



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPUS PUEBLA

POSTGRADO EN DESARROLLO SOSTENIBLE DE ZONAS INDÍGENAS

**LA PRODUCCIÓN DE CABRAS EN LA CAÑADA DE HUAMUXTITLÁN,
ESTADO DE GUERRERO**

JUAN MELCHOR GARCÍA

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL GRADO DE

MAESTRO TECNÓLOGO

PUEBLA, PUEBLA

2013



CAMPUS PUEBLA

COLEGIO DE POSTGRADUADOS

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

CAMPUE- 43-2-03

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 Juan Melchor García** alumno de esta Institución, estoy de acuerdo en ser partícipe de las regalías económicas y/o académicas, de procedencia nacional e internacional, que se deriven del trabajo de investigación que realicé en esta Institución, bajo la dirección del Profesor **Dr. Samuel Vargas López** por lo que otorgo los derechos de autor de mi tesis **“La producción de cabras en la Cañada de Huamuxtitlán, 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 Pue, 9 de diciembre de 2013.

MVZ. Juan Melchor García

Firma

Vo. Bo. Profesor Consejero


Dr. Samuel Vargas López


La presente tesis, titulada: **La producción de cabras en la Cañada de Huamuxtitlán, estado de Guerrero**, realizada por el alumno: **Juan Melchor García**, 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


DESARROLLO SOSTENIBLE DE ZONAS INDÍGENAS

CONSEJO PARTICULAR

CONSEJERO: 
DR. SAMUEL VARGAS LÓPEZ

ASESOR: 
DR. ÁNGEL BUSTAMANTE GONZÁLEZ

ASESOR: 
M.C. ERNESTO ACEVES RUIZ

ASESOR: 
DR. JOSÉ ISABEL OLVERA HERNÁNDEZ

Puebla, Puebla, México, 9 de diciembre del 2013

LA PRODUCCIÓN DE CABRAS EN LA CAÑADA DE HUAMUXTITLÁN, ESTADO DE GUERRERO

Juan Melchor García, M.T.
Colegio de Postgraduados, 2013

Se caracterizó el sistema de producción y el tipo de cabras en la Cañada de Huamuxtitlán en la Montaña de Guerrero. Se realizaron 70 entrevistas con un cuestionario en el que se registró información de la familia, tierra, cultivos, prácticas de manejo y la comercialización. Para la caracterización de las cabras se midieron 263 cabras adultas. Se registró el sexo, raza, edad, caracteres externos y 18 variables zoométricas. La información del sistema de producción y de las cabras se analizó mediante estadística descriptiva, análisis de varianza y técnicas multivariantes. La edad promedio de los productores es de 47.6 ± 14.5 años y la escolaridad promedio es de 5 ± 2.7 años. El cultivo predominante es la asociación de maíz-calabaza-frijol, con una superficie de 2.1 ± 1.0 ha en terrenos de temporal y 1.8 ± 1.0 ha de riego. Las explotaciones caprinas tienen aves de corral (75.7%), cerdos (55.7%), bovinos (35.7%), ovinos (21.4%) y equinos (42.9%). Los rebaños tienen un promedio de 53.4 ± 49.1 cabezas de caprinos, en instalaciones rústicas construidas con materiales de la región. La alimentación depende del pastoreo extensivo, con una duración de 7.3 ± 2.4 hr/día; la suplementación se realiza en épocas de estiaje con grano de maíz, zacate, ensilaje de maíz, paja de frijol, alimento comercial y sal mineral. El análisis cluster identificó cinco grupos de cabras: tres tipos de cabras adaptadas a las condiciones particulares de la comunidad (de pie de monte, de cerro y criollas); los otros dos grupos fueron cabras cruzadas y jóvenes. La cabra de pie de monte y de cerro tuvieron el mayor ($p < 0.01$) peso y medidas corporales. La producción caprina en la zona de la Cañada de Huamuxtitlán en la Montaña de Guerrero es una actividad complementaria del sistema campesino, en donde la cría de cabras es el medio para utilizar la mano de obra familiar y el aprovechamiento de los forrajes para convertirlos en dinero, carne y abono orgánico.

Palabras clave: Manejo, tipología de productores, tipo de cabras, zoometría.

THE GOAT PRODUCTION IN THE GLEN OF HUAMUXTITLAN OF GUERRERO STATE

Juan Melchor García, M.T.
Colegio de Postgraduados, 2013

The production system and goat breeds were characterized in the Glen of Huamuxtitlan of Guerrero State. Seventy interviews were conducted using a questionnaire recording family information, land, crops, management practices and goat commercialization. For goat characterization 263 goats were measured. The characteristic measured included sex, race and age, external characters and 18 body traits. The information of production system and goat variables was analyzed using descriptive statistics, analysis of variance and multivariate techniques. The average age of farmers is 47.6 ± 14.5 years, and the farmer's average level of schooling is 5 ± 2.7 years. The main crops are maize, bean and squash, grown as companion planting in parcels of 2.1 ± 1.0 ha on rained land, and 1.8 ± 1.0 ha on irrigation land. The goat production systems have poultry (75.7%), pigs (55.7%), cattle (35.7%), sheep (21.4%) and horses (42.9%). Average flock size is 53.4 ± 49.1 Creole goats heads, raised in rustic facilities built with local materials. Extensive grazing is the main mean of feeding the goats, with an average grazing of 7.3 ± 2.4 hrs/day; supplementary feed is provided with corn grain, corn silage, grass, straw, beans, commercial feed and mineral salt during the drought period. The discriminant analysis identified five groups of goats: three types of native goats adapted to the local conditions (piedmont goat, hill goat and Creole goat); the other groups were crossed and young goats. Piedmont and hill goats have the highest weight and body traits. Goat production in the Glen of Huamuxtitlán is a complementary activity of the peasant system, and goats are bred that takes advantage of family labor and forage availability, and convert them to money, meat and manure.

Key words: Body traits, farmer typology, goat breeds, management practices,.

DEDICATORIA

A mi padre, Pedro Melchor, y especialmente a mi madre, Victorina García Castillo quien ha ganado mi profunda admiración y que gracias a su ejemplo, apoyo y motivación me ha enseñado día a día a ser una mejor persona.

A mis hermanos, Ramón y Andrés, que siempre están cuando los necesito.

A mi esposa Yara, que me ha enseñado a valorar la vida y apoyarme en todo momento.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer al Dr. Samuel Vargas López, por su paciencia, su integridad y su gran compromiso con la formación humana, y que sin su apoyo hubiera sido imposible culminar este trabajo de investigación.

Al Dr José Isabel Olvera Hernández, Dr Ángel Bustamante González y MC. Ernesto Aceves Ruiz por su apoyo durante el trabajo de tesis.

A Joel Rojas Álvarez, por su gran espíritu de compañerismo y apoyarme en la realización de todas las etapas de esta tesis.

Al Colegio de Postgraduados, Campus Puebla, quien me ayudó a entender y cambiar mi visión sobre el medio rural.

A los productores, quienes aportaron su confianza y conocimientos para ser posible la realización de este trabajo de investigación.

Al Fondo Mixto CONACYT - Gobierno del Estado de Guerrero, 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”, Clave: 92609.

CONTENIDO

	Página
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL.....	3
2.1. Sistemas de producción.....	3
2.1.1 Sistemas agropecuarios.....	3
2.1.2 Sistemas ganaderos.....	4
2.1.3. Sistemas extensivos.....	5
2.1.4. Sistemas intensivos.....	8
2.1.5. Sistemas semi-intensivos.....	8
2.2. La caprinocultura a pequeña escala.....	9
2.3. Prácticas de manejo en las cabras.....	10
2.3.1. Alimentación.....	10
2.3.2. Reproducción.....	11
2.3.3 Sanidad.....	11
2.4. Productos caprinos.....	11
2.5. Cabras criollas.....	12
2.5.1. Caracterización etnológica de las cabras.....	13
2.5.2. Componente zoométrico.....	14
III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, OBJETIVOS E HIPÓTESIS.....	16
3.1. Objetivo general.....	19
3.1.1. Objetivo específico.....	19
3.2. Hipótesis.....	20
IV. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	21
4.1. Localización.....	21
4.2. Medio ambiente.....	22
4.3. Flora de la Montaña.....	22
4.4. Fauna de la Montaña.....	23
V. MATERIALES Y MÉTODOS.....	24

5.1. Metodología.....	25
5.1.1. Caracterización de los sistemas de producción caprino.....	25
5.1.2. Caracterización de las poblaciones caprinas.....	27
5.1.3. Análisis de la información.....	29
5.1.3.1. Análisis por agrupación.....	29
5.1.3.2. Análisis discriminante.....	29
5.1.3.3. Funciones canónicas.....	30
VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	31
6.1. El sistema de producción de caprinos.....	31
6.1.1. La familia.....	31
6.1.2. Actividades productivas.....	32
6.1.2.1. Producción agrícola.....	34
- Terrenos de temporal.....	34
- Terrenos de riego.....	35
6.1.2.2. Producción animal.....	35
- Aves.....	35
- Equinos.....	36
- Bovinos.....	36
- Cerdos.....	37
- Ovinos.....	37
6.1.2.3. Aprovechamiento del bosque.....	38
6.1.3. Producción de cabras.....	39
6.1.3.1. Instalaciones.....	40
6.1.3.2. Prácticas de manejo.....	40
- Alimentación.....	40
- Reproducción.....	46
- Problemas sanitarios.....	51
- Compra de insumos para el tratamiento de enfermedades.....	61
6.1.3.3. Comercialización de la producción animal.....	63
6.2. Caracterización de la población de cabras.....	65
6.2.1. Medidas zoométricas de cabras.....	65

6.2.1.1. Medidas de la cabeza.....	67
6.2.1.2. Medidas del tronco.....	68
6.2.1.3. Medidas del pezón y la ubre.....	69
6.2.2. Análisis de las poblaciones de cabras.....	71
VII. CONCLUSIONES.....	77
VIII. BIBLIOGRAFÍA.....	79

ÍNDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro 1. Variables registradas en el cuestionario para la caracterización del sistema de producción caprina en la Cañada de Huamuxtitlán, estado de Guerrero.....	26
Cuadro 2. Estructura del rebaño bovino en las unidades de producción en la Cañada de Huamuxtitlán, estado de Guerrero.....	36
Cuadro 3. Estructura de la piara de cerdos en las unidades de producción en la Cañada de Huamuxtitlán, estado de Guerrero.....	37
Cuadro 4. Estructura del rebaño ovino de las unidades de producción en la Cañada de Huamuxtitlán, estado de Guerrero.....	38
Cuadro 5. Estructura del rebaño caprino en la Cañada de Huamuxtitlán, estado de Guerrero.....	39
Cuadro 6. Medidas de la cabeza de la población de cabras de la Cañada de Huamuxtitlán, estado de Guerrero.....	67
Cuadro 7. Medidas del tronco de la población de cabras en la Cañada de Huamuxtitlán, estado de Guerrero.....	68
Cuadro 8. Medidas de ubre y pezón de la población de cabras en la Cañada de Huamuxtitlán, estado de Guerrero.....	70
Cuadro 9. Probabilidades de las funciones canónicas de las medidas zoométricas de las cabras en la Cañada de Huamuxtitlán, estado de Guerrero.....	71
Cuadro 10. Coeficientes discriminantes de las poblaciones de cabras en la Cañada de Huamuxtitlán, estado de Guerrero.....	73
Cuadro 11. Características zoométricas de las agrupaciones de cabras en la Cañada de Huamuxtitlán, estado de Guerrero.....	75

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Localización de los municipios de Alpoyeca, Cualác, Huamuxtitlán y Xochihuehuetlán.....	24
Figura 2. Edad de los productores de la población de cabras de Cañada de Huamuxtitlán, estado de Guerrero.....	31
Figura 3. Época de partos en la población de cabras en la Cañada de Huamuxtitlán, estado de Guerrero.....	47
Figura 4. Mortalidad de cabritos en la Cañada de Huamuxtitlán, estado de Guerrero.....	48
Figura 5. Criterios de selección de sementales en la población de cabras en la Cañada de Huamuxtitlán, estado de Guerrero.....	50
Figura 6. Tipo de sementales presentes en los rebaños en la población de cabras en la Cañada de Huamuxtitlán, estado de Guerrero.....	50
Figura 7. Época de desparasitación de las cabras en la Cañada de Huamuxtitlán, estado de Guerrero.....	52
Figura 8. Aplicación de vitaminas en las cabras en la Cañada de Huamuxtitlán, estado de Guerrero.....	53
Figura 9. Presencia de mastitis en los rebaños en la Cañada de Huamuxtitlán, estado de Guerrero.....	54
Figura 10. Abortos en los rebaños de cabras en la Cañada de Huamuxtitlán, estado de Guerrero.....	55
Figura 11. Neumonías en los rebaños de cabras en la Cañada de Huamuxtitlán, estado de Guerrero.....	56
Figura 12. Presencia de Linfadenitis en los rebaños de cabras en la Cañada de Huamuxtitlán, estado de Guerrero.....	57
Figura 13. Ectima contagioso en los cabritos de los rebaños en la Cañada de Huamuxtitlán, estado de Guerrero.....	57
Figura 14. Retención placentaria en los rebaños de cabras en la Cañada de Huamuxtitlán, estado de Guerrero.....	58

Figura 15.	Compra de desparasitantes en las unidades de producción en la Cañada de Huamuxtitlán, estado de Guerrero.....	62
Figura 16.	Compra de vitaminas en las unidades de producción en la Cañada de Huamuxtitlán, estado de Guerrero.....	63
Figura 17.	Color de capa de la población de cabras de la Cañada de Huamuxtitlán, estado de Guerrero.....	65
Figura 18.	Peso de la población de cabras de la Cañada de Huamuxtitlán, estado de Guerrero.....	66
Figura 19.	Distribución de las agrupaciones de las cabras en el espacio canónico bidimensional en Cañada de Huamuxtitlán, estado de Guerrero.....	72

I. INTRODUCCIÓN

La ganadería de las familias campesinas se basa en la crianza de diversas especies de animales domésticos a pequeña escala, como son: cabras, cerdos, gallinas, equinos y bovinos, cuya finalidad es el autoconsumo, la tracción y la venta de excedentes.

En los últimos años, la producción de caprinos ha tenido un crecimiento significativo a nivel mundial en cuanto a número de animales. Entre los pequeños rumiantes, las cabras tienen importancia por su amplia contribución para los pequeños productores y campesinos con limitaciones de tierra en los países en desarrollo, así como por su valor en la producción de leche en países industrializados (Sánchez *et al.*, 2006). Las explotaciones caprinas, a pequeña escala representan una posibilidad de producción y de arraigo en la población rural de regiones con limitaciones socioeconómicas, ambientales y de infraestructura; asociada a productores con bajos recursos y sistemas extensivos mixtos (Bedotti *et al.*, 2005).

Entre las ventajas que tienen los caprinos se encuentra la habilidad para pastorear y utilizar un amplio rango de forrajes y arbustos, corto intervalo generacional, alta tasa reproductiva y utilización eficiente de áreas marginales.

Los caprinocultores tradicionales, regularmente tienen rebaños pequeños, donde la alimentación es a base de pastoreo extensivo, escasas prácticas sanitarias y bajos niveles de inversión. La producción se orienta al autoconsumo y en algunos casos, para la venta de pie de cría y el aprovechamiento de subproductos como la piel y el estiércol como abono orgánico para la fertilización de las parcelas de cultivo.

El ganado caprino ha sido objeto de numerosas críticas en las últimas décadas, es asociado a zonas ecológicas frágiles, llegando a ser descrito como responsable de

diversos daños ambientales, como: acelerar la erosión de los suelos, sobrepastoreo y agotamiento de los recursos naturales. El desarrollo y el reconocimiento generalizado que ha alcanzado la tecnología agropecuaria, influye indirectamente en la construcción de una imagen social negativa de la producción caprina. En especial, si se considera el tipo de tecnología y el manejo que realizan los pequeños productores; por lo que la caprinocultura constituye una actividad productiva frecuentemente ignorada por las políticas de desarrollo agropecuario en América Latina (Cásares *et al.*, 2002).

En el presente trabajo, se realiza un análisis del sistema de producción y la caracterización de las poblaciones de cabras en la Cañada de Huamuxtitlán, estado de Guerrero. Se describe al productor, medios de producción, prácticas de manejo, el uso de la vegetación y la caracterización zoométrica de las cabras.

II. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

2.1. Sistemas de producción

El concepto de sistema de producción se basa en la teoría general de sistemas desarrollada por Von Bertalanffy (Serrano y Ruiz, 2003) y que en esencia es una perspectiva integradora y holística. Una de las definiciones de dicha teoría menciona que los sistemas son conjuntos de componentes que interaccionan unos con otros, de tal forma que cada conjunto se comporta como una unidad completa.

Otra definición, establece que los sistemas se identifican como conjunto de elementos o identidades que guardan estrechas relaciones entre sí y que mantienen al sistema directa o indirectamente unido de modo más o menos estable y cuyo comportamiento global percibe algún tipo de objetivo (Nahed *et al.*, 2006).

El sistema cuenta con un objetivo, límites, contexto, componentes, interacción, recursos, aportes, producto y subproductos. El sistema es complejo, no permanece estático; se encuentra en un determinado medio, puede ser un subsistema e influir en el sistema si sufre modificaciones; puede presentar un comportamiento intuitivo opuesto, debido a los efectos posteriores a las causas de origen, y como consecuencia de realizar intervenciones sin un conocimiento (Nahed *et al.*, 2006).

2.1.1. Sistemas agropecuarios

Un sistema agropecuario es definido como un conglomerado de sistemas de fincas individuales que en su conjunto presentan una base de recursos, y limitaciones (FAO y Banco Mundial, 2001).

El sistema de explotación une el concepto de sistema de producción y actividad humana o proyecto familiar. Asociado a este concepto, se considera que en el estudio de cualquier sistema con implicaciones sociales es importante la consideración del binomio medios-fines; tomando en cuenta a las explotaciones agrarias como sistemas sociales, dinámicos y reactivos, que regulan su función con base a objetivos concretos, que varían a medida que se desarrollan las actividades del sistema (Serrano y Ruiz, 2003).

