 5.5% de los productores prefiere contratar los servicios de los técnicos. El costo promedio de las vitaminas es de \$242.30 por rebaño.

La frecuencia de partos de las cabras es cada seis meses (58.1%), de siete meses a un año (18.2%) y más de un año (4.5%). El 36.5% de los productores destetan a los cabritos de tres a cinco meses de edad y el 17.6% de los productores lo hacen hasta los seis y siete meses de edad. Como es habitual en la producción caprina extensiva, en todas las explotaciones tradicionales el empadre se realiza por monta natural, sin establecer controles de paternidad (Carné *et al.*, 2007).

La utilización de los productos de las cabras es principalmente para el autoabasto en fiestas comunitarias o convivencias familiares; otro uso importante que se le da a la cabra, es la venta en los mercados locales y regionales. El tipo de caprino vendido es: a) venta de cabrito, b) venta de punteras o animales jóvenes y c) la venta de animales adultos, regularmente utilizados para carne. La venta de los cabritos se hace antes de cumplir el año de edad (36.5%), mayores de un año (9.5%), el resto de los productores no venden cabritos (54.1%). El precio promedio de venta de los cabritos es de \$510.80.

La última vez que los productores vendieron una cabra adulta fue en el transcurso del año anterior (41.9%), hace más de dos años (5.4%) y quienes no han vendido cabras adultas (52.7%). El precio promedio de venta de una cabra adulta es de \$618.90. La venta se realiza en las mismas comunidades, con vecinos, familiares y mayordomos de los pueblos (40.5%) y en menor porcentaje con intermediarios (10.8%).

En la capacitación para la producción de cabras, el 5.4% de los productores ha recibido a cursos (1.3±0.5) para el tratamiento de enfermedades. Las instituciones que prestaron los servicios de capacitación fueron el Fondo Regional, la CDI y técnicos PRODESCA.

Los productores consideran importante capacitarse para poder mejorar sus actividades dentro de la caprinocultura, interesándose temas de: prevención y tratamiento de enfermedades (37.8%), manejo general, donde se incluyan temas de alimentación, reproducción y genética (17.6%) y sobre la gestión de financiamiento (1.3%).

### **6.3.5. Cría de ovinos**

Los productores dedicados a la ovinocultura en la Montaña de Guerrero representan el 13.0%, de la población y tuvieron una experiencia de 4.7 años en la cría de esta especie; esto no coincide con la ovinocultura de otras regiones, que está más orientada al mercado (Oficialdegui, 2002).

Por las características fisiográficas, en la región de la Montaña de Guerrero, las explotaciones tienen borrego pelibuey (44%) en las zonas cálidas y el borrego de lana (56%) en las partes altas y frías. En los últimos años ha ocurrido la importación de razas exóticas, que son comercializadas como pie de cría. En otros ambientes la cruce con ovinos exóticos sirven para producir corderos para el abasto (Medrano, 2000).

Los productores señalan que el color de capa de los ovinos es el blanco con amarillo (48%), negro-blancos-pintos (48%) y borregos con la capa totalmente blanca (4%). El peso promedio de los sementales es de  $50.7 \pm 12.5$  kg, y el peso de las hembras es del 65% con relación al peso de los machos. El tamaño del rebaño al inicio de la explotación fue de 6.3 cabezas por productor, sin embargo, la poca experiencia que se tiene en la cría de ovinos, no ha permitido aumentar el tamaño del rebaño. El rebaño promedio está integrado por 9.4 ovinos, teniendo ovejas adultas (5.4), sementales (2), crías machos (4.5) y crías hembras (3.4); cantidades similares fueron encontrados por Medrano (2000) (Cuadro 23).

Cuadro 23. Estructura del rebaño ovino en la Montaña de Guerrero

<b>Variable</b>	<b>n</b>	<b>Media</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
<b>Total ovinos</b>	<b>27</b>	<b>9.37</b>	<b>1</b>	<b>42</b>
Ovejas (número)	24	5.37	1	25
Carneros (número)	23	1.95	1	12
Corderos (número)	15	4.53	1	19
Corderas (número)	14	3.35	1	9

n, número de unidades de producción

La forma de adquisición de los ovinos por los productores fue por compra (68%), herencia (24%) y financiamiento (8%). El precio promedio de compra de un borrego adulto es de \$610.70 por animal.

Los alojamientos de los ovinos consisten de corrales, donde el 92.6% de las explotaciones cuentan con instalaciones rústicas. El área de los corrales es de  $76.5 \text{ m}^2$ , las bardas son de madera (44%) y malla (56%). El 55.6% de los corrales tienen una área cubierta de  $12.5 \text{ m}^2$ , regularmente se utiliza lámina. La carencia de instalaciones

para la protección y manejo de los ovinos es muy común en las áreas rurales (Bautista, 2006).

La alimentación de los ovinos es el libre pastoreo (52%) y suministro de forrajes en el corral (48%). El tiempo de pastoreo promedio es de  $6.5 \pm 2$  horas, regularmente el pastor es un integrante de la familia. La contratación de pastor ha sido de manera eventual, donde el 55.6% de los productores han contratado mano de obra, pagando en promedio \$46.20 por día. Los ovinos alimentados en estas condiciones cubren del 30 al 70% de sus necesidades de alimentación con el pastoreo y el resto con alimentos como rastrojos y granos de maíz (Baez *et al.*, 2004). La cantidad de grano de maíz proporcionado por rebaño es de 3 kg/mes, y a un precio de compra de  $\$3.90 \pm 1.10$ . El maíz se ofrece entero (40%) y molido (16%) y el 44% de los productores no suplementan. El grano de maíz es ofrecido sobre todo en los meses de escases de forraje (enero-abril). La cantidad de rastrojo de maíz proporcionado a los ovinos es de  $20 \pm 2$  kg/día/rebaño y el precio de compra es de  $\$5.0 \pm 0.2$  por manojos de 3 kg aproximadamente. El rastrojo se proporciona entero (100%), este tipo de alimento es ofrecido constantemente, sobre todo en los animales que están en el corral, aunque también es ofrecido de manera eventual a los borregos en pastoreo. El suministro de minerales se hace con sal de mesa ( $1.3 \pm 0.53$  kg/mes/rebaño) cuyo precio es de  $\$4.25 \pm 2.20$ /kg y minerales comerciales ( $5.7 \pm 3.7$  kg/mes/rebaño) y el precio de compra es de  $\$8.00 \pm 3.00$  (Cuadro 24).

Las enfermedades que se han presentado en los ovinos son los parásitos internos, problemas respiratorios y digestivos. Las parasitosis se presentan en la temporada de lluvia, afectando a los ovinos adultos (44%) y a los corderos (12%). La neumonía se presenta en invierno, afectando a los ovinos adultos (60%) y corderos (20%). La coccidiosis se presenta en cualquier época del año, afectando a los ovinos adultos (4%). El gusano del cuerno (16%) se presenta en cualquier época del año. Los parásitos externos (8%) se presenta de abril a octubre, y la conjuntivitis (8%) se



presenta en marzo; esta última afecta a los ovinos adultos. El número promedio de ovinos muertos es de  $2.4 \pm 1.6$  (Figura 7).

Cuadro 24. Alimentación de los ovinos en la Montaña de Guerrero

<b>Variable</b>	<b>n</b>	<b>Media</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
Tiempo de pastoreo (horas/día)	15	6.46	3	9
Pago de pastor (\$/día)	15	46.20	10	100
Maíz grano (kg/mes/rebaño)	12	3.2	0.75	80
Precio de maíz (\$/kg)	13	3.89	3	7
Rastrojo de maíz (kg/día/rebaño)	25	20	12	24
Precio del rastrojo (\$/kg)	25	5.04	5	6
Sal de mesa (kg/mes/rebaño)	15	1.26	0.5	2
Precio de sal de mesa (\$/kg)	14	4.25	2.5	10
Sal mineral (kg/mes/rebaño)	5	5.65	2	7
Precio sal mineral (\$/kg)	5	8.0	5	10

n, número de unidades de producción

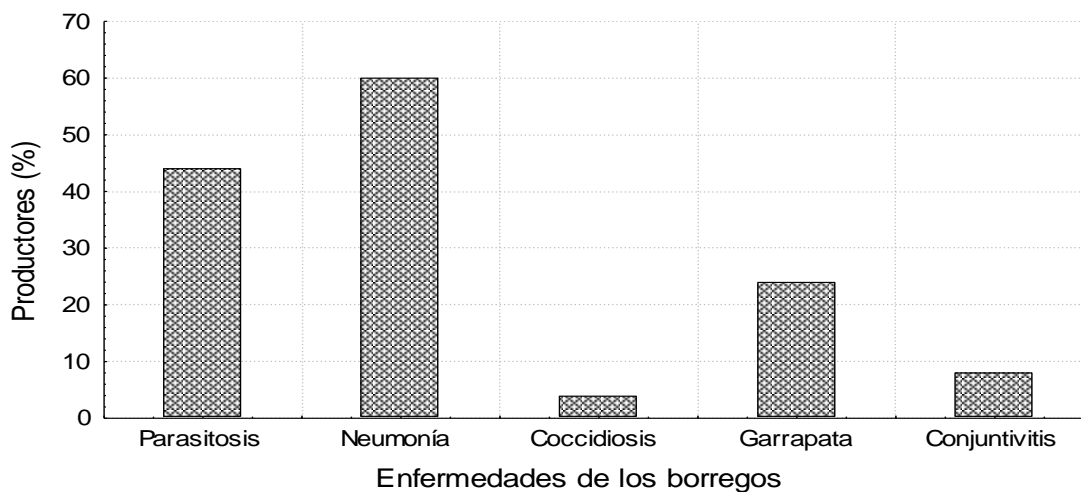


Figura 7. Enfermedades del ganado ovino en la Montaña de Guerrero

La alta mortalidad de los ovinos generalmente se relaciona con la incidencia de enfermedades. Para la presencia de enfermedades intervienen diversos factores predisponentes, como son las condiciones ambientales adversas y la mala alimentación (Reséndiz *et al.*, 2005).

El tratamiento y prevención de las enfermedades se realiza por el 20% de los productores, con el uso de antibióticos, con un costo de \$190.00±84.85 por rebaño, el resto de los productores no realizan ningún tipo de control. Para los corderos el 36% de los productores utilizan antibióticos para el control de las enfermedades. Las vacunas se aplican en dos temporadas, la primera (enero-marzo) y la segunda (septiembre-octubre), con un intervalo de seis meses entre cada aplicación. Regularmente los productores compran los medicamentos y siguen las instrucciones de los técnicos para la aplicación. El costo promedio de los medicamentos es de \$180.00±77.45/rebaño.

Las desparasitaciones se realizan dos veces al año, en el mes de enero a febrero (20%) y de septiembre a octubre (20%). La aplicación de desparasitantes es cada seis y doce meses, regularmente los productores son los que la administración. El costo por la desparasitación es de \$220.00 por rebaño.

La aplicación de vitaminas se realiza en los mismos meses en que se desparasita (enero-febrero y septiembre-octubre). El costo de la aplicación de vitaminas al rebaño es de \$294.00, al igual que en las desparasitaciones, los productores son los que realizan la aplicación.

La frecuencia de partos en las ovejas es cada seis u ocho meses (76%), anual (4%) y más de un año (8%). La edad de destete de los corderos es de 2-5 meses de edad (32%) y el resto de los productores (62%) no tienen un control sobre los destetes, permaneciendo los corderos con las madres hasta el destete natural.

El proceso reproductivo de las ovejas está influenciado por numerosos factores como el tipo genético, el factor ambiental y el manejo, por lo tanto, la reproducción es una secuencia de eventos, pero si uno de estos componentes falla, entonces la reproducción se verá afectada o en su caso termina (Blackburn *et al.*, 1985). Las altas temperaturas del medio ambiente y la falta de alimento pueden limitar la actividad sexual durante algunos meses del año en los trópicos, pero poco después del comienzo de la estación lluviosa, la actividad sexual aumenta, tal vez debido al cambio en la disponibilidad de alimento (Hafez, 1989).

El gusto de los productores por el borrego se le atribuye al fácil manejo (52%), se les ve como ahorro (24%), gusto por la carne (16%) y la elaboración de artesanías con la lana (8%). Los ovinos son preferidos para la preparación de barbacoa, platillo de la región de la Montaña de Guerrero, que tiene alta demanda y buen precio (Medrano, 2000). Los corderos se venden al año de edad (28%), a más de un año de edad (16%) y los productores que no han vendido (56%). La última venta que han realizado los productores ha sido en el transcurso de los dos últimos años y con un precio de venta de \$700.00 por ovino.