2.1.2. Sistemas ganaderos

Se puede considerar a la explotación como una unidad de acción constituida por el agricultor y su núcleo familiar, un territorio, un conjunto de recursos y especulaciones productivas y limitadas por decisiones políticas, fluctuaciones económicas, condiciones sociales y ecológicas. Según esta definición, una explotación puede ser considerada un subsistema incluido, de forma simultánea, en un sistema de industrias alimentarias, en un sistema ecológico en un sistema sociopolítico. Por lo que, al estudiar los sistemas de producción ganaderos, es necesario considerar factores relacionados con el medio físico, social y económico en el que se desarrollan las explotaciones (Serrano y Ruiz, 2003).

Para Jiménez (1993), la producción animal, es el resultado de la acción e interacción de varios factores, entre ellos: los bióticos, abióticos, técnicos y socioeconómicos que actúan íntimamente relacionados, estableciéndose diferentes niveles de dependencia, lo que puede ser denominado un sistema de producción animal. Por otra parte, Frías (1998), menciona que la ganadería se ha identificado como sistemas de producción al extensivo, intensivo y semi-intensivo o intermedio. Otra forma para caracterizar los sistemas de producción animal se basa en el nivel de intensificación o nivel tecnológico alcanzado. En función de la finalidad productiva se pueden clasificar en cárnicos o lecheros; considerando el tamaño del rebaño, la cantidad de insumos (internos y externos) y la tecnología utilizada se pueden clasificar en tradicionales, transicionales y empresariales (Pérez *et al.*, 2011).

No existe un sistema de producción único y aplicable a cada circunstancia, pero si en principios básicos, como leyes biológicas, a las que están sometidos todos los sistemas agropecuarios; normalmente se producen emergencias, por lo que los sistemas deben presentar flexibilidad para enfrentar dichas situaciones como: sequía, falta de forraje, bajas temperaturas, así como preparar estrategias de acción para enfrentar estas limitaciones y disminuir sus efectos negativos (Meneses, 2009).

Los factores que inciden en los sistemas de producción animal son semejantes entre sí, pero difieren en la proporción relativa en que participan de acuerdo a las características particulares de cada especie animal y del lugar donde se desarrollan; estos factores son: medio ambiente, alimentación, mejoramiento genético, selección, infraestructura y sanidad (Meneses, 2009). En México, los sistemas de producción caprina pueden dividirse en tres: sistema de producción extensivo, semi-intensivo e intensivo (Aréchiga *et al.*, 2008).

2.1.3. Sistemas extensivos

Los diferentes sistemas de producción pueden ser entendidos como la combinación de las variables de los factores de producción clásicos (tierra, trabajo y capital). En este contexto, el proceso de intensificación busca maximizar la productividad del factor más limitante, lo que en general, va acompañado de un incremento en el consumo del resto de los factores. El proceso de extensificación implica por el contrario, que un factor, generalmente abundante, se combine con dosis decrecientes de los restantes. Tradicionalmente, el factor de producción tierra ha sido el más rígido, escaso y caro; por lo que generalmente se refiere a la intensificación/extensificación como la mayor o menor utilización de los diversos factores respecto del factor tierra (Serrano y Ruiz, 2003).

Los sistemas de producción extensivos tienen como premisa fundamental el mantenimiento a largo plazo de los recursos naturales que utilizan y de los que dependen. Los recursos utilizados en la explotación se caracterizan por presentar una

gran diversidad espacio-temporal en cuanto a su disponibilidad; estos sistemas son en consecuencia, sistemas complejos, que no permiten tener como objetivo maximizar la producción y el objetivo de mantener bajos costos de producción limita la utilización sistemática de componentes externos y obliga a apoyarse sobre regulaciones internas, cuyo costo es más reducido, funcionando a largo o medio plazo y no permiten ajustes exactos. Estas regulaciones pueden consistir en interacciones biológicas individuales o en la reorganización de los componentes del sistema, implicando una sumisión a los ciclos biológicos y a los fenómenos climáticos, aunque se trate de sistemas más estables, menos rígidos y sensibles que los intensivos (Serrano y Ruiz, 2003).

Los sistemas extensivos de producción animal se basan en la utilización de especies ganaderas de interés zootécnico capaces de aprovechar eficazmente los recursos naturales mediante el pastoreo. Generalmente, estas especies ganaderas están adaptadas a los factores limitantes y ecológicos del medio en que se desarrollan (Bellido *et al.*, 2001). La conservación de las explotaciones caprinas adquiere una gran importancia económica y relevancia social, por asentarse en un medio de difícil orografía y climatología, con bajos ingresos económicos y escasa densidad de población (González *et al.*, 2001; Bedotti *et al.*, 2005).

Este sistema de producción requiere de grandes extensiones de terreno, por alimentarse las cabras con pastoreo a voluntad en forma semi-nómada o sedentaria. Presenta la ventaja de abaratar los costos en alimentación e instalaciones, pero generalmente sus rendimientos productivos son menores (Aréchiga *et al.*, 2008). Por otra parte, Delgadillo *et al.* (2003) mencionan que las débiles variaciones del fotoperiodo que se registran en las regiones subtropicales y a las variaciones estacionales de la disponibilidad de alimento para los animales mantenidos en condiciones extensivas, se ha considerado que la alimentación es el principal factor que determina la actividad sexual de las cabras en estas zonas.

En la Península Ibérica los sistemas extensivos se encuentran determinados por factores como la utilización de suelos no aptos para una agricultura convencional y el pastoreo como base del sistema de explotación. A estos hechos se le suman diferencias en función de la localización geográfica (Bellido *et al.*, 2001).

Uno de los aspectos cuestionados en los sistemas extensivos es su rentabilidad, la cual se pretende lograr al minimizar los costos de producción y aumentar la eficiencia productiva. Estos aspectos están íntimamente ligados a la tasa reproductiva del rebaño, la habilidad de producción de leche de las cabras y el porcentaje de mortalidad de los animales adultos y cabritos; el mejoramiento de estos rubros se reflejará en la eficiencia de la producción (Mellado, 2008).

Por otra parte, Bellido *et al.* (2001), mencionan que en los sistemas de producción extensivos se utilizan especies ganaderas de interés zootécnico que tienen la capacidad de aprovechar los recursos naturales mediante el pastoreo. Las especies ganaderas explotadas corresponden a genotipos autóctonos adaptados a los factores limitantes y ecológicos del medio natural.

Una baja eficiencia reproductiva del rebaño tiene efectos importantes sobre la rentabilidad de la explotación, por incrementar el intervalo entre parto, lo cual se traduce en una menor producción de crías y leche en la vida productiva de la cabra; se incrementan los costos de mantenimiento al tener una alta cantidad de cabras improductivas; se reduce el número de cabritos producidos, como consecuencia de intervalos entre partos prolongados, baja prolificidad o una alta mortalidad; se tienen menos animales para reemplazo y por consecuencia el progreso genético decrece; se incrementan las pérdidas fetales, así como el riesgo de procesos infecciosos en el útero de las cabras y la muerte de éstas, incrementándose la eliminación de cabras por problemas reproductivos y se limita la eliminación de cabras por fallas en la producción de leche o carne (Mellado, 2008).

En Cuba, la mayoría de los caprinos se crían en condiciones de pastoreo, con diferente grado de intensificación. En estos sistemas, los pastos, las plantas herbáceas y arbustivas constituyen la base fundamental de la dieta de las cabras (Mazorra *et al.*, 2009).

2.1.4. Sistemas intensivos

Este tipo de sistemas de producción hacen un uso relativamente eficiente de la tierra, con un mayor número de animales por unidad de área (Hernández y Babbar, 2001); es practicado principalmente en unidades lecheras, con alto rendimiento biológico, donde los animales están confinados permanentemente, y el suministro de alimento en el corral (forrajes de corte, granos y esquilmos). Los productos principales son la leche y la venta de reproductores (Hernández, 2000). Este sistema requiere de instalaciones para una producción estabulada, y de la provisión de concentrados alimenticios ricos en proteína y energía. Presenta la desventaja de requerir mayores costos, pero facilita el manejo de los animales y se obtienen mejores índices productivos en carne y leche (Aréchiga *et al.*, 2008).

2.1.5. Sistemas semi-intensivos

Este sistema representa una combinación de los anteriores. Los animales pastorean y ramonean en el día y en la tarde-noche se estabulan y se les proporciona un suplemento alimenticio. Requiere de la inversión en instalaciones y alimentos concentrados. Generalmente, presenta mejores rendimientos productivos que en el sistema extensivo (Aréchiga *et al.*, 2008); los productos principales son la leche, cabras para cría y sementales para la venta (Hernández, 2000).

Los sistemas semi-intensivos, que se ubican principalmente en la Laguna y el Bajío en México, generalmente manejan rebaños encastados o de razas definidas como Saanen, Alpinas y Toggenburg (Pérez, 2006).

En las regiones áridas y semiáridas del norte de México la caprinocultura es una actividad importante para productores a pequeña escala; en la mayoría de los casos constituye una actividad familiar; el sistema de manejo que predomina es el extensivo y la principal fuente de alimento son los matorrales, pastos y malezas del agostadero (Paredes y Ramírez, 2003). Por otro lado, Bellido *et al.* (2001) mencionan que el pastoreo en zonas de monte constituye un elemento eficaz para la prevención de los incendios forestales.

2.2. La caprinocultura a pequeña escala

La ganadería a pequeña escala se caracteriza como una actividad complementaria a la agricultura, con rebaños pequeños, en la que los campesinos hacen un aprovechamiento integral de los recursos locales (López *et al.*, 2001). La estructura patrimonial consta principalmente de la disponibilidad de tierra y animales, se manejan bajas inversiones en instalaciones, maquinaria y equipos, así como en inversiones en construcciones (Valerio *et al.*, 2009).

Este tipo de ganadería se desarrolla en regiones cuya tenencia de la tierra es por lo general, ejidal o comunal, con una fuerte presión sobre los recursos naturales y con restricciones organizativas, tecnológicas y económicas; esta actividad es complementaria en todos los estratos de productores, los cuales más que considerarse ganaderos son considerados campesinos, por procurar primeramente llenar los requerimientos nutricionales de la familia por medio de la siembra del maíz y frijol (López *et al.*, 2001).

Las unidades domésticas campesinas modifican su propia composición interna de acuerdo a las nuevas condiciones (de tipo económico y cultural) y se redefinen constantemente en el tiempo; son dinámicas, tratándose de adaptar a los cambios sociales, económicos y ecológicos.

En los estratos de productores de bajos y muy bajos recursos, la ganadería representa una importante estrategia de capitalización y permite solventar siniestros o eventualidades; su difícil situación económica no permite que inviertan grandes cantidades de dinero en su desarrollo, cerrando un círculo vicioso que a la vez limita el incremento de los ingresos de los campesinos (López *et al.*, 2001).

Unos de los principales problemas en la ganadería campesina del trópico mexicano es la baja productividad por unidad de superficie, poca incorporación de alternativas tecnológicas compatibles con la conservación de los recursos naturales, escasos recursos financieros y fuerte impacto sobre los recursos naturales; así como la falta de asistencia técnica, el desconocimiento de alternativas tecnológicas y una comercialización desventajosa (López *et al.*, 2001).

2.3. Prácticas de manejo en las cabras

Las prácticas de manejo, descritas como las actividades para brindar bienestar al ganado en sus distintas etapas fisiológicas, como la alimentación, sanidad, reproducción y genética, deben ser tomadas en cuenta para obtener mayores beneficios en la explotación (Gutiérrez *et al.*, 2000). En este sentido, Hernández *et al.* (2011) mencionan que las prácticas de manejo en el sistema de producción familiar son pobres y deficientes, en relación a la identificación, suplementación, reproducción, y mejora genética, servicios veterinarios o de salud en el ganado caprino.

2.3.1. Alimentación

La alimentación en el sistema de producción familiar es a base de pastoreo extensivo, aprovechando al máximo el factor tierra, con una escasa suplementación con rastrojo o esquilmos agrícolas, utilizando pajas de soya, cacahuate, frijol, zacate de maíz y granos, como maíz y frijol (Hernández *et al.*, 2011).

En este sentido, Hernández (2000) menciona que la alimentación de las cabras es mediante el ramoneo y pastoreo en agostaderos, en los cerros, orillas de caminos y canales de riego. El pastoreo es diurno con refugio nocturno, con rutas fijas o migratorias. La suplementación es escasa y en ocasiones se limita al uso de rastrojo de maíz.

2.3.2. Reproducción

La reproducción en este sistema depende de los factores ambientales, como el fotoperiodo o la disponibilidad del alimento. Iniciando la vida reproductiva de las cabras a los 6 y 8 meses (Hernández *et al.*, 2011).

Por su parte, Martínez *et al.* (2005) mencionan que el mayor índice de prolificidad registrado lo presentan las cabras criollas, explicado por un reflejo de su adaptación a las condiciones ambientales, además, de no mermar su condición corporal como en el caso de las razas introducidas.

2.3.3. Sanidad

La naturaleza del sistema de producción familiar tiende a maximizar la disponibilidad del recurso tierra, minimizando la utilización de insumos, por la poca incidencia de enfermedades (Hernández *et al.*, 2011). El manejo sanitario en los sistemas de producción extensivos es deficiente y tiende a ser curativo más que preventivo, dirigiéndose a los problemas clínicos más comunes, como los de tipo respiratorio, parasitario y digestivo (Hernández, 2000).

2.4. Productos caprinos

Durante el siglo pasado, la crianza de caprinos se incrementó para aminorar la escasez de leche. Sin embargo, durante los últimos años, su importancia como especie doméstica con un gran potencial productivo y reproductivo, ha sido relegada, pero

ofrece enormes perspectivas de desarrollo, principalmente por su alto potencial productivo de leche y por las características organolépticas de su carne (Aréchiga *et al.*, 2008).

La ganadería caprina en México, representa una alternativa para la alimentación humana por sus múltiples ventajas, bajos costos de inversión inicial, poco espacio para su explotación, aprovechamiento de la flora silvestre, así como los productos y subproductos agrícolas, transformarlos en alimentos básicos para la nutrición humana (Olivares *et al.*, 2006).

2.5. Cabras criollas

El tipo de cabra que prevalece en los sistemas familiares de producción caprina son en su mayoría del tipo criollo, es decir, animales introducidos desde la época de la conquista y que se han seleccionado a lo largo de cinco siglos, adquiriendo la capacidad de sobrevivir en climas difíciles, con escasez de forraje y limitado consumo de agua (Vargas, 2003); estos animales en su mayoría son de poco desarrollo corporal, baja productividad de leche y de carne, pero dotadas de una excelente rusticidad y adaptación al medio ambiente (Ginés, 2004).

Los caprinos criollos son considerados como recursos genéticos, por solventar necesidades humanas y de beneficio al medio ambiente; por lo que se han implementado en México y otros países, acciones que permite su conservación; por lo que se deben realizar estudios integrales que proporcionen información que permita su conocimiento global (Hernández *et al.*, 2002).

Los estudios etnológicos permitirán definir las características raciales de los caprinos criollos y desarrollar métodos de evaluación del comportamiento animal, que sean fáciles de realizar, en los ambientes difíciles en los que se desarrolla la producción caprina familiar (Vargas y Sánchez, 2001).

En la actualidad, gran parte de la información sobre los sistemas de producción caprinos se enfocan a evaluar aspectos económico-productivos (Castel *et al.*, 2003; Debeuf, 2005; Sánchez *et al.*, 2006; Koyuncu *et al.*, 2008; Escuder *et al.*, 2008); sin embargo, deben analizarse también aspectos sociales, ambientales, familiares, y lo relacionado con las características biológicas y etnológicas de las cabras.

2.5.1. Caracterización etnológica de las cabras

La ciencia que se encarga de estudiar los caracteres generales y sus semejanzas de las poblaciones de animales domésticos es la etnología, con la ayuda de esta ciencia se pueden agrupar a los animales domésticos en razas (Aparicio, 1960).

La caracterización animal se puede llevar a cabo mediante la zoometría y faneróptica; la conformación corporal en los animales de interés zootécnico se considera habitualmente como un carácter subjetivo, pero la zoometría permite estudiar las formas de los animales mediante mediciones corporales concretas. De esta manera, la zoometría adquiere gran importancia porque permite la cuantificación corporal, estableciendo medidas concretas y su variación normal para una determinada población o raza (Darío, 2008).

A las formas externas de la conformación del cuerpo se les denomina exterior y está relacionada íntimamente con el estado fisiológico del organismo y es la expresión externa de la constitución del animal. El estudio de la morfología exterior permite agruparlos según distintos objetivos; por ejemplo, pueden asociarse formas y dimensiones con determinadas funciones de los animales, lo cual permite clasificar a los animales según su aptitud en la producción de carne, leche y otros subproductos (Sañudo, 2009).

Para la caracterización morfológica de las razas se utilizan dos componentes externos: las características fanerópticas, relacionado con la capa de pelo, determinando

variables de tipo cualitativo y el zoométrico, que corresponde a distintas medidas e índices determinado por variables de tipo cuantitativo (Sañudo, 2009).

2.5.2. Componente zoométrico

La zoometría permite establecer patrones raciales a partir de la obtención de diferentes medidas corporales y analizar sus relaciones. Es una herramienta útil que contribuye a la caracterización y diferenciación racial. Para ello, es necesario realizar el estudio de la conformación del animal o morfología, que aporta una idea sobre la aptitud de la especie que se trate. La zoometría, abarca una serie de medidas e índices corporales y es una herramienta valiosa para la clasificación de los animales en un grupo determinado; constituye el soporte de la caracterización y diferenciación morfoestructural de las razas, siendo imprescindible que los resultados estén avalados por el estudio estadístico correspondiente y la aplicación de una metodología técnica (Darío, 2008).

Las medidas zoométricas son consideradas como variables morfoestructurales por ser susceptibles a un tratamiento estadístico y para el registro se utiliza el bastón zoométrico, compás de espesores y cinta métrica. Las principales medidas zoométricas utilizadas en las cabras y en la mayoría de los animales domésticos son la alzada a la cruz (ALC), alzada a la grupa (ALG), diámetro longitudinal, longitud de la cabeza, longitud del cráneo, longitud de la cara, anchura de la cabeza, diámetro dorsoesternal, diámetro bicostal, anchura de hombros, longitud de grupa, perímetro torácico y perímetro de la caña (Sañudo, 2009).

La zoometría permite determinar índices para establecer patrones raciales a partir de la obtención de diferentes medidas corporales y analizar sus relaciones. Para ello, es necesario el estudio de la conformación del animal o morfología, el cual aporta una idea sobre la aptitud del mismo o del biotipo que se estudie.

También, se deben tener en cuenta las estructuras epidérmicas y dependencias superficiales como: piel, pelo y cuernos, a cargo de la caracterización faneróptica y que también son indicadores de la aptitud animal (Ginés, 2004).

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, OBJETIVOS E HIPÓTESIS

Las unidades de producción campesinas en regiones indígenas del país se han caracterizado por un uso múltiple y diversificado de los recursos a través de sistemas de producción, basados en un elevado empleo de la fuerza de trabajo, el uso de herramientas manuales y la escasa utilización de insumos industriales. Sin embargo, en México, la aplicación de estrategias de modernización agropecuaria, basadas en paquetes tecnológicos con insumos relativamente costosos disponibles en el mercado, se crea cierta dependencia de las relaciones mercantiles y como consecuencia, los sistemas tradicionales destinados a generar los productos para el autoabasto pierdan importancia y estén siendo sustituidos por sistemas de producción orientados al mercado (Santiago y Perales, 2007).

Las políticas ganaderas de los países subdesarrollados, están desbalanceadas desde dos perspectivas, por un lado, buscan elevar la producción y la productividad, pero no atienden, ni entienden, a la ganadería como una actividad que pueda reducir la pobreza, y por otra parte, no están estimulando la creación de mercados locales para la comercialización de productos pecuarios, ni generando infraestructura que permita a los productores desarrollar su explotación ganadera y con ello, salir de la marginación (Ramírez *et al.*, 2006).

La ganadería familiar juega un papel importante en las comunidades rurales, su contribución va más allá de la simple producción de alimentos, por permitir transformar los excedentes energéticos que no pueden ser consumidos en forma directa por las familias en alimentos de alto valor proteico (leche, carne y huevo), además, de proporcionar diversos bienes y servicios a las familias, tales como piel, lana y estiércol. También, representan una fuente de ingresos adicionales a través de la venta directa de los animales o de sus productos, y en la mayoría de los casos, son un medio de

inversión y ahorro, o bien, un medio de cambio. En algunas comunidades tienen funciones sociales y culturales, a través de ceremonias religiosas o sirviendo de mecanismo para alcanzar cierto estatus social (Centeno *et al.*, 2005).

En muchas ocasiones, el ingreso en efectivo generado por venta de animales o sus productos es reinvertido en la producción agrícola (tierra, semillas y fertilizantes), otro de los casos se utiliza en comida, ropa, educación, gastos médicos, o bien, en la manutención de las familias en tiempos de sequías y en los que las cosechas no son redituables (Centeno *et al.*, 2005).

La producción caprina, como estrategia de sobrevivencia de familias campesinas es compleja, debido a su interacción con otras actividades agrícolas y extraprediales; tomando en cuenta factores económicos, ambientales y sociales en su desarrollo. Por lo que su estudio debe considerar esta interacción y analizarla como una unidad o un todo, es decir, analizarlo como un sistema de producción.

Actualmente, se estima que existe una población mundial de 720 millones de cabras, las cuales están distribuidas de la siguiente manera: 55.4% en Asia, 29.8% en África, 7.3% en Sudamérica, 4.4% en Europa, 3% en Norte y Centroamérica, 0.1% en las islas del Pacífico (Aréchiga *et al.*, 2008).

La producción de caprinos en México se lleva a cabo en un medio heterogéneo, donde las unidades productivas no son iguales en cuanto a economía, tecnología, infraestructura, comercialización y aprovechamiento de los recursos disponibles (Hernández y Sierra, 1992). La tendencia hacia la reducción de los rebaños caprinos es cada vez mayor, esta situación se traduce en la disminución del número de unidades de producción familiar, reducción de la producción natural y un menor aporte a la unidad de producción familiar (Nahed *et al.*, 2006).

En México existen 494,000 unidades de producción caprina, aproximadamente 1.5 millones de productores de origen campesino tienen como actividad productiva primaria o complementaria a la caprinocultura (Aréchiga *et al.*, 2008).

A nivel nacional, los estados con mayor población caprina son: Puebla con el 15.4% de la población total nacional, Oaxaca con el 12%, San Luís Potosí con 10.5% y Guerrero con el 7.9% (Aréchiga *et al.*, 2008).

El estado de Guerrero cuenta con siete regiones geográficas, las cuales presentan la siguiente población de cabras: Tierra Caliente (167,147), Norte (97,807), Centro (97,807), Montaña (54,568), Costa Grande (53 849), Costa Chica (13,500) y Acapulco (23,000).

La ganadería caprina es una actividad sobresaliente en la región de la Montaña de Guerrero, debido al bajo potencial agrícola de la región, sólo el 17.7% del total de las tierras son de labor, mientras que el 67.2% son inadecuadas para la agricultura, un 9.7% de áreas con pastos son cerros, llanuras y bosque (6.8%).

La importancia del ganado caprino en la Montaña de Guerrero está dado por que el 34% de las cabezas de este ganado (55 mil cabras), se localiza en esta región, donde se encuentran las principales áreas productoras. La principal forma de producir es a través de la unidad campesina, mediante una serie de relaciones sociales entre el dueño del ganado, el propietario de los pastos, los intermediarios y pastores (Gutiérrez, 2009).

Es importante determinar las características de todo el sistema de producción en su conjunto, para la clasificación y caracterización de los sistemas productivos, y así, apoyar el diseño de políticas públicas, facilitar la definición de políticas de transferencia de tecnología y ayudar al conocimiento de la dinámica de desarrollo de una región o al diseño y gestión de proyectos de desarrollo (Coronel y Ortuño, 2005).

El sistema de producción caprino familiar que se práctica en la región de la Montaña de Guerrero presentan características comunes sobre la forma en que se desarrollan la explotaciones, como en muchas regiones del país con condiciones económicas, culturales y sociales similares; sin embargo, presentan ciertas particularidades, una de ellas es el tipo de ganado criollo explotado, con características de adaptación a las condiciones locales, siendo un recurso genético de gran valor. Sin embargo, uno de los problemas recientes que se han presentado es la introducción de razas exóticas, que en muchas ocasiones su adaptación es difícil, y por lo tanto, en lugar de traer beneficios a los productores les acarrear problemas. Además, es importante determinar mediante la zoometría las características raciales de las cabras explotadas en la Cañada de Huamuxtitlán, estado de Guerrero, para identificar las características productivas y de adaptación, así como las distintas razas introducidas en la región.

Con base a lo anterior, las preguntas de investigación del trabajo son:

¿Cuáles son las características del sistema de producción caprina en la región de Huamuxtitlán en la Montaña de Guerrero?

¿Qué características posee el ganado caprino que se encuentra en la región?

3.1. Objetivo general

Con base a la justificación, el objetivo general del trabajo fue analizar los componentes del sistema de producción y a las poblaciones de cabras en la Cañada de Huamuxtitlán, estado de Guerrero.

3.1.1. Objetivo específico

- Caracterizar el sistema de producción caprino en la Cañada de Huamuxtitlán, estado de Guerrero.

- Describir las características de las poblaciones caprinas existentes en la Cañada de Huamuxtitlán, estado de Guerrero.

3.2. Hipótesis

La hipótesis planteada para la presente investigación fue la siguiente: el sistema de producción y el tipo de cabra en crianza de la Cañada de Huamuxtitlán en la Montaña de Guerrero, depende de la disponibilidad de recursos para la alimentación, las prácticas de manejo y los programas de apoyo a la caprinocultura.

Las hipótesis específicas son:

El sistema de producción de cabras en la Cañada de Huamuxtitlán en la Montaña de Guerrero está determinado por el tamaño del rebaño, disponibilidad de tierra para el pastoreo, la mano de obra y los ingresos.

El tipo de cabra en crianza depende de la experiencia del productor, sistema de producción y el cambio de sementales.

IV. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

4.1. Localización

El estado de Guerrero se divide en tres regiones naturales; Montaña, Costa y Tierra Caliente; y en siete regiones geopolítica-económicas: Tierra Caliente, Zona Norte, Zona Centro, Costa Chica, Costa Grande, Región Acapulco y Montaña (Cerón, 2008).

Existen diferentes definiciones sobre lo que se entiende como “región de la Montaña”, basadas principalmente por criterios geográficos y políticos. Para Martínez y Obregón (2001), tradicionalmente en el estado de Guerrero, a la porción Occidente de la Sierra Madre del Sur se ha denominado “Sierra” y Montaña al sector oriental. La Montaña tiene menos altura y las condiciones topográficas son más irregulares que en la Sierra, que alcanza mayores alturas.

Aunado a las definiciones anteriores, debe agregarse el factor social, puesto que la Montaña también se identifica con el sector donde se encuentra el mayor índice de población indígena de todo el estado y con más grupos étnicos. Así, la Montaña es un nicho con características sociales, culturales, lingüísticas e históricas que la diferencian del resto de las regiones del Estado (Martínez y Obregón, 2001).

La región de la Montaña se localiza al noreste del estado de Guerrero, entre los paralelos 16° 52' y 18° 08' latitud norte y los meridianos 98° 12' y 99° 30' de longitud oeste. Esta zona 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, Cualác, Huamuxtitlán,

Olinalá, Tlalixtaquilla, Tlapa, Xalpatláhuac y Xochihuehuetlán. La Montaña Baja, integrada por los municipios de Atlixác y Acatepec (Matías, 1997).

4.2. Medio ambiente

La región se encuentra sobre la Sierra Madre del Sur, formada por dos provincias fisiográficas, la Sierra Madre del Sur y la depresión del Balsas. La mayor parte de los terrenos de cultivo son regados por la cuenca del río Tlapaneco, afluente del Balsas. En este último, vierten sus aguas tres subcuencas: las del río Salado o Tlalixtaquilla, la del río Igualita y la del propio Tlapaneco. En la parte sur, los ríos pertenecen a dos cuencas de la costa del Pacífico: el Marquelia y el Papagayo. Las altitudes de la región van desde los 700 msnm (tanto en los valles de Tlapa, al norte, como en las Cañadas de las vertientes de costa, en el sur), hasta los 3,050 msnm (en los picos más altos de la cordillera) (Ramírez, 1996).

Incluye dos zonas ecológicas, la cálida-subhúmeda, en su parte septentrional, y la templada subhúmeda, en la meridional. Presenta ocho subtipos climáticos que van desde los cálidos subhúmedos en las zonas más bajas y secas, hasta los templados húmedos en las puntas de las sierras. Las lluvias se presentan en verano, con un rango de 750 mm en el municipio de Huamuxtitlán y los 2500 mm en el municipio de Malinaltepec. La temperatura media anual oscila entre los 23 y los 16°C (Cerón, 2008).

4.3. Flora de la Montaña

Los diferentes nichos ecológicos de la Montaña, presentan una gran variedad de flora. La vegetación comestible que existe en la región es: piña, tejocote, ciruela, hierba santa, guaje, quelites, verdolagas, hongos, hierbabuena, pochote, guamúchil, cuajilote, ciruela, mango, papaya, anona, chirimoya, nanches, guayaba, orégano, quelites, guaje, chipile, alache (especie de quelites), berros, sandía, papaya, pitaya, té limón, aguacate, maíz (amarillo, blanco, azul y morado), jamaica, tamarindo, mamey, zapote blanco y negro, chicozapote, guanábana, camote, cacahuete y diversas variedades de plátano

(manzano, dominico, tabasco, macho), limón, lima, higos, arroz, toronja, caña, granada, cebolla blanca y morada, café. También en la región se encuentran en la zonas templadas ahuehuetes, sauces, cedros, encinos, amates; en las zonas áridas hay órganos, zacates y matorrales; y en las zonas cálidas crecen nochebuenas o flor de pascua, cempaxúchitl, palmares, encinos, tehuixtles y cazahuates (Cerón, 2008).

4.4. Fauna de la Montaña

La fauna que habita en la Montaña son: tortugas verdes, iguanas, culebrilla ciega, lagarto cornudo, serpiente de coral, zarigüeya, murciélago, venado, ocelotes o tigrillos, cuervos, armadillos, zorrillo, mapache, tejón, gato montés, halcones, zopilotes, águilas, cenizales, zanates, gavilán, entre otros (Cerón, 2008).

V. MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo se llevó a cabo en los municipios de Huamuxtitlán, Xochihuehuetlán, Alpoyeca y Cualác de la región de la Montaña de Guerrero. La ubicación geográfica de estos municipios es $17^{\circ} 16' 10''$ y $17^{\circ} 53' 35''$ latitud Norte, $98^{\circ} 20' 02'$ y $98^{\circ} 45' 51''$ longitud Oeste (Figura 1).

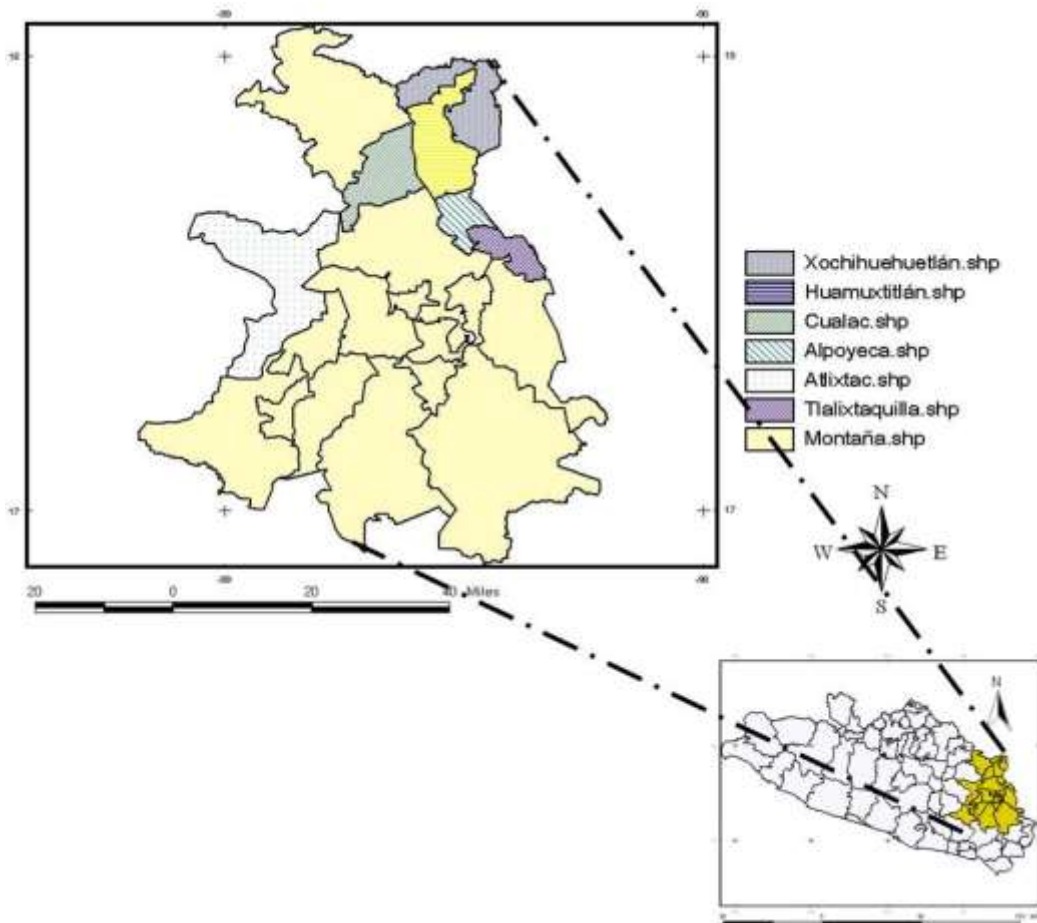


Figura 1. Localización de los municipios de Alpoyeca, Cualác, Huamuxtitlán y Xochihuehuetlán.

5.1. Metodología

El trabajo se realizó en tres etapas: a) aplicación de cuestionarios para caracterizar el sistema de producción caprina; b) caracterización de la población de cabras, tomando en cuenta medidas zometrías, peso y las características fanerópticas; y c) análisis de la información.

El cuestionario como instrumento para la obtención de información y conocer las características y tipificación del sistema de producción es ampliamente utilizado y adecuado según sean los objetivos de investigación (Arias y Alonso, 2002; Coronel y Ortuño, 2005; Valerio *et al.*, 2010; Nahed *et al.*, 2006).

5.1.1. Caracterización del sistema de producción caprino

Al no contar con un censo de productores se seleccionaron en forma aleatorias al 10 % de las comunidades en el transecto de los municipios de Alpoyeca-Huamuxtitlán-Cualác-Xochihuehuetlán. Las comunidades seleccionadas fueron: Huamuxtitlán, Coyahualco, Tlaquiltepec, Conhuaxo, Santa Cruz, Totolapa y Tecuapa del municipio de Huamuxtitlán (44.3%); Cualác, San Martín Xolalpan, Las cruces, Chiahucingo y Tecojcoyunca del municipio de Cualác (31.4%); Tlalixtaquilla y Cerro Grande, del municipio de Tlalixtaquilla (7.2%), la comunidad de Alpoyeca, del mismo municipio (1.4%) y Xochihuehuetlán (15.7%). En estas comunidades se realizaron las entrevistas para registrar la información del sistema de producción de caprinos.

Para el registro de información en los cuestionarios se realizaron los siguientes pasos: a) identificación de las unidades de producción caprina, b) elaboración, revisión y adecuación del cuestionario y c) aplicación del cuestionario. Los criterios para seleccionar el grupo de productores fue que pertenecieran a la Organización de Caprinocultores de la Montaña de Guerrero S.C. de R.L. y que mostraron disposición para proporcionar información del sistema de producción.

Se aplicaron 70 cuestionarios en las comunidades de estudio, para ello, se realizaron visitas domiciliarias y entrevistas al titular de la explotación caprina para que proporcionara la información sobre el sistema de producción.

El cuestionario aplicado incluía información sobre: a) la estructura familiar, b) tenencia de la tierra, c) sistema de producción agrícola, d) producción pecuaria, e) uso del agostadero y f) comercialización (Cuadro 1).