Para mejorar la productividad de los ovinos en la zona de la Montaña de Guerrero, los productores se mostraron interesados por la capacitación en sanidad, principalmente el control y tratamiento de las enfermedades más comunes (40%), el resto de los productores (60%) no tuvieron una idea clara de los temas que les podrían ayudar a mejorar la producción.

#### **6.3.6. Cría de equinos**

El 20.77% de los productores tienen animales de trabajo, que son utilizados para las labores del campo, el transporte de materiales y de personas. La experiencia que se tiene en la cría de equinos es de 12.90 años. Para los campesinos mexicanos con pocos recursos limitados, los asnos constituyen una ayuda valiosa; estos animales se

usan para transportar leña, agua, heno y herramientas necesarias para el trabajo del campo, tiro de carretas y arados (De Aluja *et al.*, 2001). El tipo de equinos presentes en las unidades de producción son: burros (2.5), mulas (1.4) y caballos (2.2). Estos animales fueron adquiridos por la compra (85.1%) y la herencia (14.9%), similar a lo encontrado por Botero (2006).

El color de los equinos (burros, caballos y mulas) son el negro (38.3%), gris (21.3%), colorado y café (40.4%). El número de animales de trabajo (equinos) es de 3.4 cabezas, 1.5 hembras, 1.9 machos, 3.3 crías machos y 5.3 crías hembras (Cuadro 25).

La principal fuente de alimentación de los equinos es el rastrojo de maíz, donde se les proporciona 3 kg/día, con un precio de compra de \$1.4/kg. Los productores proporcionan rastrojo como complemento en los meses de enero a abril (44.7%) y todo el año (14.9%).

La cantidad promedio de grano de maíz ofrecido a los equinos es de 1.1 kg/día, a un precio de compra de \$4.3±0.8. Los meses en que los productores ofrecen grano de maíz es de enero a junio (21.3%), considerada la época de escases de alimento y el 59.6% ofrecen el maíz de manera eventual. El tipo de alimento proporcionado es diferente al señalado por Sereno (2002), quien menciona que en Brasil los equinos se crían en sistemas extensivos, utilizándose pasturas nativas y esquilmos de la región. Los minerales ofrecidos a los equinos se hacen de manera mensual, proporcionando un promedio de 1.8 kg/mes con un precio de compra de \$7.8/kg.

La Figura 8, presenta las enfermedades más comunes en los equinos, donde los problemas identificados por los productores fueron el derriengue (8.9%), neumonía (8.9%) y parasitosis (2.2%). Por otro lado, la mayoría de los productores (80%), no han observado algún tipo de enfermedad en esta especie. Para el control y tratamiento de las enfermedades se emplea el uso de antibióticos, los cuales generan un costo de \$365.45 por tratamiento. Sereno (2002) menciona que en el sistema de producción de

equinos en Brasil, los productores se limitan a curar el ombligo, aplicar vacunas y tratamiento por accidentes.

Cuadro 25. Estructura de los equinos en la Montaña de Guerrero.

<b>Variable</b>	<b>n</b>	<b>Media</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
<b>Total equinos</b>	<b>14</b>	<b>3.42</b>	<b>1</b>	<b>8</b>
Equinos hembras	11	1.45	1	3
Equinos machos	9	1.88	1	4
Equinos crías machos	3	3.33	2	6
Equinos crías hembras	3	5.33	1	12

n, número de unidades de producción

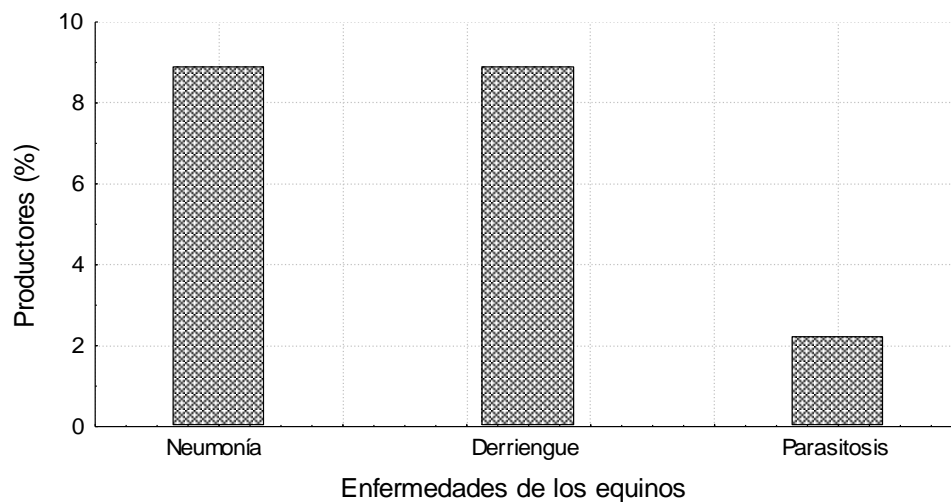


Figura 8. Enfermedades de los equinos en la Montaña de Guerrero

La venta de equinos se realiza dentro de la misma comunidad (14.9%) y a compradores foráneos (4.3%), regularmente los animales vendidos a los intermediarios son animales viejos. La última venta de equinos se realizó en el transcurso del año anterior (4.3%) y hace más de dos años (12.8%). El precio promedio de venta de un equino adulto fue de \$2760.00

## VII. CONCLUSIONES

Con el análisis de la presencia y de las prácticas de manejo de los animales domésticos en la región de la Montaña en el estado de Guerrero, se establecen las conclusiones enunciadas a continuación:

1. Respecto al primer objetivo específico, el cual se planteó identificar las variables del sistema de producción agropecuario campesino, que determinan la presencia de los animales domésticos en las unidades de producción de las comunidades indígenas de la Montaña de Guerrero, las conclusiones se enuncian en función de la hipótesis respectiva, la cual se propuso de la siguiente forma “La cantidad de recursos disponibles y las variables demográficas de los dueños de los animales determinan la presencia de las especies de animales domésticos en la unidad de producción de las comunidades indígenas de la Montaña de Guerrero”. En este sentido, los resultados permiten concluir lo siguiente:

Con base al análisis de regresión logística, la presencia de aves en la unidad de producción está relacionada con el número de integrantes de la familia, los gastos de alimentación de la familia, la experiencia en ganadería y experiencia en la cría de aves, que son variables demográficas. En tanto que ninguna variable de los recursos se relacionó con la cría de aves, lo cual indica que la cría de esta especie se asocia más al ecosistema del traspatio que con los medios de producción; la hipótesis en comprobación se rechaza parcialmente. En la producción de cerdos, las variables que determinan su presencia son los ingresos externos proporcionados por las personas que migran y la experiencia en la cría de la especie, lo cual permite concluir que la cría de cerdos es un medio para guardar los ingresos obtenidos fuera de la unidad de

producción, la hipótesis se rechaza parcialmente por no relacionarse con los recursos naturales utilizados. Para los bovinos, que es la especie con mayor peso vivo, están relacionados con la experiencia en ganadería y en la cría de la especie, el rendimiento de grano de maíz y el consumo de maíz por los animales; el grano de maíz es dependiente de la disponibilidad de tierra en la unidad de producción, la hipótesis no se rechaza. En la cría de caprinos, ovinos y equinos, las variables que determinan la crianza son sólo variables demográficas como las personas que migran, la experiencia de la familia con la especie; en tanto que ninguna variable de los recursos se relacionó con la cría de estas especies, por lo que la hipótesis se rechaza parcialmente.

Las unidades de producción tienen baja diversidad pero aceptable uniformidad de especies animales, lo cual se relaciona con las limitaciones de recursos de las unidades de producción y la escasa difusión de información para incrementar las especies de animales en manejo. Lo anterior, confirma la dependencia de los animales domésticos con la condición socioeconómica de las familias en la región de la Montaña de Guerrero.

2. En relación al segundo objetivo, el cual se planteó en términos de caracterizar las prácticas de manejo de cada especie de animal domésticos en las condiciones socioeconómicas de las unidades de producción y de los agroecosistemas campesinos de la Montaña de Guerrero, y tomando como referencia la hipótesis propuesta “La experiencia de los productores y el uso de la especie animal permite el desarrollo del conocimiento tradicional que se utiliza como prácticas de manejo de la ganadería de las comunidades indígenas de la Montaña de Guerrero”, se concluye lo siguiente:

La hipótesis no se rechaza, al ser la experiencia del productor en la ganadería y en la cría de la especie las variables relacionadas con la presencia de las mismas en la unidad de producción. Para el caso del uso de la especie, se observa claramente en los modelos de regresión logística, la interdependencia que se da entre las diferentes especies de animales domésticos presentes en las unidades de producción. Para la cría

de las aves es determinante la presencia de cerdos, ovinos y caprinos, al ser el estiércol de estas especies el principal productor de la microbiota utilizada en el traspatio para la alimentación de gallinas y pavos. En tanto, los bovinos mantienen una estrecha relación con las cabras y los equinos por utilizar las mismas áreas y prácticas de pastoreo. El conocimiento de las relaciones entre especies que tiene la familia les conduce a diseñar estrategias de producción y de sobrevivencia con un aprovechamiento óptimo de cada una de las especies animales presentes.

La presencia y las prácticas de manejo de las especies de animales domésticos en la unidad de producción están estrechamente relacionadas con el uso y la satisfacción de las necesidades de las familias.



## VIII. LITERATURA CITADA

- Alados, C.L., A. El Aich, V.P. Papanastasis, H. Ozbek, T. Navarro, H. Freitas, M. Vrahnakis, D. Larrosi, B. Cabezudo. 2004. Change in plant spatial patterns and diversity along the successional gradient of Mediterranean grazing ecosystems. *Ecological Modelling*, 180:523-535
- Alexandre, G., Mandonnet, N. 2005. Goat meat production in harsh environments. *Small Ruminant Research*, 60: 53–66.
- Alul, G.E., González, V.P. 2003. El impacto de la agricultura familiar campesina en la economía de la región del Maule. *Panorama Socioeconómico*; 027.
- Álvarez, F.G. 2001. Rentabilidad y calidad de alimentación de granjas lecheras en pequeña escala en el valle de México. Tesis de Maestría. Colegio de Posgraduados. Texcoco México.
- Álvarez, S., Fresno, M., Capote, J., Delgado, J. V., Barba, C. 2000. Estudio para la caracterización de la raza Ovina Palmera. *Archivos de Zootecnia*, 49: 217-222.
- Amachi, F.S. 1986. Prácticas sanitarias en la ganadería campesina. El caso Moxolahuac, Pue. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Chapingo, México, p. 56.
- Aréchiga, C.F., Aguilera, J.I., Rincón, R.M., Méndez de Lara, S., Bañuelos, V.R., Meza-Herrera, C.A. 2008. Situación actual y perspectivas de la producción caprina ante el reto de la globalización. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 1: 1-14.
- Arene, C.J. 1996. Population pressure, agricultural intensification and the sustainability of cropping systems in Anambra State of Nigeria. *Revista di Agricoltura Subtropicale e tropicale*, 90:75-83.
- Baez, D., Hernández, R., Martínez, A., Lázaro, C., Vargas, S. 2004. Estudio de la base animal en explotaciones ovinas orientada al mercado en el estado de Puebla.

En: Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología de Puebla (Coordinador). Segundo Encuentro de Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria y Agroindustrial en el Estado de Puebla. Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología de Puebla, pp. 370.