Cuadro 1. Variables registradas en el cuestionario para la caracterización del sistema de producción caprina en la Cañada de Huamuxtitlán, estado de Guerrero.

Aspecto	Variables
Información sobre la familia	Información personal: Nombre del productor, comunidad, municipio, sexo, edad, escolaridad, lengua, número de integrantes de la familia, mano de obra, actividades agropecuarias, venta de fuerza de trabajo, ingresos mensuales por trabajo externo.
Sistema de producción agrícola	Superficie agrícola total (ha), número de predios, superficie ejidal (ha), superficie de pequeña propiedad (ha), superficie rentada (ha), otro tipo de tenencia (ha), régimen de humedad, uso de suelo, cultivos que siembra, costos de producción e ingresos generados.
Ganadería y producción de cabras (prácticas de manejo)	Especies de ganado de la unidad de producción familiar, alimentación, reproducción, sanidad, mejora genética.
Uso del agostadero por la familia	Obtención de leña, plantas medicinales, forrajes, tiempo de pastoreo.
Comercialización	Destino de la producción ganadera, especies vendidas e ingresos.

5.1.2. Caracterización de las poblaciones caprina

Para la caracterización de las poblaciones de cabras se eligieron 11 unidades de producción, explicando a los dueños o responsables el objetivo del trabajo. Las cabras fueron pesadas después de 12 horas de ayuno, evitando con esto variaciones de peso por la ingesta de alimento, verificando que las hembras no se encontraran gestantes o próximas al parto, para evitar la variabilidad en el peso corporal.

Para la caracterización zoométrica, se estudiaron 263 cabras; en tres etapas:

a) identificación

El sexo y la raza se determinaron por observación directa. El peso corporal se tomó con una báscula electrónica, después de 12 horas de ayuno de las cabras.

La edad se determinó mediante información proporcionada por el productor y por la fórmula dentaria.

Nivel de anemia: para cada cabra se determinó el nivel de anemia utilizando la guía FAMACHA®.

b) Características fanerópticas

En las cabras se registró el color de capa, tipo de cuernos, tamaño y dirección de las orejas y presencia y ausencia de perilla. En las particularidades de la capa se tuvieron en cuenta la presencia de raspil, que son pelos largos y bastos a lo largo de la línea dorsal media del cuerpo, (que en algunas ocasiones es de diferente color que el resto de la capa), calzón, pelos largos y bastos sobre miembros posteriores; mamelas, cada uno de los apéndices largos y ovalados que tienen a los lados de la parte anterior e inferior del cuello; particularmente las cabras como lo menciona Bedotti *et al.* (2004).

c) Medidas zoométricas

Se midieron las proporciones que guardan interés en la clasificación de las cabras. Se consideraron 19 variables para realizar las mediciones, utilizando cinta métrica, compás de espesores y bastón zoométrico.

Orejas: Se refiere como la región auricular externa, de base cartilaginosa, y se encuentra situada a los lados y la parte superior de la cabeza. Se clasificaron en forma, tamaño y dirección, midiendo el largo y ancho de éstas.

La longitud de la cabeza, que se describe desde la protuberancia del occipital hasta el labio superior del animal; la anchura de la cabeza es la distancia entre las dos orbitas; la longitud de la cara es la distancia de la frente nasal a la altura de las lagrimales hasta el labio superior del animal y la anchura de la cara es la distancia que existe entre los lagrimales.

La alzada a la cruz, es la distancia que hay del suelo hasta donde se encuentra el cuello, dorso y espaldas; la altura al ilion, es la distancia que existe desde el suelo al punto de unión de la región de los lomos con la grupa, y la alzada al isquion, es la distancia que existe del suelo al hueso de la base de la cola.

El diámetro bicostal es la distancia entre ambos planos costales, tomando como referencias los límites de la región costal; el diámetro longitudinal es la distancia que existe entre la punta del encuentro y la punta del isquion; el diámetro dorso-esternal es la distancia existente entre el punto de mayor declive de la cruz y el punto mayor de la curvatura del esternón; la distancia entre encuentro es el diámetro del ancho de pecho, medidas de escápula a escápula y se relacionan con la fortaleza del animal.

La anchura de la grupa es la distancia inter-ilíaca o anchura entre las ancas; la longitud de la grupa es la distancia que existe en la punta del anca y la punta del isquion.

5.1.3. Análisis de la información

La información tanto cualitativa como cuantitativa de los cuestionarios y las medidas zoométricas fue capturada en una hoja de cálculo de Excel para entorno Windows, utilizada para realizar análisis posteriores. El análisis de los datos se realizaron en el paquete estadístico SAS (SAS, 2003). Para las variables del sistema de producción y zoométricas se determinó el promedio, error estándar, mínimos y máximos.

5.1.3.1. Análisis por agrupación

El análisis de agrupación (CLUSTER) se realizó con el SAS (SAS, 2003) y el arreglo de datos propuesto por Johnson (1998). El análisis por agrupación estimó la matriz de varianzas-covarianzas dentro de los agrupamientos y se aplicó a las explotaciones con datos transformados. Como medida de semejanza se usó la distancia euclidiana al cuadrado y así fue posible determinar que agrupaciones eran las más indicadas para los datos. Previamente a los análisis, los datos fueron estandarizados; de este modo en el procedimiento por agrupación se usaron los valores Z, al tener variables con desviaciones estándar diferentes. La opción final fue elaborar una gráfica de árbol (OUTREETREE), que creó un conjunto de datos nombrados TREE, que contienen la información calculada por el procedimiento de agrupación.

5.1.3.2. Análisis discriminante

El análisis discriminante es semejante al de regresión, con la diferencia de que la variable dependiente es categórica. Los análisis discriminantes (DISCRIM) se realizaron con el SAS (SAS, 2003) y la metodología de Johnson (1998). El análisis discriminante es una técnica multivariante que se usó para generar reglas con las que se clasificó a las cabras en la población apropiada. Para las cabras, las agrupaciones previas estuvieron dadas por el tipo genético en la explotación. Dentro del procedimiento DISCRIM existe la opción que da las probabilidades previas (para cada grupo) igual a la razón de la cantidad de observaciones en cada grupo y al número total de

observaciones en todas las muestras. El SAS también tiene el procedimiento de discriminación a pasos; este procedimiento se usó para ayudar a seleccionar el conjunto de variables que tienen posibilidades de ser buenas discriminadoras en las poblaciones de cabras.

5.1.3.3. Funciones canónicas

En el análisis discriminante canónico (CANDISC) se crearon nuevas variables al tomar combinaciones de las variables originales (SAS, 2003). Las funciones canónicas estimadas contienen toda la información útil que se encontró en el conjunto de variables originales estudiadas en cada una de las poblaciones de cabras. Los vectores interesantes son los coeficientes canónicos en bruto, que se usaron para definir las funciones canónicas a partir de los datos no estandarizados para las poblaciones de cabras (variables zoométricas). Con las funciones canónicas fue posible proyectar las calificaciones de las explotaciones y de la población de cabras sobre el espacio canónico bidimensional, en unidades estandarizadas.

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1. El sistema de producción de caprinos

6.1.1. La familia

La edad de los productores tuvo un promedio de 47.6 ± 14.5 años en un rango de 14 a 84 años. Los caprinocultores en estudio cuentan con una edad apta para realizar trabajos que requieren mayor esfuerzo, sobre todo, en las horas destinadas al pastoreo.

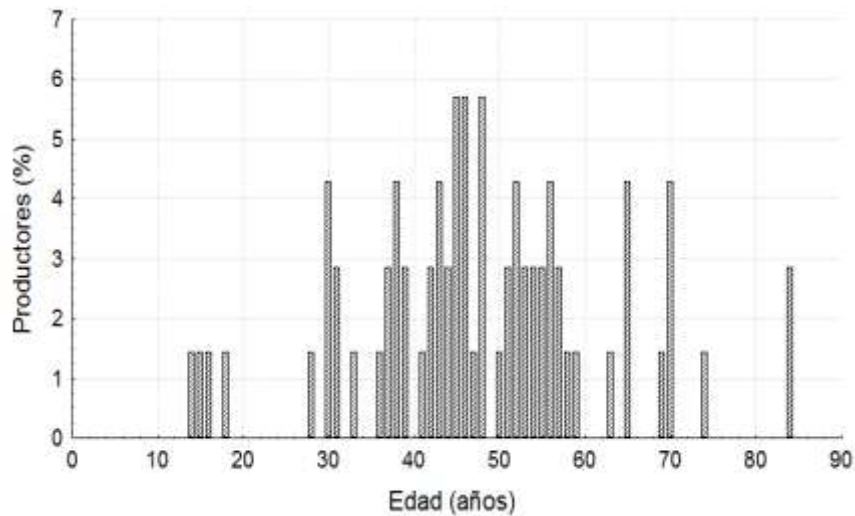


Figura 2. Edad de los productores de la población de cabras de la Cañada de Huamuxtlán, estado de Guerrero.

Los productores con una edad mayor a los 70 años, son quienes probablemente ven a la actividad caprina como un pasatiempo (Figura 2). Al respecto, Madera (2005), menciona que el envejecimiento de la población y de los pastores, unido a la continua emigración de los jóvenes, así como la disminución en el número de pastores, son parte de la problemática actual a que se enfrenta la actividad ganadera en Andalucía,

España, donde la mayoría de los pastores continúan prácticamente por la arraigada costumbre de andar tras el ganado.

En cuanto al tipo de productores de cabras, Arias y Alonso (2002), mencionan que los productores de cabras, regularmente se ubican en regiones áridas y semiáridas. Generalmente, son familias que cuentan con mínimos recursos económicos y un bajo nivel cultural.

En cuanto a la conservación de una lengua indígena, sólo el 10% de los productores reconocieron hablar el Náhuatl, lo que significa que la zona de estudio ha sufrido transformaciones en cuanto al arraigo por la lengua originaria.

En la escolaridad, el 80% de los productores tuvieron acceso a la educación básica con un promedio 5 ± 2.7 años de escolaridad y un rango de 1 a 16 años, por lo que en su mayoría, saben leer y escribir, lo que puede ser una oportunidad para el inicio de procesos de organización y capacitación. Por otra parte, la edad en que se dejó de estudiar fue a los 13.3 ± 3.3 años, dedicándose a las labores agrícolas (68.6%), actividades extrafinca (21.4%), como pastor (5.7%) y como ama de casa (4.3%). Por su parte, Rigada y Cuanalo (2005) mencionan que el nivel de escolaridad en los grupos humanos altera y transforman su entorno como parte de un proceso de adaptación, que transforma tanto ambiente como la estructura y organización.

6.1.2. Actividades productivas

Las principales actividades de los caprinocultores, están relacionadas con las actividades agrícolas, sin embargo, el 27.1% desarrollan otras actividades para mejorar los ingresos económicos familiares. Una de las fuentes de ingreso familiar es la venta de mano de obra, donde el 45.7% de las familias tienen al menos un integrante que vende su fuerza de trabajo, en un promedio de 3.8 ± 1.5 jornales por semana. Datos similares fueron encontrados por Rigada y Cuanalo (2005), quienes mencionan que en

comunidades étnicas de Yucatán, los productores de cabras asocian el cuidado de éstas con la agricultura, la albañilería y la venta de fuerza de trabajo.

El número de integrantes por familia fue de 6.1 ± 2.6 personas con un mínimo de 2 y un máximo de 15, de los cuales, 2 ± 1.4 personas participan en la explotación caprina, regularmente es el padre (90%), un hijo (8.6%) y la madre (1.4%), quienes se encargan de pastorear el rebaño.

La experiencia promedio en la cría de cabras fue 14.7 ± 12.4 años, con un mínimo de 1 y máximo de 45. El padre de familia, en la mayoría de los casos, es quien toma las decisiones respecto al destino de la explotación (55.7%), aunque también lo hace toda la familia (38.6%) y en menor proporción son únicamente los padres (4.3%) o la madre quien decide sobre el rumbo de la explotación.

Los subsidios destinados a la ganadería, específicamente a la producción de cabras fue escaso, sólo el 48.6% de los productores, reciben apoyos económicos, principalmente de OPORTUNIDADES y PROCAMPO, percibiendo un monto promedio de \$ 2,900.00 con un mínimo de \$ 700.00 y un máximo de \$ 8000.00. Respecto a lo señalado, Madera (2005) menciona que una de las limitaciones en la ganadería se da por la mala coordinación y funcionamiento de las ayudas que reciben los productores.

La asistencia técnica en las explotaciones fue mínima, sólo el 32.9% de los productores han recibido asesoría o visitas por parte de algún técnico, regularmente los productores pagan por estos servicios. Las asesorías o visitas a la unidad de producción se realizan en cualquier época del año, sobre todo, cuando se presentan enfermedades en el rebaño.

Los principales temas de asesoría fueron el tratamiento de enfermedades y la aplicación de medicamentos. Cabe destacar que la concepción que tienen los productores en cuanto a la ganadería, es que se tienen que utilizar insumos externos y la aplicación de tecnología para tener mejores resultados en las explotaciones.

6.1.2.1. Producción agrícola

- Terrenos de temporal

El 57.1% de los caprinocultores cuentan con terrenos de temporal. El uso de estos terrenos está destinado a los cultivos y pastoreo. Los productores tienen una superficie de 3.2 ± 3.3 ha en promedio. El tipo de tenencia fue privada (39.0%), comunal (24.4%), ejidal (19.5%) y arrendada (17.1%). Los principales cultivos establecidos en estas parcelas son: maíz, frijol y calabaza. En este sentido, Bellido *et al.* (2001) mencionan que la dependencia de tierra ajena o comunal condiciona la ausencia de instalaciones adecuadas de manejo y determina el tamaño de la explotación.

El número de hectáreas destinadas para el cultivo de maíz fueron de 2.1 ± 1.0 ha y un rendimiento promedio de 1520 ± 1003.9 kg/ha, con un costo de producción de \$ $3,995.50\pm 2,180.00$ /ha. El destino del grano de maíz fue para uso doméstico (76.9%), la venta (20.5%) y alimentación animal (2.6%). En caso de venta, este llega a tener un precio de \$ 2.9 ± 0.3 /kg. Los datos anteriores, no sólo reflejan que la agricultura es de subsistencia, y los subproductos agrícolas que son destinados a la venta probablemente es para solventar gastos inesperados.

La calabaza es cultivada por el 40.9% de los productores, regularmente asociada con el maíz. La superficie promedio sembrada fue de 2 ± 1.2 ha, y un rendimiento promedio de 47.8 kg de semilla, destinada al consumo humano (73.3%) y en menor cantidad (26.7%) a la venta, con precio de venta de \$ 57.00 ± 9.7 /kg en promedio.

El cultivo de frijol se realiza en el 25% de las unidades de producción, sobre todo en terrenos de temporal, donde se obtuvo un rendimiento de 219.07 kg/ha, destinando al consumo el 70% de la producción y el resto a la venta.

- Terrenos de riego

El 41.4% de los productores cuentan con terrenos de riego. La superficie promedio fue de 1.8 ± 1.0 ha. El tipo de tenencia principal es privada (75.9%), siguiéndole la ejidal (13.8%), rentada (6.9%) y en menor proporción la comunal (3.4%).

En la superficie de riego los productores cultivan maíz (93.1%), frijol (25.7), calabaza (12.1%) y sorgo forrajero (5.7%).

El destino principal del maíz producido bajo riego es para el consumo familiar (48.1%), venta (44.4%) y en menor proporción para la suplementación del ganado (3.7%). El frijol es sembrando en una superficie de 1.8 ± 1.4 ha, obteniendo un rendimiento de 585.9 ± 426.8 kg/ha, el destino principal de éste, fue el consumo y venta (50.0%), únicamente consumo (37.5%) y únicamente venta (12.5%). El precio de venta fue de \$ 4.1 kg.

6.1.2.2. Producción animal

Para Madera (2005), los rebaños ganaderos son diversos, aunque con un claro predominio de ganado menor, principalmente ovejas, cabras, vacas, mulas, conejos, gallinas y cerdos. En la zona de estudio, las especies presentes en las unidades de producción son aves, equinos, porcinos, caprinos, ovinos y bovinos.

- Aves

Una de las características en las unidades de producción, es la presencia de aves de corral, donde el 75.7% de los productores tienen en promedio 19 gallinas, de las cuales, sólo el 37.7% destinan parte de la producción para la venta a un precio de \$ 65.5 ± 13.5 por gallina.

La cría de guajolotes también es importante, donde el 51.4% de los productores tienen un promedio de 8.4 ± 7.2 animales, con un mínimo de 1 y un máximo de 34. El precio de

venta de las hembras es de \$ 161±71.8, en tanto que, el de los machos es de \$ 303.3±104.3.

- Equinos

Los equinos y especies mulares juegan un papel importante en las unidades de producción, sobre todo, para realizar trabajos pesados. El 42.9% de los productores tuvieron 2.3±2.1 caballos con un mínimo de 1 y un máximo de 12, siendo su principal función la carga (76.9%) y la tracción (11.5%). El periodo de utilización es durante todo el año con 4.5±2.4 días por semana. El 38.6% de los productores tiene 1.8±1.1 asnos, cuya función única es la carga durante todo el año, utilizándolos en promedio 4.6±2.2 días por semana.

- Bovinos

El 35.7% de los productores tienen un promedio de 11.8±12.5 bovinos, principalmente de raza criolla (68%), cruzas (16%), holstein (8%), pardo suizo (4%) y cebú (4%). El rebaño estuvo constituido por vacas (8±7), becerras (3.6±3.6), sementales (1.0±0.0) y bueyes (1.8±0.5) (Cuadro 2).

Cuadro 2. Estructura del rebaño bovino en las unidades de producción en la Cañada de Huamuxtitlán, estado de Guerrero.

Bovinos	Promedio	Mínimo	Máximo	Función					Precio \$
				Cría %	Leche %	Carne %	Venta %	Tracción %	
Vacas	8.0	1	30	73.9	13	13	-	-	4,285
Becerras	3.5	1	15	84.6	-	15.4	-	-	2,000
Becerros	3.6	1	15	15.4	-	53.8	30.8	-	3,000
Semental	1.0	1	1	100	-	-	-	-	-
Bueyes	1.8±0.5	1	2	-	-	25	-	75	10,000

La comercialización de los bovinos se realizó en el 8.8% de las unidades de producción, la forma en que se vende es por bulto dentro de la comunidad. El precio de venta promedio fue de \$ 3,250±2,465.5 por cabeza, no teniendo una época especial para vender. En cuanto al consumo familiar, el 4% de los productores con bovinos sacrifican un bovino por año para la celebración de algún acontecimiento.

- Cerdos

La cría de cerdos se realiza por el 55.7% de las unidades de producción, donde se tuvo 4.6±5.2 cerdos en promedio, predominando los criollos (87.2%), cruza (7.7%) y finos (5.1%). La estructura de la piara se encuentra conformado por vientres (2.3±1.3), lechones (4.8±2.1), engorda (4.0±4.8) y verracos (1.0) (Cuadro 3).

Cuadro 3. Estructura de la piara de cerdos en las unidades de producción en la Cañada de Huamuxtlán, estado de Guerrero.

Cerdos	Promedio	Mínimo	Máximo	Forma de venta			Consumo
				no vende	bulto	pesado	
				%	%	%	%
Vientres	2.3±1.3	1	5	50.0	37.5	12.5	-
Lechones	4.8±2.1	2	7	100.0	-	-	-
Engorda	4.0±4.8	1	25	-	67.9	21.4	10.7
Verracos	1.0±0.0	1	1	100.0	-	-	-

- Ovinos

En la cría de ovinos, sólo el 21.4% de los productores tuvo esta especie, con un promedio de 16.4±21.5 cabezas, predominando los de tipo Pelibuey (93.3%) y cruza (6.7%). El rebaño se encuentra conformado por vientres (9.8±12.7), crías hembras (5.3±4.5), crías machos (1.87±3.9) y sementales (1.5±0.8) (Cuadro 4).

Cuadro 4. Estructura del rebaño ovino de las unidades de producción en la Cañada de Huamuxtitlán, estado de Guerrero.

Ovinos	Total	Mínimo	Máximo	Forma de venta		
				no vende %	bulto %	pesado %
Vientres	9.8±12.7	1	50	64.3	28.6	7.1
Crías Hembras	5.3±4.5	1	15	100.0	-	-
Crías machos	1.87±3.9	1	15	100.0	-	-
Sementales	1.5±0.8	1	4	90.9	9.1	-

6.1.2.3. Aprovechamiento del bosque

Los recursos disponibles en el agostadero, como la leña, sirve de combustible para la preparación de los alimentos y es utilizada por el 78.6% de los hogares. El tipo de árboles utilizados para este fin fueron: la cubata, el chamole, el encino, el huizache, el mezquite, el palo de ratón, el tepehuaje, con 20.4%, 17.5%, 12.6%, 11.7%, 9.7%, 5.8% y 5.8%, respectivamente. También, se obtiene madera como combustible en los agostaderos de plantas como: timbre, tepemezquite, mora, tehuiztle, huaje, guayabilla, tlaxca, palo dulce, espino y rompe bota, que representan el 16.5% de la leña utilizada.

Otro subproducto del agostadero utilizado fue la palma (8.6%), extrayendo 712 retoños en promedio, para la elaboración de artesanías como sombreros y petates, las cuales son utilizadas durante todo el año, pero con mayor frecuencia (66.8%) en el mes de octubre.

La utilización de madera para la construcción de los corrales es empleada por el 51.4% de los productores, utilizando el palo dulce, mezquite, tepehuaje, huizpantle, palo de ratón y rabo de iguana, con 25.5%, 17.6%, 11.8%, 11.8%, 9.8% y 3.9%, respectivamente. En menor cantidad (16.4%) se utiliza la uña de gato, tetlate, tlátil, tlauhuitole, palo herrero, cuajote, pata de cabra, zompantle, flor amarilla y el palo cenizo.

La cantidad de postes obtenidos y usados en el transcurso del año es 130 ± 316 , con un mínimo de 1 y un máximo de 1500.

El uso de plantas medicinales es fundamental en la región, por ser empleadas por el 51.4% de los productores. En donde 31 plantas son las más utilizadas son la quina, cuachalalate, chitzolote, brasil, encino, cempaxúchitl, paraca y saverea, con 32.7%, 7.9%, 6.9%, 6.9%, 4.0%, 4.0%, 3.0% y 3.0%, respectivamente. Otras 23 plantas son menos utilizadas, las cuales son: el tepezcohuite, zopilote, cola de caballo, damiana, huaje colorado, gordolobo, tlacopac, pata de cabra, valeriana, mirto, estafiate, ruda, zacatechichi, tamorreal, cordoncillo, salvia, cien negritos, timbre, palo dulce, romero, flor amarilla y el tepehuaje.

6.1.3. Producción de cabras

La unidad de producción tuvo un promedio de 53.4 ± 49.1 cabras. El tipo genético predominante fue la criolla (91.4%) y las cruza con otras razas (8.6%). La selección de las cabras para pie de cría se realiza en el mismo corral (75.7%) y la adquisición en otros rebaños (24.3%). El rebaño está estructurado por vientres (32.6 ± 34.4), primaldas (11), crías machos (6.7 ± 6.3), crías hembras (3.5 ± 4.1), sementales (1.5 ± 0.8) y cabras para abasto (11.9 ± 15.8) (Cuadro 5).

Cuadro 5. Estructura del rebaño caprino en la Cañada de Huamuxtitlán, estado de Guerrero.

Cabras	Total	Mínimo	Máximo	Forma de venta		Precio \$
				no vende %	bulto %	
Vientres	32.6 ± 34.4	4	190	62.1	37.9	666.6 ± 186.3
Prímalas	11.03 ± 11.0	1	60	75.5	24.5	579.17 ± 194.7
Crías machos	6.7 ± 6.3	1	34	96.2	3.8	-
Crías hembras	3.5 ± 4.1	1	25	96.1	3.9	-
Semental	1.5 ± 0.8	1	4	75.0	25.0	2210.0 ± 819.8
Abasto	11.9 ± 15.8	1	54	95.0	50	853.3 ± 159.7

6.1.3.1. Instalaciones

En la infraestructura, el 94.3% de las unidades de producción cuentan con al menos un corral en donde pernoctan las cabras; cabe destacar que sólo un productor ha recibido apoyo gubernamental para la construcción de alojamientos. El área promedio del corral fue de 172.5 m², construido principalmente de malla (89.6%), madera (6.0%), tabiques (3.0%) y varas (1.5%).

El 65.7% de los corrales tienen un área techada de 32.3 m², a una altura de 1.8±0.3 m. El material del cobertizo fue de lámina galvanizada. El resto de los corrales se encuentran a la intemperie.

El 91% de corrales no cuentan con comederos o algún recipiente en donde se vierta el alimento. Por otro lado, el 26.9% cuenta con bebedero de 20 a 200 lt, siendo el 64.7% de plástico y el 35.3% de metal.

6.1.3.2. Prácticas de manejo

Entre las distintas prácticas de manejo que realizan las unidades de producción destaca la alimentación, reproducción, mejora genética, sanidad y comercialización.

- Alimentación

La alimentación se realiza mediante el pastoreo extensivo. El 58.6% de los productores cuentan con agostadero para pastorear sus cabras, el régimen de propiedad del agostadero fue: privada (36.6%), comunal (26.8%), ejidal (22.0%), rentada (9.8%), federal (2.4%) y prestado (2.4%). Las cabras son pastoreadas durante todo el año y sólo el 21.4% de los productores intensifican el pastoreo en temporadas donde abunda el forraje. Madera (2005), señala que el tamaño reducido de las parcelas y la carencia de zonas de pastoreo durante el invierno, es un factor decisivo, que obliga a los pastores a suplementar con esquilmos derivados de la agricultura.

El tipo de vegetación utilizada por las cabras es la selva baja caducifolia (87.8% de productores). Lo que coincide en parte con Carné *et al.* (2007), que mencionan que la alimentación de las cabras está basada en el aprovechamiento de las grandes superficies boscosas y de matorral de las sierras locales, que no tienen uso agrícola o ganadero.

El 61.4% de los productores contaron con rastrojeras para el pastoreo, con una superficie promedio de 1.5 ± 1.0 ha, siendo su tipo de tenencia privado (67.4%), ejidal (14.0%), comunal (9.3%), rentada (7.0%) y prestada (2.3%). La época de pastoreo en las rastrojeras fue en el otoño (76.3%), el invierno (13.2%) y la primavera (10.5%). En el verano, donde los terrenos se encuentran cultivándose, el rebaño regularmente se lleva a las áreas de bosque.

El 10% de los productores tuvieron parcelas agrícolas en descanso y regularmente fueron destinadas al pastoreo. Este tipo de terrenos tienen vocación agrícola, sin embargo, por estar en descanso son utilizados como agostaderos. La superficie promedio de terrenos en descanso es de 1.1 ± 0.4 ha, y el tipo de tenencia es privada (57.1%), comunal (28.6%) y rentada (14.3%). Las áreas en descanso son utilizadas durante todo el año (42.9%), de junio a noviembre (28.6%), de junio a marzo y de enero a mayo (14.3%). El tipo de alimento consumido por las cabras en los lugares de pastoreo, son los pastos nativos (71.4%) y arbustos propios de la selva baja caducifolia (28.6%).

Los lugares de pastoreo se dividen en 2.3 ± 1.4 predios. Los productores utilizan como criterio principal para la elección de los lugares de pastoreo a la disponibilidad de alimento (98.6%) y el resto (1.4%), no se basan en ninguna información para elegir la ruta de pastoreo.

El abastecimiento de agua a las cabras se realiza en abrevaderos que están presentes en los lugares de pastoreo (40%) y resto de los productores (60%), ofrecen agua al regreso del campo.

En la restricción de los lugares para pastorear, el 23.2% de los productores mencionaron que el lugar de pastoreo se encuentra cercado y el resto de los productores pastorean de forma libre; el 15.7% tienen que pagar un promedio de \$ 2,640.00 anual por el uso del agostadero.

Para la realización del pastoreo, el 84.3% de los productores tienen que acompañar al rebaño durante el recorrido, sólo el 10% sueltan a las cabras en el campo, sin necesidad de usar algún pastor. Por otra parte, el 5.7% de los productores realiza el pastoreo de ambas formas. Las horas promedio destinadas al pastoreo de las cabras es de 7.3 ± 2.4 h.

Las plantas que más consumen las cabras en los agostaderos fueron la cubata, el huizache, la vaina de mezquite, el encino y pastos, consumidas en un 37.6%, 20.3%, 12.0%, 10.5% y 9.8%, respectivamente. Estos cinco tipos de plantas constituyen la mayor parte del alimento, y en menor cantidad se consume el huaje, el palo de ratón, el pochote, la uña de gato, el zompante, la vara de cuete, el coquillo, el capire, el injerto de encino, el pasto y los retoños de arbustos. Los arbustos y árboles forrajeros son importantes en la alimentación de las cabras que representan más del 50% de la dieta (Ramírez, 2009).

Por otra parte, en el 17.1% de los casos existe control del pastoreo, sobre todo, para la protección y cuidado de los cultivos agrícolas de los vecinos (33.3%), respeto a propiedades vecinas (25%) y no pastorear en las áreas de riego de la comunidad (16.7%).

Las actividades que se realizan para conservar las áreas de pastoreo, son la rotación del pastoreo (61.1%) y cuidado del pasto (16.7%). Existen otras actividades como la siembra de pasto, limpieza del potrero, evitar incendios y vigilancia constantemente del lugar de pastoreo.

Acerca del sobrepastoreo, sólo el 20% de los entrevistados saben en qué consiste, indicando que se refiere a la acumulación de animales en un solo lugar para pastorear. El 37.1% mencionan que la vegetación en el lugar de pastoreo ha disminuido, el 55.7% opina que la vegetación sigue igual y el 7.1% percibe que la vegetación ha aumentado con relación a épocas pasadas.

Según la percepción de los productores, el ganado que más daña el agostadero son los bovinos (36.8%), equinos (26.3%) y caprinos (21.1%). Respecto a este último, las causas del daño porque comen todo tipo de vegetación (78.6%), secan las plantas (14.3%) y sobre pastorean (7.1%).

En la depredación, el 52.9% de los entrevistados admiten que las cabras dañan el lugar de pastoreo, al ser animales que ramonean, afectando no sólo los pastos, sino los arbustos de estatura baja. Al respecto, *Atay et al.* (2010) mencionan que en las condiciones rurales de Turquía, el número de cabras ha disminuido, las razones más significativa fueron por los esfuerzos del Ministerio Turco de Agricultura y Forestería para eliminar a las cabras por considerarlas enemigos primarios de los bosques.

Por otra parte, *Arias y Alonso* (2002) señalan que la cabra es una especie producida tradicionalmente, acusada del deterioro y la desertificación de zonas de pastoreo. Sin embargo, su rusticidad, le permite adaptarse a ambientes que por sus características climáticas no ofrece otro tipo de aprovechamiento.

Existen además, otras causas como los incendios (24.3%) que afectan a la vegetación en los lugares de pastoreo. El fuego controlado lo realizó el 10% de los productores para que rebrotara el pasto y tener un mejor abastecimiento de forraje.

El 30% de los productores admiten que sus rebaños han ocasionado daño en los cultivos agrícolas vecinos y la forma de solucionar el problema es pagando el daño (90%) y la negociación verbal (10%).

Para la precipitación, el 94.1% de los productores mencionó que ésta ha disminuido en comparación con años anteriores, señalando que este fenómeno afecta considerablemente a la cría de cabras, provoca la escases de alimentos y por ende, pérdidas importantes para esta actividad.

Para el rendimiento de forraje, el 59.4% de los productores no consideraron como dificultad la escases de alimento, y son autosuficientes durante todo el año. Por otra parte, el 26.1% reconocieron que el alimento fue insuficiente tanto en los lugares de pastoreo, y los esquilmos agrícolas. Finalmente, el 14.5% tienen que comprar forraje con otros productores de la comunidad. En este sentido, Helguero y Correa (2005) mencionan que la cabra es un consumidor intermedio en la clasificación de herbívoros, aunque es capaz de adaptarse a otros ambientes y comportarse como un seleccionador de nutrientes de forraje de baja calidad.

Los principales insumos comprados por las unidades de producción caprina fueron los siguientes.

a). Esquilmos agrícolas

Uno de los esquilmos de gran valor para la alimentación de los animales fue el rastrojo de maíz, donde el 75.7% de los productores obtuvieron un promedio de 854 ± 597 manojos, los que fueron destinados a las cabras (40.6%), asnos (21.9%), caballos (17.7%), vacas (15.6%), mulas (2.1%), ovinos (1.0%) y bueyes (1.0%).

Por otro lado, el 30% de los productores compran una cantidad promedio de 509.5 manojos de zacate (cada manojito pesa 3 kg en promedio); destinado para las cabras (41.4%), caballos (20.7%), bovinos (17.2%), asnos (17.2%) y ovinos (3.4%). La compra de zacate se realiza para la suplementación animal durante los meses de febrero (6.1%), marzo (24.2%), abril (51.5%) y mayo (18.2%). El costo promedio por manojito fue de \$ 6.7 ± 2.3 .

b) Ensilado de maíz

Uno de los alimentos con mayores propiedades alimenticias es el ensilado, sin embargo, sólo el 1.4% de los productores lo han utilizado como suplemento de las cabras. Por otra parte, el 58.6% de los productores, conocen el ensilado de maíz, pero no lo han utilizado, probablemente por desconocer la técnica de elaboración (42.5%); no lo aceptan las cabras (22.5%), alto costo de compra (22.5%), no le interesa alimentar con ensilado (7.5%), alimentan con ensilado a otras especies (2.5%) y sólo alimentan con manojos de zacate a las cabras (2.5%).

El 4.3% de los productores compran ensilado de maíz para la alimentación animal, comprando en promedio 793.3 ± 424.4 kg; los animales que consumen silo son los bovinos, equinos y ovinos. La época en que se compra este insumo es en primavera (60%), invierno (20%) y cualquier época del año (20%). La cantidad promedio ofrecida al rebaño fue 5 ± 2.8 kg al día, teniendo un costo \$ 1.00/kg.

En cuanto a la utilización de un método de conservación de forraje, el 31.3% de los productores están dispuestos a utilizar el silo como una alternativa para almacenar forraje, sobre todo, por las temporadas de estiaje que es cuando las cabras bajan de peso al no tener una alimentación de calidad.

c) Grano de maíz

La compra promedio de grano de maíz fue de 800 kg al año, destinándolo al consumo familiar (69.6%) y como suplemento del ganado (30%). Los animales suplementados con maíz fueron las cabras (82.4%) y los ovinos (17.6%). La cantidad diaria de maíz proporcionada al rebaño fue de 4.9 ± 5.3 kg, ofreciéndolo directamente en el suelo (88.2%) y en comederos (11.8%).

El 63.2% de los productores compran en promedio 643.4 kg de alimento comercial; destinándolo a las cabras (46.4%), vacas (25%), ovinos (10.7%), cerdos (7.1%), caballos (7.1%) y asnos (3.6%). La compra de este insumo se hizo durante todo el año

(40.9%), primavera (40.9%), invierno (13.6%) y el resto en cualquier época del año. La cantidad promedio de alimento proporcionada al rebaño fue de 4.4 kg/día.

d) Paja de frijol

Otro de los esquilmos utilizados en la alimentación fue la paja de frijol, donde sólo el 9.2% de las unidades de producción la utilizaron para alimentar a las cabras.

e) Sal

La suplementación con sal común la realizó el 82.9% de los productores, adquiriendo una cantidad promedio de 98.3 kg por año, destinada a las cabras (89.2%), bovinos (6.2%), ovinos (3.1%) y equinos (1.5%). El consumo de la sal fue durante todo el año (98.3%). La forma en que se ofreció fue en grano (86.4%) y piedra (13.6%), teniendo un costo promedio de \$ 5.9±0.9/kg.

- Reproducción

Las cabras tienen en promedio dos partos por año (92.4%). La edad promedio a la primera monta fue de 8.3±3.5 meses y el primer parto a los 12.6±4.7 meses, menor a lo reportado por Mellado (2008), donde menciona que la fecundación de las cabras jóvenes bajo condiciones de agostadero y con empadre controlado ocurre alrededor de los 20 meses. Al respecto, Atay *et al.* (2010) señalan que la tasa reproductiva de las cabras se relaciona con los ingresos de los productores.