- Bajracharya, D. 1985. Rural energy planning in China and other developing countries of Asia. FAO Environment and Energy Paper 5. Roma, Italia. P. 126.
- Bahena, S. U. 2002. Guerrero. Historia y Geografía Tercer grado. 3ª edición. México. Pp. 159.
- Barkin, D., Barón, M.L., Alvizouri, M. 2003. Producción de carne de puerco "Lite" como estrategia de desarrollo sustentable para campesinos michoacanos. Espiral; 26: 109-134.
- Bautista, J.A. 2006. Diseño de una estrategia de transferencia de tecnología en la ganadería campesina de la región mixe (Ayuuk) en Oaxaca, México. Ra Ximhai. Universidad Autónoma Indígena de México, 2: 419-433.
- Bedotti, D., Gómez, C. A.G., Sánchez, R. M., Martos, P. J. 2004. Caracterización morfológica y faneróptica de la cabra colorada pampeana. Archivos de Zootécnia, 203: 261-271.
- Berdugo, R. J. G. 1987. Estudio de la ganadería familiar en el municipio de Sucila, Yucatán. Tesis de Maestría en Ciencias. Centro de Estudios del Desarrollo Rural, Colegio de Postgraduados. Montecillo, Texcoco, Edo. de México.
- Berdugo, R. J., Franco, C.C. 1990. Ganadería de traspatio en el estado de Yucatán. En: Memoria Segunda Reunión sobre Producción Animal Tropical. FMVyZ. Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida, Yucatán, México. pp: 71-74.
- Blackburn, H. D., Cartwright, T. D., Smith, G. M., Graham, N. Mc C., Ruvuna, F. 1985. The Texas A & M sheep and goat simulation model. Texas Agricultural Experimental Station, Texas, USA, pp. 88-128.
- Botero, P.S. 2006. Elementos para leer un palimpsesto: indígenas, caminos, piedras, mulas y caballos en Colombia. Boletín de Antropología, 037: 265-287.

- Canali, G., Consortium, E. 2005. Common agricultural policy reform and its effects on sheep and goat market and rare breeds conservation. *Small Ruminant Research*, 62:207-213.
- Carné, S., Roig, N., Jordana, J. 2007. La cabra blanca de rasquera: Caracterización estructural de las explotaciones. *Archivos de Zootecnia*; 213: 43-54.
- Castro, G., Fernández. 2004. Recursos genéticos porcinos de Uruguay. En: Delgado, J. Biodiversidad porcina iberoamericana. Caracterización y uso sustentable. Ed. Universidad de Córdoba. España. P. 87-109.
- Castro, G., Fernández, J., D. Rodríguez. 2003. A contribution to the racial study of Uruguay Wattled pig. *Archivos de Zootecnia*, 52: 257-271.
- Castro, G., Lozano, A., Fernández, G., Ronca, F., Rodríguez, D. 2005. Agrobiodiversidad y pobreza. *Archivos de Zootecnia*; 206-207: 205-209.
- CDI. 2005. Desarrollo indígena en 50 municipios. Comisión Nacional Para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas. México, D.F. 67 p.
- Cervantes, E.F., Santoyo, C.H., Álvarez, M.A. 2001. Lechería familiar, factores de éxito. Edición, Plaza y Valdés. D. F., México.
- Cervantes N. A., Vázquez A. S., Santes P. A. F., Ramírez R. O. 2005. Estratificación de productores agropecuarios del estado de Guerrero. Secretaría de Desarrollo Rural, Gobierno del Estado de Guerrero. Chilpancingo, Guerrero. 143 pp.
- Cesín, V. A. 2001. Ganadería lechera urbano-familiar en el Valle de Puebla. El caso de Santa Ana Xalmimilulco. Tesis de Maestría. Colegio de Posgraduados. Montecillo, Texcoco, México.
- Chauvet, M. 2001. Los nuevos retos de la ganadería. En: L. Hernández (comp.) Historia ambiental de la ganadería en México, México, IRD/Instituto de Ecología: 226-232-
- Chirgwin, J.C. 1995. Los animales de trabajo y el desarrollo sostenible. *Revista Mundial Zootecnia*, 84-85: 54-66.
- Cienza, L.P. 1984. La crónica del Perú. Primera parte. Introducción y notas de Manuel Ballesteros Gaibrois. Ediciones de Manuel Ballesteros, Madrid.

- Citlahua, A. E. 1996. Diagnóstico de la ganadería ovina criolla en Tlaquilpa, Veracruz. Tesis de licenciatura. Departamento de Zootecnia. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Edo. de México, pp. 12.
- Clemente, S.F. 2000. Métodos de estimación de poblaciones de fauna silvestre. Colegio de Postgraduados. Instituto de Recursos Naturales, Campus San Luis Potosí. Área de Conservación y Manejo de Fauna Silvestre. San Luis Potosí, México. 93 p.
- Colman, D. 1972. The united Kingdom cereal market: An econometric investigation into the effects of pricing policies. Manchester University Press. UK. P 185.
- Crespo, G., O. Ortega, Y. Hernández, I. Rodríguez. 1995. Mantenimiento de la fertilidad de los suelos ganaderos sin la participación de los fertilizantes químicos. En: XXX Aniversario Instituto de Ciencia Animal. Seminario Científico Internacional. 25-27 Octubre 1995. ICA, La Habana, Cuba, pp. 50-54.
- Dalibard, C. 1995. Livestock's contribution to the protection of the environment. Revista Mundial Zootecnia, 84-85(3-4): 104-112.
- De Aluja, A.S., Bouda, J., López, C.A., Chavira, H.O. 2001. Valores bioquímicos en sangre de burros antes y después Del trabajo. Veterinaria México; 004: 271-278.
- De Bello, F. 2006. Consecuencias de cambios de presión ganadera sobre la estructura de la vegetación a lo largo de gradientes climáticos. Ecosistemas; 002: 1-7.
- De Teresa, A.P. 1991. La encuesta genealógica: Una propuesta para el análisis de la reproducción de la economía campesina. Nueva Antropología A.C.; 039: 169-187.
- Denogen, B. F.G., Moreno, M. S. 2002. Tendencias actuales de la producción y comercialización de becerros en sonora. Revista Mexicana de agronegocios, 11: 452-461.
- Devendra, C. 2002. Crop-animal systems in Asia: implications for research. Agricultural Systems, 71:169-177.
- Falvey, L.J. 1991. An introduction to working animals. "Draught animal power in the third world". Australian Print Group. Pp: 1-7