La época en que se presentó el mayor número de partos fue en otoño (39.2%), invierno (26.6%), primavera (20.3%), verano (11.9%) y la presentación de partos en cualquier época del año (2.1%) (Figura 3). Las cubriciones se realizan de manera natural, tal como lo mencionan Carné *et al.* (2007), en la cabra de Rasquera en Catalunya. Por su lado, Delgadillo *et al.* (2003) indican que la estacionalidad reproductiva es una característica de algunas razas caprinas originarias o adaptadas a las regiones subtropicales, debido a las débiles variaciones fotoperiódicas de estas zonas y a las

importantes variaciones estacionales de la disponibilidad de alimento para los animales mantenidos en condiciones extensivas.

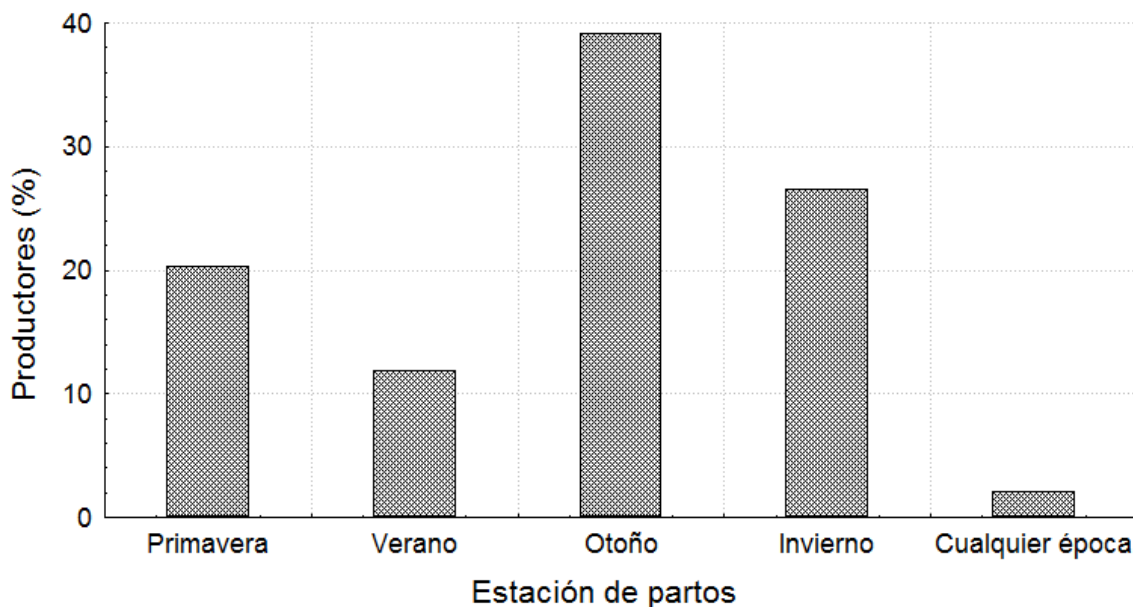


Figura 3. Época de partos en la población de cabras en la Cañada de Huamuxtitlán, estado de Guerrero.

Los rebaños tienen en promedio 22.3 ± 21.9 cabras paridas al año, de las cuales, el 76.3% tuvieron partos sencillos, el 23.1% dobles y el 0.6% triples. Con un promedio de 26.9 ± 20.1 crías nacidas por rebaño. Por otro lado, el número de abortos por rebaño al año fue de 2.6%.

La permanencia de las cabras en el rebaño se determina por la vida productiva, en promedio se obtienen 6.4 ± 1.9 partos por cabra. En la permanencia del semental, este se reemplaza a los 2.9 ± 1.9 años de servicio. El reemplazo de sementales se realizó en el 34.3% de los productores, quienes compraron en promedio 1.4 ± 0.8 machos. Mientras que el 18.6% adquirieron 6.5 hembras para reemplazo.

Las cabras próximas al parto, se apartan del resto del rebaño (45.5%), se dio manejo obstétrico (27.3%) y se limpió la cría en el momento del nacimiento (22.7%).

Regularmente, los productores están al pendiente en el momento del parto para asegurar que la cría no tenga complicaciones en las primeras horas de vida.

La época en que se registró el mayor número de muertes fue en la primavera (44.1%) y el otoño (23.5%), probablemente por la poca disponibilidad de alimento para las madres en el campo y los cambios de temperatura (Figura 4). En este sentido, Mellado (2008), menciona que las causas principales de muerte en los cabritos es por las bajas temperaturas al momento del nacimiento, el tamaño y la debilidad, sobre todo, por partos múltiples, la desnutrición por la insuficiente producción de leche de la cabra, y la insuficiente ingestión de calostro en aquellos cabritos que nacen débiles.

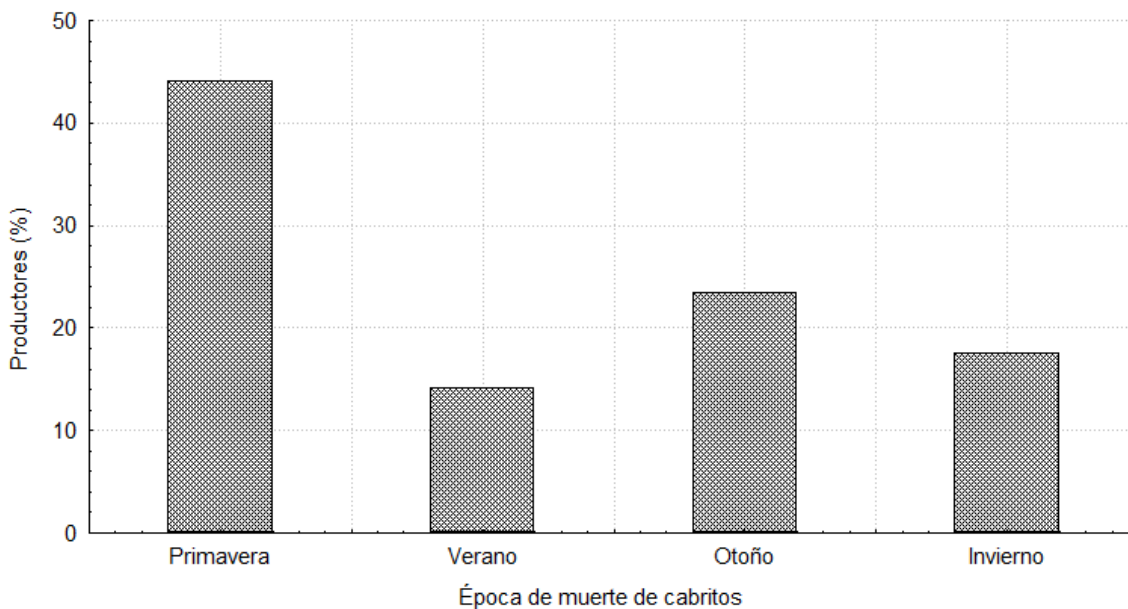


Figura 4. Mortalidad de cabritos en la Cañada de Huamuxtitlán, estado de Guerrero.

La selección de reproductoras se realizó en la misma comunidad, y las crías se conservaron para reemplazo. No se tomó en cuenta ningún criterio para hacer la selección del pie de cría, razón por la que predominan las cabras de tipo criollo. Sin embargo, los constantes cruzamientos con tipos genéticos mejorados han dado como resultado una mezcla en las características fenotípicas y productivas.

Los indicadores tomados en cuenta por los productores para seleccionar a los reemplazos de crías nacidas en el corral fueron: la prolificidad (el número de crías por parto), la velocidad de crecimiento y el peso. Lo anterior, se práctica sólo por la observación, ya que no se llevan registros de datos de los comportamientos del rebaño en cuanto a los parámetros productivos. El precio promedio de venta de las cabras fue de \$ 516.7±76.4 por cabeza.

Para la selección de los sementales, el 57.4% de los productores se basan en el tamaño, el color y en el fenotipo. Los machos que se seleccionan para sementales son del mismo rebaño (59.1%), de rebaños de la misma comunidad (34%) y rebaños de comunidades vecinas (6.8%). El tipo genético preferido son los de tipo criollo (78.7%), Boer (6.4%), Nubia (2.1%) y otras cruza (12.8%). En este sentido, Merlos *et al.* (2008), mencionan que en los últimos años, se han introducido a diferentes partes del estado de Guerrero sementales de las razas Boer y Nubia, con el propósito de efectuar cruzamientos con las cabras locales, sin embargo, no se conocen resultados de estas cruza, sobre todo, en sistemas de producción extensivo.

La edad promedio de los sementales seleccionados fue de 17.8±8.3 meses. Los criterios de selección fueron: tamaño (37.8%), velocidad de crecimiento (28.9%) y apariencia (15.6%). Sin embargo, hubo otros criterios para hacer la selección como la conformación (6.7%), el tamaño de las orejas (6.7%) y la ganancia de peso (4.4%). El costo promedio de los sementales comprados fue de \$ 2,368.8±882.2 (Figura 5).

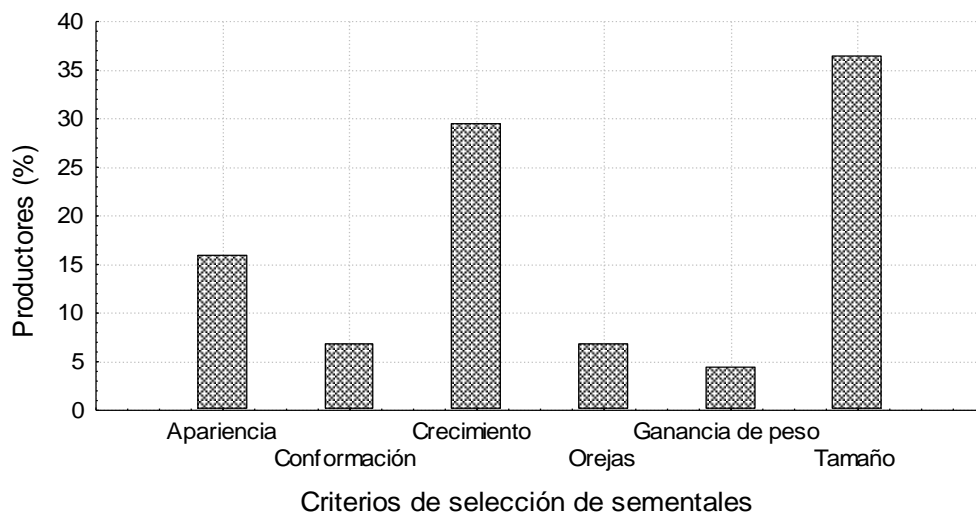


Figura 5. Criterios de selección de sementales en la población de cabras en la Cañada de Huamuxtitlán, estado de Guerrero.

La raza de los sementales que se tienen en las unidades de producción son de tipo criollo (72.6%), otras cruzas (12.9%), Boer (9.7%), Nubio (3.2%) y Granadino (1.6%) (Figura 6). Por otro lado, el 97.1% de los productores tienen preferencia por el tipo de cabras locales, ya que tienen resistencia a enfermedades (33.3%), buena conformación (13.0%), adaptación al ambiente (11.6%) y buena apariencia (10.1%).

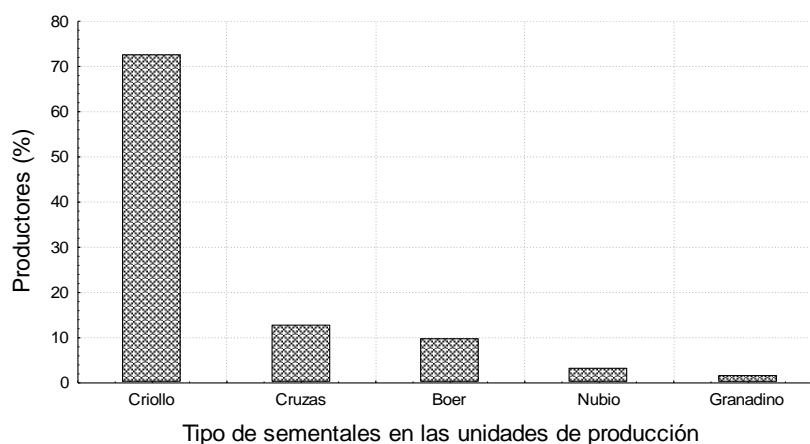


Figura 6. Tipo de sementales presentes en los rebaños en la población de cabras en la Cañada de Huamuxtitlán, estado de Guerrero.

En cuanto al conocimiento de otros tipos genéticos, los productores destacan el Boer (48.3%), Nubia (27.6%), Toggenburg (10.3%), Alpina (10.3%) y Pastoreño (3.4%). El gusto por estos tipos genéticos es por el tamaño, la producción de leche y la apariencia. Sin embargo, el 60.9% no desean cambiar la raza del semental que tienen; el resto (39.1%), desean hacerlo pero no saben por cual, pues no se conocen otros tipos de cabras. Por otra parte, el 37% de los productores cambiarían sólo si se mejora la producción o tamaño de las crías del rebaño, y solo el 14.8% cambiaría por la raza Boer, que es la que se ha estado introduciendo en la región.

La experiencia con cabras finas se tuvo en el 24.6% de las unidades de producción, donde los productores mencionan que el manejo para este tipo de animales tiene que ser de mayor atención y cuidado. De los indicadores para la selección o gusto por tipos genéticos mejorados, es por la rapidez en el crecimiento (21.2%), buena presentación (18.2%), mejor precio a la venta (3.0%) y mayor volumen de carne (3.0%). El resto de los productores (54.6%), no tienen el gusto por los caprinos de raza mejorada. Al respecto, Medrano (2000) menciona que la introducción de razas exóticas requiere ser sometida a protocolos de evaluación genética, considerando las condiciones del medio, sistema de producción y balance de costo-beneficio.

- Problemas sanitarios

En el 84.3% de las unidades de producción se realizaron desparasitaciones, éstas se aplicaron a todo el rebaño (96.7%) y en menor proporción (3.3%) a los animales adultos. La época para desparasitar fue en la primavera (42.6%), verano (22.2%), otoño (7.4%) e invierno (27.8%) (Figura 7). La forma de aplicar los desparasitantes fue intramuscular (67.6%), oral (25%) y subcutáneo (5.9%). Los animales afectados por piojo o sarna se tuvieron que someter a baños (1.5%), donde se realizó dos veces por año. El costo promedio por desparasitación fue de \$ 488.3 por rebaño.

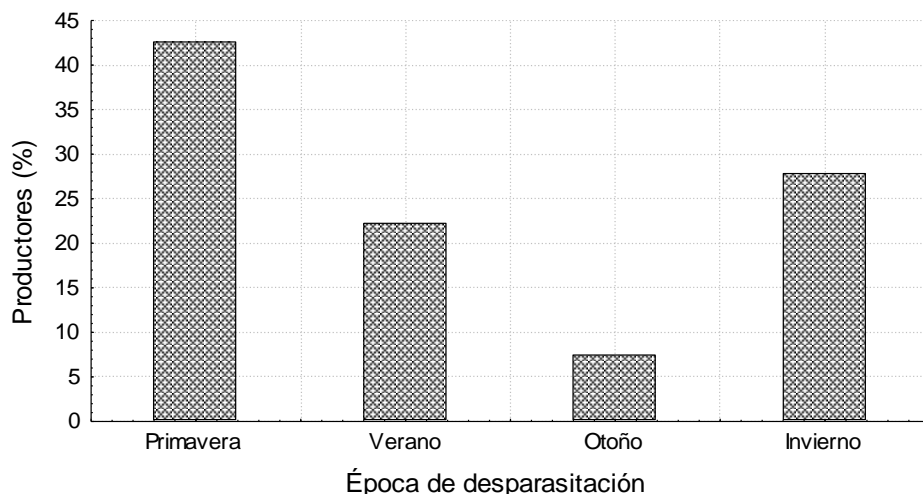


Figura 7. Época de desparasitación de las cabras en la Cañada de Huamuxtitlán, estado de Guerrero.

El 17.1% de los productores aplican vacunas a las cabras para la prevención de enfermedades. No hubo una temporada específica de aplicación, esta depende del estado de salud del rebaño y las posibilidades económicas del productor. El costo generado por la aplicación de las vacunas fue de \$525±227.4 en promedio por rebaño.

La aplicación de vitaminas se realizó en el 51.5% de las unidades de producción, aplicando a todo el rebaño y a las cabras más flacas. La época de aplicación de vitaminas fue en todo el año. El suministro de vitamina se realiza regularmente dos veces por año, sobre todo, cuando se escasea el forraje (Figura 8). El costo promedio de las vitaminas por rebaño fue de \$ 465.1±283.1.

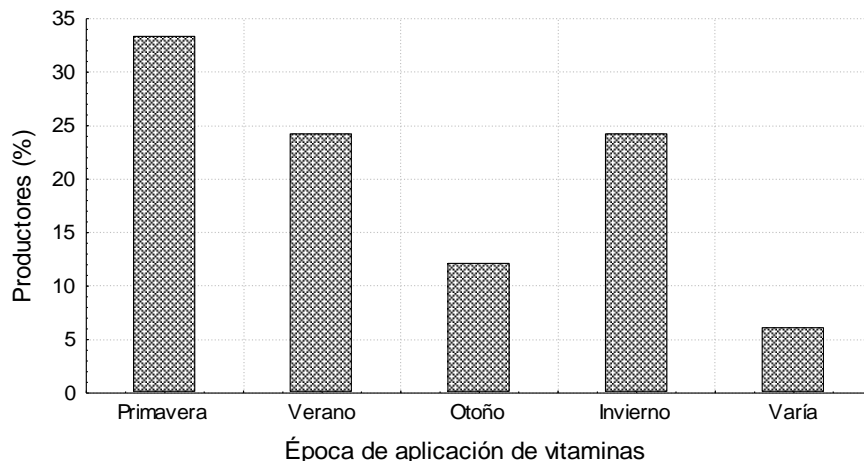


Figura 8. Aplicación de vitaminas en las cabras en la Cañada de Huamuxtitlán, estado de Guerrero.

En cuanto a la asistencia técnica, el 27.1% de las explotaciones reciben asesoría durante todo el año, por parte de algún técnico. Por otra lado, sólo el 4.3% de los productores realizan el diagnóstico de Brucelosis, el cual genera un costo promedio de \$ 725±671.