- Fernández, G. 2000. Situación de los recursos genéticos domésticos locales de Uruguay. *Archivos de Zootecnia*; 187: 333-340.
- Fulcrand, T. B. 2005. Mejorando la performance de los ovinos locales: la ACOC. *Revista LEISA*, 21: 2-3.
- García, M.A., J.V. Rodríguez. 2000. Economía y gestión de le empresa ganadera. Departamento de Producción Animal. Universidad de Córdoba. Córdoba (España). 529 pp.
- Gerdien, V. S., Perry, B. D., Mukhebi, A. W., Gitau, G. K., Dijkhuizen, A. A. 1996. An economic study of smallholder dairy farmers in Murang'a District, Kenya. *Preventive Veterinary Medicine*, 29: 21-36.
- Gerritsen, P. 2002. Diversity at stake. A farmers' perspective on biodiversity and conservation in Western Mexico. Wageningen, Wageningen Studies on Heterogeneity and Recollection 4.
- Gerritsen, P., Pleog, van der J.D. 2006. Dinámica espacial y temporal de la ganadería extensiva: estudio de caso de la sierra de Manantlán en la costa sur de Jalisco. *Revista Relaciones*, 108: 166-196.
- Gibon, A., Sibbald, A.R., Thomas, C. 1999. Improved sustainability in livestock systems, a challenges for animal production science. *Livestock Production Science*, 61:107-110.
- Gil, M.E., Gómez, E.J.M. 2001. La ganadería de la región de Murcia en el periodo 1960-2000. Respuestas ganaderas a las nuevas situaciones de producción y mercado de productos agropecuarios en la Unión Europea. *Papeles de Geografía*, 034: 163-190.
- Gómez, C.H., Tewolde, M.A., Nahed, T.J. 2002. Análisis de los sistemas ganaderos de doble propósito en el centro de Chiapas, México. *Archivos Latinoamericanos de Producción Animal*, 10(3): 175-183.
- Guerra, G., Aguilar, A., 1994. Manual práctico para la administración de Agronegocios. Ed. Limusa. UTEHA Noriega eds. México. P. 10.

- Hafez, E. S. E. 1989. Reproducción e inseminación artificial en animales. 5ª Edición. Editorial Interamericana, Mc Graw Hill. Kiawah Island, South Carolina, USA, pp. 248, 267, 341, 344-345, 347-348.
- Halima, H., F.W.C. Naser, E. van Marle-Köster, A. Kock. 2007. Phenotypic variation of native chicken populations in northwest Ethiopia. *Tropical Animal Health and Production*, 39:507-513.
- Harwood, J., Heifner, R., Coble, K., Perry, J., Somwaru, A. 1999. Managing risk in farming: Concepts, research, and analysis. Market and trade Economics Division and Resource Economics. Division Economic Research Service, USDA. Agricultural Economic Report No. 774. U.S.A.
- Hassen, Y., Sölkner, J., Waltl-Fuerst, B. 2004. Body weight of Awassi and indigenous Ethiopian sheep and their crosses. *Small Ruminant Research*, 55: 51-56.
- Hayati D, Karami E. 2005. Typology of causes of poverty: The perception of Iranian Farmers. *Journal of Economy and Psychology*, 26:884-901.
- Hernández D.S. 1990. Características de sistemas Pecuarios en función de una tipología de productores en la Montaña de Guerrero. Tesis de Licenciatura. Chapingo, Méx. pp 1-74.
- Hernández, C. M.G., de Lourdes, A. K., Zapara, S. L., Montañó, B.M., Gómez, R. S. 2006. Efectos de la densidad por corral sobre la producción y las concentraciones sanguíneas de metabolitos y cortisol en cerdos en crecimiento y finalización. *Veterinaria México*; 001: 57-77.
- Hernández, Z. J.S. 2000. La caprinocultura en el marco de la ganadería Poblana (México): Contribución de la especie caprina y sistemas de producción.
- Ibrahim, H. 1998. Small ruminant production techniques. ILRI Training Manual. ILRI. Nairobi, Kenya, 191 pp.
- Jabbar, M.A. 1994. Evolving crop-livestock farming systems in the humid zone of West Africa: potential and research needs. *Journal for Farming Systems Research and Extension*, 4: 47-60.
- Jiménez S. L., Nuñez, M. P., Obregon P. A. 1982. La importancia del estudio de la ganadería en comunidades campesinas en: Memorias del primer seminario

- nacional sobre sistemas de producción pecuarias. Departamento de zootecnia. UACH. Pp 71-83.
- Jonhson, D., K. Ravindra, D.N. Naik. 1999. Applied Multivariate Statistics with SAS Software. Second Edition. SAS Institute Inc, Cary, North Carolina,
- Juárez, C.A., Ortiz, A.M.A. 2000. Estudio de la incubabilidad y crianza en aves criollas de traspatio. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Michoacana. Morelia, Michoacán, México.
- Khattree, R., Naik, D.N. 2000. Multivariate Data Reduction and Discrimination with SAS® Software, Cary, NC: SAS Institute Inc. P. p. 347-442.
- Keilbach, B.N.M. 2005. Ganadería campesina en el centro de Veracruz ¿Que se puede esperar del PROGAN?. En Cavalloti, V. B., Hernández, M. M. y Reyes, C. R. (Coordinadores). Ganadería, sustentabilidad y desarrollo rural. Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo Edo. De México, pp. 46-47.
- Kent, M., Coker P. 1992. Vegetation description and analysis. A practical approach. John Wiley&Sons. New York, USA.
- Krebs, C.J. 1999. Ecological methodology. Benjamin/Cummings, Second edition. Menlo Park, CA, USA. pp. 444-448.
- Laguna, S.E. 1991. El ganado español, un descubrimiento para América. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid, España. 237 p.
- Lázaro, G. C. 2009. Análisis del sistema de producción de gallinas de traspatio en la Trinidad Tianguismanalco, Tecali, Puebla. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados, Campus Puebla. p 52.
- Lavín, G.M.P. 1996. Los sistemas de producción ovina en la Provincia de León: factores condicionantes de su distribución y estructura. Tesis de Doctor en Veterinaria. Universidad de León, Facultad de Veterinaria. Departamento de Producción Animal I. 406 p.
- Loutte, D., Gerritsen, P., Rosales, J. 1997. La actividad ganadera en la Reserva de la Biósfera Sierra de Manantlán: un primer diagnóstico. Universidad de Guadalajara. Informe técnico final.