Las principales problemas que se presentaron en el ganado caprino en la Cañada de Huamuxtitlán de la Montaña de Guerrero fueron:

a) Mastitis

La presencia de mastitis se detectó en el 45.7% de los rebaños, teniendo 2±1.8 cabras con este padecimiento. De los casos detectados, el periodo en el que más se presentó fue en primavera (25%), verano (12.5%), otoño (46.9%) e invierno (15.6%) (Figura 9). Las causas que se relacionan a esta enfermedad es el amamantamiento deficiente de las cabras (62.1%), lesiones (6.9%) y abortos (3.4%). Sin embargo, el 27.6% desconoce cuáles podrían ser las causas de esta afección.

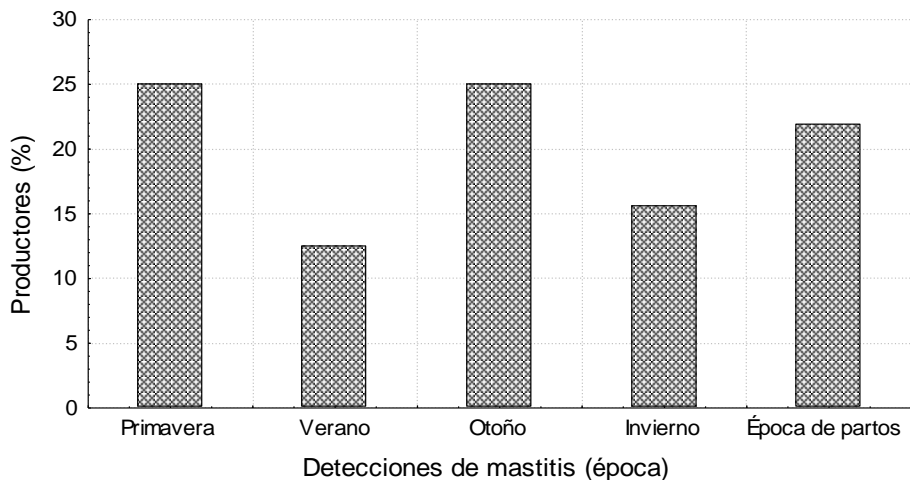


Figura 9. Presencia de mastitis en los rebaños en la Cañada de Huamuxtlán, estado de Guerrero.

El 60.7% de los productores no utilizaron ninguna medida de control en mastitis. En los casos en que se presentó, sólo el 17.9% aplicó algún antibiótico, el 10.7% ordeñó a profundidad y el 3.6% aplicaron productos tópicos. El costo promedio de los tratamientos fue de \$ 80.0±28.2. El 3.6% de los productores, hacen uso de remedios caseros como medidas de control.

b) Abortos

Los abortos se presentaron en el 55.7% de las unidades de producción, habiendo un promedio de 4.9 cabras que abortaron. De los casos encontrados, la época en que se detectaron fue en primavera (30%), otoño (33.3%), invierno (23.3%) y cualquier época del año (13.3%) (Figura 10). Las causas a las que se les atribuyeron fueron: golpes ocasionados por peleas (24%), mala alimentación (24%), aplicación de medicamentos (8%) y en cabras primerizas (4%). Sin embargo, en el 40% de los casos se desconoce el origen de este problema. En la prevención, no se realiza tratamiento a este problema (88.9%), en algunos casos se aplica algún antibiótico y oxicíclicos (11.1%) para la expulsión de placenta y evitar infecciones.

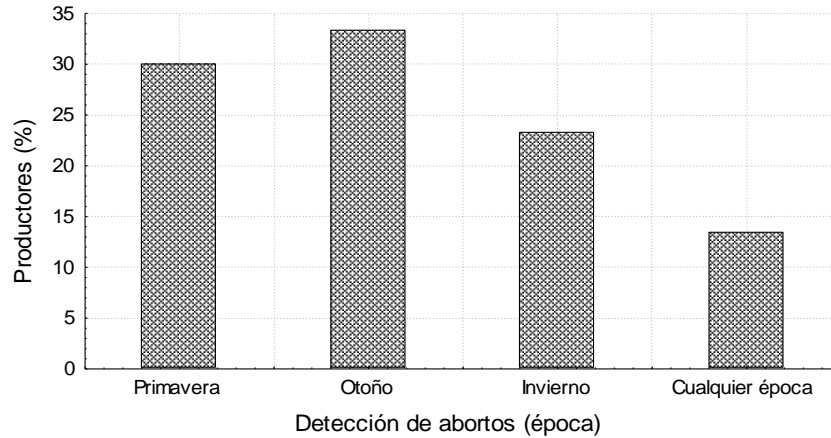


Figura 10. Abortos en los rebaños de cabras en la Cañada de Huamuxtitlán, estado de Guerrero.

c) Neumonía

La neumonía se presentó en el 37.1% de las unidades de producción, con un promedio de 9.8 cabras afectadas. Las neumonías se presentaron en primavera (20%), verano (15%), otoño (25%) e invierno (40%) (Figura 11). El 44% de los productores desconocen las causas, sólo el 33.3% menciona que es por las bajas temperaturas, 11.1% por la presencia de lluvias, 5.6% por la mala alimentación y 5.6% por el transporte de un lugar a otro. Para el tratamiento de estas infecciones no se realiza ningún control (56.3%), el 25% aplica algún antibiótico, el 6.5% desparasita y el 12.5% aplica algún remedio casero.

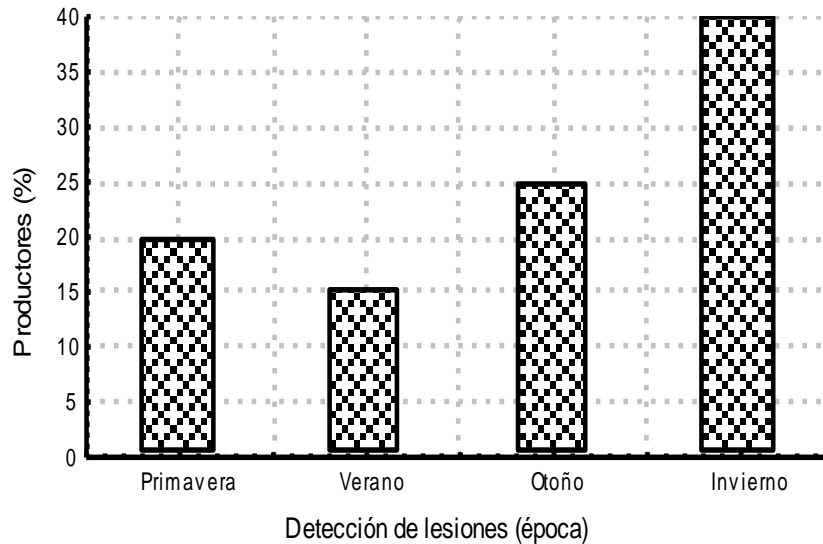


Figura 11. Neumonías en los rebaños de cabras en la Cañada de Huamuxtitlán, estado de Guerrero.

d) Gusano del cuerno

El gusano del cuerno (*Oestrus ovis*) se presentó en el 20% de las unidades de producción, donde hubo un promedio de 14.2 cabras afectadas, los meses con mayor incidencia fueron: agosto (18.2%), marzo y septiembre (9.1%) y el 54.5% de los productores observaron que esta infestación es común en todo el año. La causa de este padecimiento se le atribuyen a las lluvias (37.5%), mientras que el 62.5% desconocen las causas principales. El tratamiento para contrarrestar este problema fue con aplicación de desparasitantes.

e) Linfadenitis

La linfadenitis se presentó en el 32.9% de las unidades de producción, donde se tuvieron 3.8 ± 4.2 animales afectados, los meses de mayor incidencia fueron: primavera (21%), verano (42.1%), otoño (10.5%), invierno (5.3%) y en cualquier época (21.1%) (Figura 12). Las causas fueron golpes (17.6%), ataque de algún animal ponzoñoso (11.8%), mala aplicación de un medicamento (5.9%) y la presencia de humedad en el

corral (5.9%). En el 82.4% de los rebaños afectados no se realiza tratamiento alguno para contra restar estos problemas; sólo el 5.9% aplican antibióticos, azul de metileno y remedios caseros.

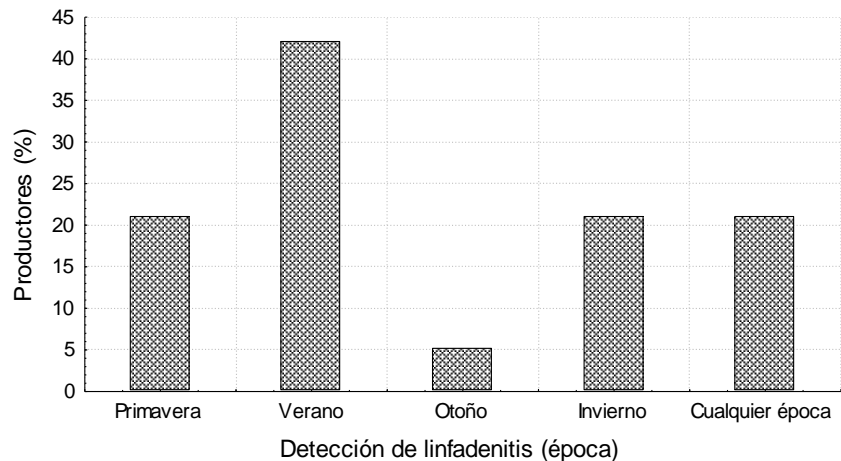


Figura 12. Presencia de Linfadenitis en los rebaños de cabras en la Cañada de Huamuxtitlán, estado de Guerrero.

f) Ectima contagioso

El ectima contagioso se presentó en el 48.6% de los rebaños, afectando a un promedio de 8.7 crías. La época con mayor incidencia fueron: primavera (37.5%), verano (29.2%), otoño e invierno (16.7%) (Figura 13).

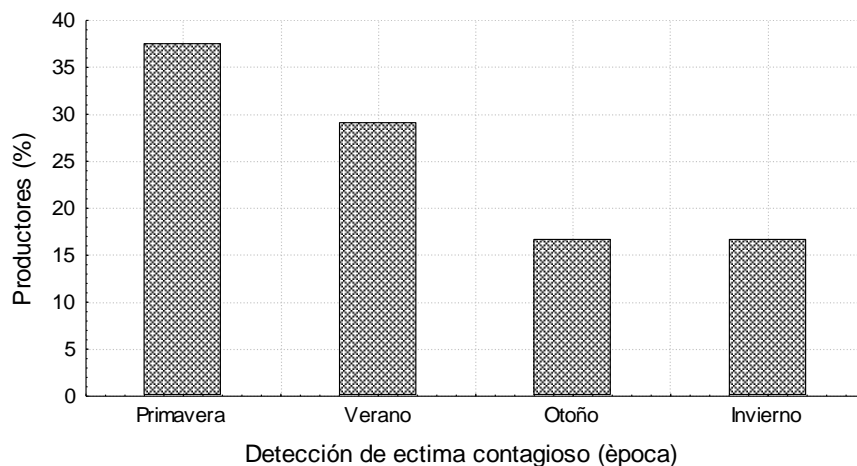


Figura 13. Ectima contagioso en los cabritos de los rebaños en la Cañada de Huamuxtitlán, estado de Guerrero.

Las causas de esta enfermedad son el consumo de alguna planta (50%) y calor (10%). El 40% de los productores desconocen cuáles podrían ser las causas de este problema; el tratamiento consiste en aplicar en las lesiones remedios caseros (50%), azul de metileno (18.2%); aunque gran parte (31.8%) no realiza tratamientos.

g) Retención placentaria

La retención placentaria se presentó en el 24.3% de rebaños, afectando a 3.8 cabras en promedio, la época con mayor detección fueron: primavera (25%), otoño (43.8%), invierno (18.8%) y en cualquier época (12.5%) (Figura 14).

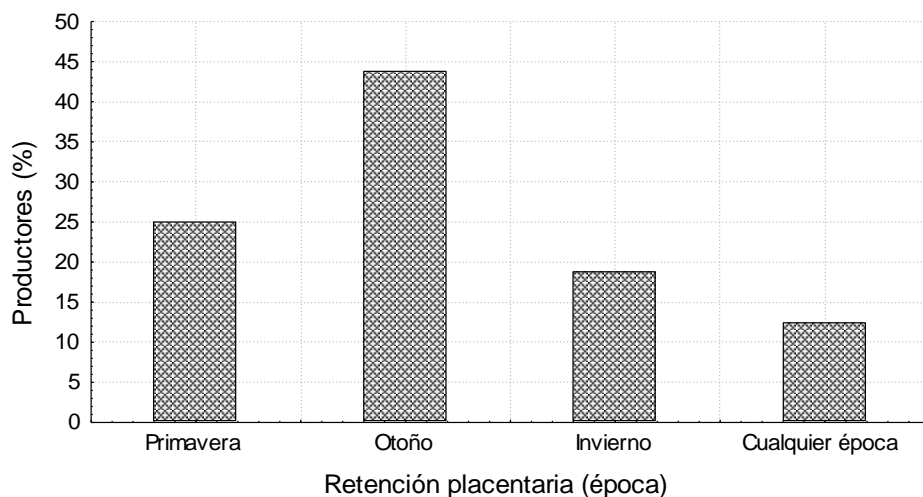


Figura 14. Retención placentaria en los rebaños de cabras en la Cañada de Huamuxtitlán, estado de Guerrero.

El 85.7% de los productores desconocen la causa de las retenciones placentarias, mientras que el 14.3% mencionan que son debido a los abortos o a la mala alimentación. El tratamiento de esta afectación se basa en la aplicación de antibióticos (53.3%), oxitócicos (13.3%), retiro de la placenta (6.7%), lavado (6.7%), remedios caseros o no realizan algún tratamiento (13.3%). El costo del tratamiento de las retenciones fue de \$ 97.5±12.5.

h) Sarna

La sarna se presentó en el 17.4% de los rebaños, afectando a un promedio de 3.3 ± 2.9 cabras. Los meses en que se presentó fueron: enero (12.5%), abril (37.5%), mayo (25%) y agosto (12.5%), aunque el 12.5% mencionó que se presentan en todo el año.

Las causas que ocasionan la sarna fue el calor (57.1%) y las lluvias (14.3%). El tratamiento se realiza mediante la aplicación de desparasitantes (42.9%), remedios caseros (28.6%) y aplicación de insecticidas (14.3%). El costo en el tratamiento de esta afectación fue de \$ 65.0 ± 48.2 . El 14.3% de los productores no realizan algún tratamiento.

i) Piojos

La presencia de piojos se presentó en el 59.4% de los rebaños, el número de animales afectados fue de 37 ± 30.3 en promedio. Los meses en que se presentó fue en febrero (11.1%), marzo (16.7%), abril (27.8%) y mayo (25%).

Las causas que mencionan los productores que propiciara este problema fue el calor (54.2%), mala alimentación (8.3%) y las lluvias (4.2%). El tratamiento del piojo consistió en la aplicación de desparasitantes (100%), ya sea en baño o inyectado. El costo promedio del tratamiento fue de \$ 128.6 ± 90.6 .

j) Mordedura de murciélago

La mordedura de murciélago se presentó en el 15.9% de las unidades de producción, afectando a $4.3 + 6.4$ cabras. Los meses en que se presentan los ataques fueron en marzo (14.3%), junio (14.3%), agosto (28.6%) y diciembre (14.3%); aunque el 28.6% mencionó que estos ataques se presentan en cualquier época del año.

k) Agalactia

La agalactia se reportó en el 29% de los rebaños, afectando a un promedio de 2.2 ± 1.2 de las cabras. Los meses en que se presentó fueron: enero (18.8%), abril (12.5%), mayo (12.5%), agosto (12.5%) y octubre (25%). Las causas que mencionan los productores fueron: la mala alimentación o por ser primerizas (7.1%) y el 85.7% no sabe cuál podría ser la causa de este padecimiento. En ningún caso se realiza tratamiento.

l) Conjuntivitis

La conjuntivitis se presentó en el 52.2% de las unidades de producción, donde se tuvo un promedio de 4.3 cabras con esta afectación. Los meses con mayor incidencia fueron: abril (19.9%), agosto (35.7%), octubre (14.3%) y diciembre (10.7%).

Las causas de la conjuntivitis fueron: las lluvias (34.8%), mala alimentación (4.3%), calor (4.3%) y algún traumatismo (4.3%). La mayor parte de los productores (52.2%) desconocen las causas de esta enfermedad. El tratamiento que realizan para controlarla consistió en la aplicación de antibióticos (53.6%) y remedios caseros (37.5%). El costo total por el tratamiento fue de \$ 103.8 ± 68.2 .

m) Gabarro

El 21.9% de los productores mencionan haber tenido cinco cabras con gabarro, los meses en que se presentó fueron: agosto (78.6%), septiembre (7.6%) y octubre (14.3%). La casusa de este padecimiento fueron las lluvias y la humedad en el corral (85.7%), mientras que el 14.3%, desconocen el origen de esta afectación. El tratamiento de esta enfermedad se realiza con la aplicación de antibióticos (46.2%), remedios caseros (15.4%) y azul de metileno (7.7%).

n) Timpanismo

El timpanismo se presentó en el 18.8% de las unidades de producción, donde se tuvo un promedio de 1.5 ± 0.6 cabras afectadas, estos casos se presentaron con mayor frecuencia en los meses de agosto (37.5%), noviembre a diciembre (12.5%) y en cualquier época del año (25%). La mayoría de los productores no realizó algún tratamiento para esta enfermedad.

- Compra de insumos para el tratamiento de enfermedades

Los insumos que se adquirieron en las unidades de producción fueron para la prevención y control de enfermedades.

Para el control y tratamiento de enfermedades de las cabras se han utilizado una serie de medicamentos como: antibióticos, desparasitantes, vitaminas y vacunas, las cuales han sido introducidas por asesores técnicos.

a) Antibiótico

La utilización de antibióticos en el tratamiento de algunas enfermedades se realizó en el 12.9% de las unidades de producción, regularmente se compraron frascos completos ó por consultas eventuales. El costo promedio de los antibióticos comprados fue de \$ 205 ± 106.3 .

b) Desparasitante

El uso de desparasitantes se empleó en el 86.4% de los rebaños. Los animales desparasitados son las cabras (89.4%), ovinos (6.4%) y bovinos (4.5%). El periodo de desparasitación fue en el mes de enero (20.4%), mayo (22.2%) y junio (20.4%) (Figura 15). Los desparasitantes son aplicados de forma intramuscular (83.9%) y oral (16.1%), su costo promedio fue de \$ 475.00.