- Lugo, D. 2007. Economía indígena y estrategias de reproducción en el grupo indígena Warao. Coyapa, 013: 59-75.
- Madera, P. J. 2005. Rasgando los silencios: pequeñas historias de careo con pastores y su ganado por Castril de la Peña. Revista de Estudios Sobre Despoblación y Desarrollo Rural, 4:135-158.
- Martínez, S. R., Vázquez, R. R. 2005. Evaluación de la conservación y comportamiento productivo del banco de germoplasma de la especie ovina en Colombia. Programa Nacional de Recursos Genéticos Animales y Biotecnología, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, CORPOICA. Animal Genetic Resource Information, 36:33-45.
- Matías, A. M., 1997. La agricultura indígena en la Montaña de Guerrero. Plaza y Valdés editores. México. Pp. 285.
- Medrano, J.A. 2000. Recursos animales locales del centro de México. Archivos de Zootecnia, 187: 385-390.
- Mendenhal, W., L.R. Scheaffer, L.R. Ott. 1987. Elementos de muestreo. Edit. Thompson. 480 p.
- Méndez, M.R.D., Becerril, H. M., Rubio, L.M.S., Delgado, S.E.J. 2002. Características de la canal del cerdo pelón mexicano, procedente de Mizantla, Veracruz, México. Veterinaria México, 1: 27-37.
- MIE, Proyecto Manejo Integrado de Ecosistemas, 2007. Proyecto SDC-13-2006 Plan ecorregional de la Montaña y sus áreas prioritarias de conservación. CONANP-PNUD. Tlapa de Comonfort, Gro. 196 p.
- Nair, R.P.K. 1989. Agroforestry: An approach to sustainable land use in the tropics. In: Altieri, M.A. y S.B. Hecht. (Editores). Agroecology and Small Farm Development. CRC Press. USA, pp 121-136.
- Núñez, M.P. 1979. Perspectivas en el mejoramiento de los recursos pecuarios a nivel de la unidad familiar campesina en una comunidad del plan de Zacapoaxtla, Puebla. Tesis de Maestría. Colegio de Post-Graduados. Chapingo, México. 257 p.



- Oficialdegui, R. 2002. Sistemas de producción a pasto con ovinos. Archivos Latinoamericanos de Producción Animal, 10: 110-116.
- Ojasti, J. 2000. Manejo de fauna silvestre neotropical. Instituto de Zoología Tropical. Universidad Central de Venezuela. Editor Francisco Dallmeier, Smithsonian Institution, Washington, D.C. 304 p.
- Ortiz, O. J. R. 1986. La alimentación de la ganadería Familiar: el caso Moxolahuac, Puebla. Tesis de Maestría. Colegio de Post-Graduados. Montecillos, México. 156 p.
- Palma G.R. 1999. Integración de la lombricultura para la producción de aves de traspatio en la Cordillera del Tentzo, Puebla. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma de Puebla. Puebla, Pue. 65 pp.
- Pampín, B.M. 2003 Cría familiar de aves. Experiencia cubana. Instituto de Investigaciones Avícolas (IIA) Cuba. Módulo III, pp.14-25.
- PNUD. 2004. Informe sobre desarrollo humano. Mundi-Prensa México, S.A. de C.V. Río Pánuco 141, Col. Cuauhtémoc. México, D.F.
- Pérez, B.A., Polanco, E.G. 2003. La avicultura de traspatio en zonas campesinas de la provincia de Villa Clara, Cuba. Livestock Research for Rural Development, 15 (2).
- Perezgrovas, G. R., Castro, G. R. H. 1998. Diferente composición fenotípica en las tres variedades de borrego Chiapas. Universidad Autónoma de Chiapas. Archivos de Zootecnia, 47: 201-205.
- Pla, L. 2006. Biodiversidad: inferencia basada en el índice de Shannon y la riqueza. Interciencia, 31:583-590.
- Ramírez, M.M.A. 1996. Empobrecimiento rural y medio ambiente en la Montaña de Guerrero. Procuraduría Agraria. Juan Pablos editor. México, D.F.
- Ramírez, L. R.G. 2009. Forrajes nativos. Una alternativa sustentable en la alimentación de rumiantes. Ciencia UANL, 1: 4-5.
- Reséndiz, M.R., Hernández, Z.J.S., Carreón, L.L., Romero, B.J.O., Ríos, M.J., Martínez, S.A., Cornejo, F.E.K., Reséndiz, C.A., Martínez, D.J.S., Barreto, A.G., Vargas, L.S., Aguilar R., Morales, A.F. 2005. Inducción de la respuesta inmune contra la

- neumonía en ovinos sin raza definida. En: Memoria del VI Simposio Iberoamericano sobre Conservación y Utilización de Recursos Zoogenéticos, San Cristóbal de las Casas Chiapas, México. pp. 232-234.
- Revidatti, M.A., Capellari, A., Prieto, P.N., Delgado, J.V. 2005. Recurso genético porcino autóctono en el nordeste de la República Argentina. Archivos de Zootecnia, 205: 97-100.
- Rigada, S. E., Cunalao, C. H. 2005. Factores socioculturales críticos en la adopción de cabras (*Capra Hyrcus*) en dos comunidades rurales de Yucatán. Técnica Pecuaria en México, 2: 163-172.
- Roberts, J. A. 1991. The scavenging feed resource base in assessments of the productivity of scavenging village chickens. In: P.B. Spradbrow (Editor.) Proceedings of an International Workshop on Newcastle disease in village chickens, control with Thermostable Oral Vaccines 6-10 October, 1991, Kuala Lumpur, Malaysia, pp. 29-32.
- Rodríguez, B.J.C., C.E. Allaway, G.J. Wassink, J.C. Segura C., T. Rivera O. 1996. Estudio de la avicultura de traspatio en el municipio de Dzunnuncán, Yucatán. Veterinaria México, 27:215-219.
- Rodríguez, G. G., Perezgrovas, R., Zaragoza, Sánchez, G. L., Kokob, D, J. 2005. Situación del sistema agropecuario indígena en el contexto rural y urbano en los Altos de Chiapas. En: Rodríguez, G. G., Delgado, B. J. V., Napabé, A. M. J. (Comité organizador). Memorias del VI Simposium Iberoamericano sobre Conservación y Utilización de Recursos Zoogenéticos. Universidad Autónoma de Chiapas, Instituto de Estudios Indígenas, San Cristóbal de las Casas Chiapas, 8, 9 y 10 de Noviembre del 2005, pp. 317.
- Russo, R. O. 1994. Los sistemas agrosilvopastoriles en el contexto de una agricultura sostenible. Agroforestería de las Américas. Abril-Junio 1994. Turrialba, Costa Rica, pp. 10-13.
- SAGARPA, Secretaría de Agricultura Ganadería Pesca y Alimentación. 2009. Producción y perspectiva de la producción de carne de porcino en México 2009.

- Coordinación General de Ganadería, <http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia>. Consultado octubre 2009.
- Salas, A.R., Pérez, M. S.M. 2007. Transformaciones socioeconómicas en la unidad doméstica campesina de San Miguel, Oaxaca. *Economía y Sociedad*, 20: 223-243.
- Salazar, S. V., Borbón, M.C. 2000. Restricciones y alternativas para el impulso de la ganadería bovina de Sonora. En: Arredondo L. D. y P. Salido A. (eds.) 2001. *La economía sonoreña y sus regiones*. Ed. Unison. Hermosillo, Sonora, México. Pp. 275-289.
- Sansoucy, R. 1995. Livestock-a Driving Force for Food Security and Sustainable Development. *Revista Mundial Zootecnia.*, 84/85 (3-4):5-17.
- Saravia, T.C.J., Barbarán, F.R. 2001. Condición y tendencia de los recursos forrajeros en el Chaco Semiárido: su evolución entre 1920 y 1998 en los Lotes Fiscales 55 y 14 (Departamento Rivadavia, Provincia de Salta). Resúmenes del Iº Congreso Nacional Sobre Manejo de Pastizales Naturales. San Cristóbal, 9 al 11 de Agosto del 2001. Provincia de Santa Fe. Argentina: 52-53.
- SAS. The Analyst Application. Second Edition. Cary, NC: SAS Institute Inc. 2003.
- Segura, C. J.C., Alzina, L.A., Solorio, R.J.L. 2007. Evaluación de tres modelos y factores de riesgo asociados a la mortalidad de lechones al nacimiento en el trópico de México. *Técnica Pecuaria en México*, 2: 227-236.
- Sekeroglu A., S.D. Aksimsek. 2009. Village chicken production in Turkey: Tokat province example. *Tropical Animal Health and Production*, 41:103-108.
- Sepúlveda, N.G., Risopatron, J J., Oberg, A. Neumann. 2001. Suplementación pre y postparto en ovejas. Efecto sobre la pubertad y actividad reproductiva de sus hijas. *Archivos de Medicina Veterinaria*, 33:21-32.
- Sereno, J.R.B. 2002. Status-Quo de la conservación genética de los caballos y bovinos pantaneiros en Brasil. *Archivos de Zootecnia*, 193-194: 65-82.
- Sierra, A.C., Poot, T.B., Díaz, Z.I., Cordero, A.H., Delgado, J.V. 2005. El cerdo pelón mexicano, una raza en peligro. *Archivos de Zootecnia*, 206-207: 165-170.

- Sponenberg, D.P., Gómez, J.M.A. 2005. La conservación de los caballos de origen español en los estados unidos. Archivos de Zootecnia, 206-207: 171-175.
- Suzuki, K., Kanameda, M., Ogawa, T., Nguyen, T. T. D., Dang, T. T. S., Luu, Q. H., Pfeiffer, D. U. 2005. Productivity and socio-economic profile of dairy cattle farmers amongst rural smallholder communities in northern Vietnam. Livestock Science, 101:242-250.
- Toledo, V. M., Carabias, J., Mapes, C., Toledo, C. 1990. Ecología y autosuficiencia alimentaria. Siglo XXI. Cuarta Edición. México, DF.
- Urdaneta, F., M. Materán, M. E. Peña, A. Casanova. 2004. Tipificación tecnológica del sistema de producción con ganadería bovina de doble propósito (*Bos taurus x Bos indicus*). Revista científica, Universidad de Zulia, 003.
- Vargas, L. S., Díaz, S. H., López, T. R. 1989. La Ganadería familiar y sus Principales Sistemas de Producción en México. Monografía Técnico-Científica, 15(1): 1-45. Univ. Aut. Agraria "Antonio Narro". Saltillo, Coah.
- Vargas, S., R. Hernández, J. Gutiérrez, A. Martínez, D. Baez y J.S. Hernández. 2004. Análisis de los componentes de la cadena productiva de ovinos en el estado de Puebla. En: B.A. Cavallotti V. y V.H. Palacio M (Coordinadores). La ganadería: experiencias y reflexiones. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México, pp. 179-192.
- Vargas, L.S., C. Lázaro G., J.S. Hernández. 2004. Estrategia de sobrevivencia de familias campesinas en zonas agroecológicas frágiles de Puebla, México. En: Congreso Internacional, Agroindustria Rural y Territorio -ARTE- Toluca, Edo. de México, 1-4 Diciembre, 2004. 15 pp. Memoria de congreso internacional
- Vargas, L.S., Hernández, J.S., Guerrero, J.D.D., Zaragoza, J.L., López, G. 2007. Potencial y limitaciones de la producción de cerdos de traspatio: la experiencia en Puebla. En: Raúl Perezgrovas Garza (editor) Cría de cerdos autóctonos en comunidades indígenas. Universidad Autónoma de Chiapas-Instituto de Estudios Indígenas. pp 223-245.

- Villa, M. C.C.I., Tena, M. J. Tzintzun, R., Val, D. 2008. Caracterización de los sistemas ganaderos en dos comunidades del municipio de Tuzantla de la región de tierra caliente, Michoacán. *Avances en Investigación Agropecuaria*, 2: 45-58.
- Villasana, G.J.A. (1981). Producción de larva de mosca (*Mosca doméstica* L.) y su evaluación biológica como fuente de proteína y energía en raciones para aves. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Edo. de México.
- Wadsworth, J. 1997. Análisis de sistemas de producción animal. Tomo II En: Las Herramientas Básicas. Estudio FAO Producción y Sanidad Animal 140/2. 123 p.
- Wilson R.T. 1997. Animal genetic resources and domestic animal diversity in Nepal. *Biodiversity and Conservation*, 6:233-251.
- Wilson, R.T. 1986. Livestock production in central Mali: long-term studies on cattle and small ruminants in the agropastoral system. ILCA Research Report No. 14. Int. Livestock Centre for Africa (ILCA). Addis Ababa, Ethiopia, 111 pp.