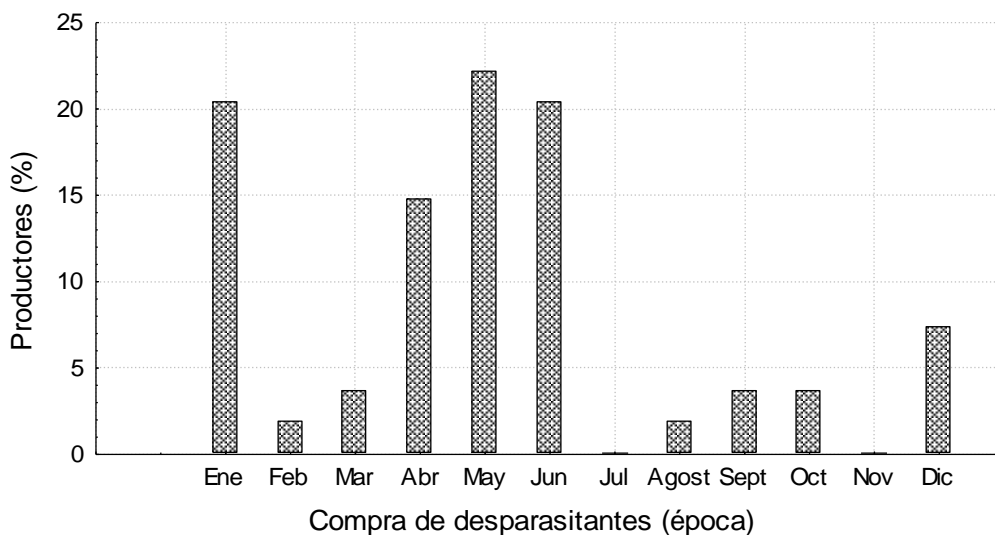


Figura 15. Compra de desparasitantes en las unidades de producción en la Cañada de Huamuxtitlán, estado de Guerrero.

c) Vitaminas

El 53.6% de los productores realizaron la aplicación de vitaminas, sobre todo, en la época de estiaje. Los animales a los que se aplicó vitamina fueron cabras (87.5%), ovinos (9.5%), bovinos (2.4%) y cerdos (2.4%). Los meses de compra de vitaminas fueron enero (15.2%), abril a mayo (15.2%) y junio (21.2%) (Figura 16). Los periodos de aplicación de vitaminas coinciden con el periodo de desparasitación. La forma de aplicación de este medicamento fue intramuscular en todos los casos. El costo promedio total por explotación fue de \$ 467.4±294.1.

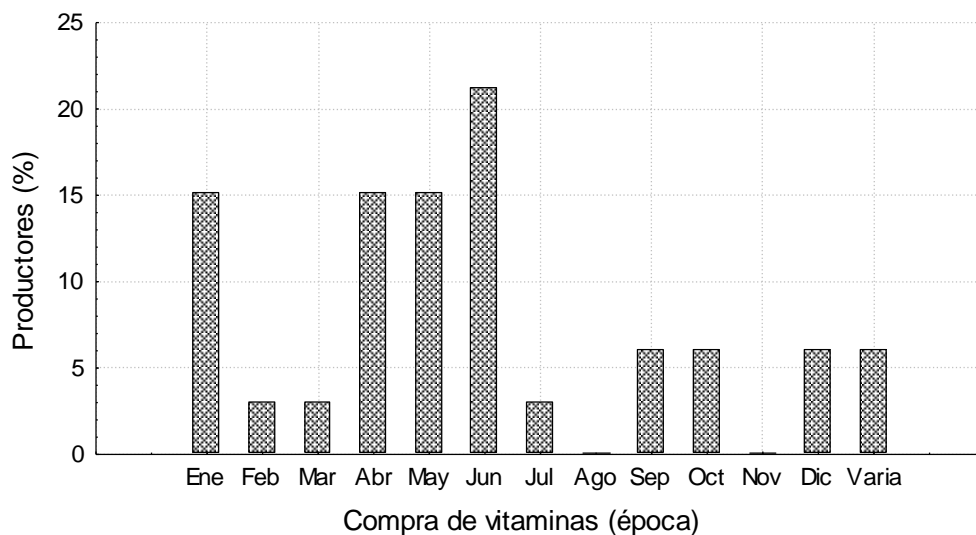


Figura 16. Compra de vitaminas en las unidades de producción en la Cañada de Huamuxtitlán, estado de Guerrero.

d) Vacunas

La aplicación de vacunas la realizó el 18.6% de los productores, se utilizó para la prevención de pasterelosis, edema maligno y carbón sintomático. Regularmente, la vacuna es aplicada a las cabras (84.6%) y vacas (15.4%). La forma de suministrar estos biológicos fue de forma intramuscular en todos los casos, y el costo generado tuvo un promedio de \$403.2±236.

6.1.3.3. Comercialización de la producción animal

En la comercialización de las cabras, el 69.1% de los productores vendieron 12.2 machos para carne, y la forma de venta fue a bulto (97.9%) a un precio promedio de \$ 827.7±199.9. Los meses de venta fueron: julio (48.4%) y diciembre (25%). Probablemente, por las fiestas de fin del curso escolar y celebraciones de fin de año. Por otra parte, sólo el 2.9% de los productores vende regularmente carne de cabra en barbacoa en la misma comunidad.

El consumo de machos se realizó por el 97.8% de los productores, consumiendo en promedio 2.8 caprinos por año, preparados en barbacoa (platillo típico de la región).

La comercialización de hembras reproductoras se realizó en el 10.1% de las unidades de producción, en las que en el último año se vendieron un promedio de 8 ± 10 cabezas, las cuales tuvieron un precio de venta de \$ 707.1 ± 183.5 /cabeza, y la época de venta fue indefinida. El lugar de venta fue dentro de la misma comunidad (57.1%) y comunidades vecinas (42.9%). No es muy frecuente el consumo de las cabras, ya que se destinan para la reproducción.

La venta de cabritas para reemplazo se realizó en el 5.8% de las unidades de producción, vendiendo un promedio de 9 ± 7.3 cabezas a un precio de \$ 650 ± 100 . La época en que se realizó la venta fue indistinta. Por otro lado, la venta de cabras de desecho, se realizó por el 32% de los productores, vendiendo en promedio 5.6 cabezas a un precio de \$ 622.9 ± 15 . Regularmente, las cabras de desecho se venden dentro de la misma comunidad y son destinadas al consumo. La carne de este tipo de cabras no es consumida por la familia, se destina a la venta.

Para el sistema de comercialización, el 95.5% de los productores no tienen problema o inconveniente a la hora de vender sus productos. Sin embargo, el 4.5% de los productores mencionan como principal problema el bajo precio.

En cuanto a la época que mejor se venden las cabras, fueron los meses de julio (46.9%) y diciembre (31.6%), probablemente por las fiestas de fin del curso escolar y reuniones familiares de fin de año.

6.2. Caracterización de la población de cabras

6.2.1. Medidas zoométricas de cabras

El tipo de cabras que predominó en la zona de estudio fue el de tipo criollo (52.5%), Orejonas (43.7%) y otras cruzas (3.8%). En este sentido, Sánchez *et al.* (2006), mencionan que la raza, es un indicador de la preferencia de las reproductoras. Los colores dominantes en la capa de las cabras fueron: coloradas (28.2%), negras (27.5%), cafés (20.4%), pintas (15.3%), blancas (4.7%) y bayas (3.9%) (Figura 17). Lo anterior, es producto de la constante introducción y cruzamiento de diferentes tipos genéticos con cabras locales.

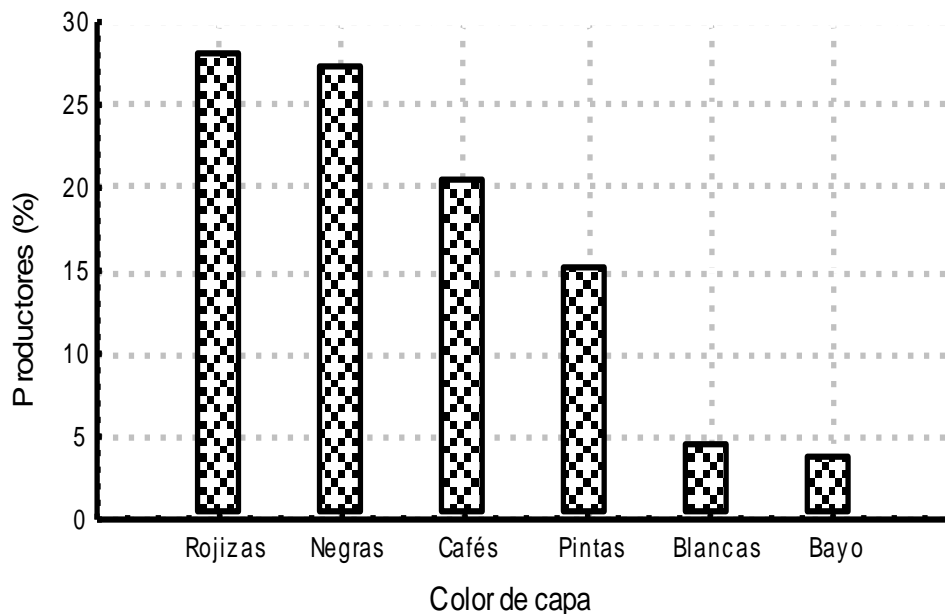


Figura 17. Color de capa de la población de cabras de la Cañada de Huamuxtlán, estado de Guerrero.

El tipo de cuerno dominante fue el curvo (96.6%), en menor proporción el recto (2.3%) y el de tipo prisco (1.2%). A pesar del cruzamiento entre tipos genéticos, la forma del cuerno conserva cierta uniformidad, por lo que, no se pueden diferenciar unas cabras de otras por la forma del cuerno.

El color dominante de la mucosa fueron tres: oscuro (86.4%), pintas (10.1%) y rosadas (9.7%). Por otra parte, las cabras presentaron características fanerópticas particulares, como la perilla (11.03%), el raspil (1.9%), el calzón (2.7%) y las mameas (17.5%), y el resto (66.6%) sin aditamentos.

El peso promedio de las cabras fue de 36.5 ± 7.7 kg, en un rango de 19.5 a 62.6 kg, teniendo cabras que no rebasan los 30 kg (22.4%), cabras entre 30 y 40 kg (47.9%), cabras con peso entre 40 y 50 kg (25.5%) y cabras con un peso mayor a 50 kg (4.2%) (Figura 18). Lo anterior, explica la existencia de cabras ligeras y cabras pesadas, regularmente sometidas al libre pastoreo. Los datos anteriores, son similares a los registrado por Bedotti *et al.* (2004), en la cabra Colorada Pampeana, donde tuvo un peso promedio de 44.4 kg.

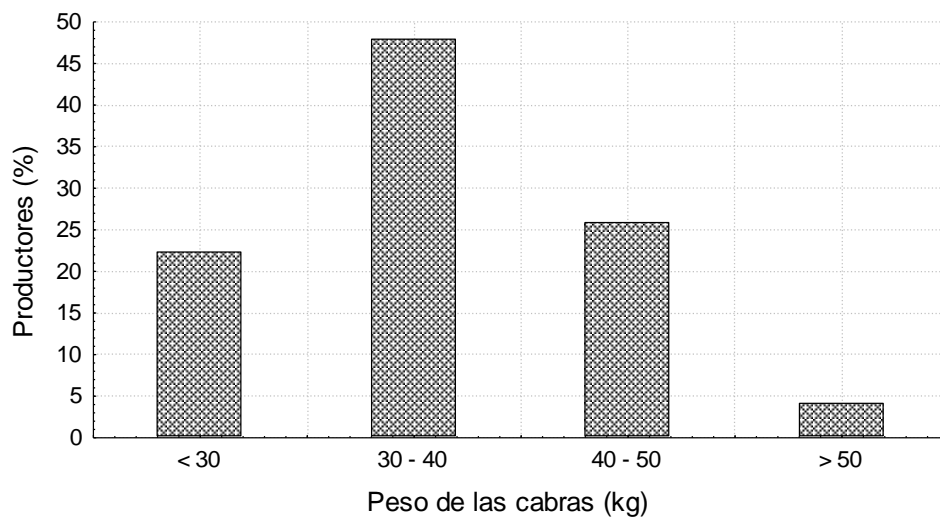


Figura 18. Peso de la población de cabras de la Cañada de Huamuxtitlán, estado de Guerrero.

La edad promedio de las cabras fue de 3.4 ± 1.2 años, con una mínima de 1 y una máxima de 10 años. Entre grupos de edad se encontró cabras de dos años (26.2%), de 2 a 4 años (63.5%) y mayores de 4 años (10.3%). Los datos anteriores reflejan que la mayoría de la población de cabras tiene una edad relativamente joven, lo que significa una oportunidad para aprovechar mejor su etapa productiva.

La coloración de la conjuntiva, indicador que refleja el estado anémico de las cabras, fue de 2.2 ± 0.5 en promedio en un rango de 1 a 4, lo que significa que, en la población de cabras se ha ido adaptando a la condición ambiental y de manejo.

6.2.1.1. Medidas de la cabeza

En el Cuadro 6, se presentan las medidas de la cabeza, donde la longitud de la cabeza fue de 20.3 ± 1.4 cm en promedio, por una anchura de 11 ± 1.1 cm, datos similares a los encontrados por Revidatti *et al.* (2007), en las cabras criollas de la región Norte de Argentina, donde la longitud de cabeza y cara fue de 20.6 y 8.04 cm, respectivamente. La cara en promedio tuvo una longitud de 10.9 ± 1.3 cm y una anchura de 6.3 ± 0.9 cm. En cuanto a las orejas, la longitud promedio fue de 18.1 ± 1.9 cm, con una mínima de 12 y una máxima de 23 cm, mientras que el ancho fue de 8.2 ± 0.9 cm, un rango de 4.5 a 13 cm. La posición de las orejas fueron caídas (85.8%), horizontales (12.3%) y verticales (1.9%). Lo anterior, indica el constante cruzamiento con razas mejoradas, sobre todo, con tipos genéticos de orejas grandes.

Cuadro 6. Medidas de la cabeza de la población de cabras de la Cañada de Huamuxtitlán, estado de Guerrero.

Variable	n	Media±d.e. (cm)	Mínima (cm)	Máxima (cm)
Longitud de cabeza (LCAB)	263	20.3 ± 1.5	17	28
Ancho de cabeza (ACAB)	263	11.0 ± 1.1	6	13
Longitud de cara (LCAR)	263	10.9 ± 1.1	8	14
Ancho de cara (ACAR)	263	6.3 ± 0.9	4	10
Longitud de oreja (LO)	263	18.1 ± 1.9	12	23
Ancho de oreja (AO)	263	8.2 ± 0.9	4.5	13

n=número de observaciones; d.e.=desviación estándar.

6.2.1.2. Medidas del tronco

La altura a la cruz tuvo un promedio de 61 ± 4.3 cm con una mínima de 50 y una máxima de 79 cm; estos resultados son similares a los encontrados por Hernández (2002) en la región Sur del estado de Puebla. La altura al íleon tuvo un promedio de 64.1 ± 4.1 cm, con una mínima de 54.5 y una máxima de 79 cm. Finalmente, la altura del isquion fue de 51.8 ± 3.7 cm, con una mínima de 41.5 y una máxima de 68 cm (Cuadro 7). Por sus medidas de altura las cabras de estudio son de tamaño mediano Revidetti *et al.* (2005).

Cuadro 7. Medidas del tronco de la población de cabras en la Cañada de Huamuxtlán, estado de Guerrero.

Variable	n	Media\pmd.e (cm)	Mínima (cm)	Máxima (cm)
Altura de la cruz (ALC)	263	61 ± 4.3	50	79
Altura de íleon	263	64.1 ± 4.1	54.5	79
Altura de isquion	258	51.8 ± 3.7	41.5	68
Perímetro torácico (PT)	263	78.5 ± 6.4	60	95
Diámetro bicostal (DB)	263	17.1 ± 1.9	11	22
Diámetro dorsoesternal (DD)	263	29.2 ± 2.5	19	39
Distancia entre encuentros (DE)	263	17.3 ± 2.2	11	34
Diámetro longitudinal (DL)	263	68.3 ± 5.6	52.5	86
Anchura de grupa (AG)	263	13.8 ± 1.6	9	21
Longitud de grupa (LG)	263	20.4 ± 1.9	9	25
Perímetro de caña (PC)	263	8.4 ± 0.7	5	10.5

n=número; d.e.=desviación estándar.

El perímetro torácico promedio fue de 78.5 ± 6.4 cm, con un rango de 60 a 95 cm. El diámetro bicostal, fue de 17.1 ± 1.9 cm, con mínima de 11 y máximo de 22 cm. Las medidas anteriores fueron menores a las reportadas por Revidatti *et al.* (2007), en la cabra criolla del Norte de Argentina, donde el perímetro torácico fue de 82.4 cm y el

diámetro bicostal de 18.6 cm, lo cual puede ser explicado por las diferencias de ambiente y origen de las cabras.

El diámetro dorsoesternal fue de 29.2 ± 2.5 cm, con un mínimo de 19 y máximo de 39 cm. La distancia del encuentro tuvo un promedio de 17.3 ± 2.2 cm, con un valor mínimo de 11 y un máximo de 34 cm. Por su parte, Revidetti *et al.* (2005), encontraron que la distancia del encuentro en un tipo genético criollo fue de 16 cm, menor que las cabras de la zona de estudio. El diámetro longitudinal fue de 68.3 ± 5.6 cm, cuyo valor mínimo fue de 52.5 cm y un máximo de 86 cm (Cuadro 7). Sin embargo, en el diámetro longitudinal, la población de cabras en estudio, fueron menores por 1.74 cm a las cabras criollas del Norte de Argentina, lo que indican que son más cortas.

Para la anchura de la grupa, la población de cabras tuvo un promedio de 13.8 ± 1.6 cm, con una mínima de 9 y una máxima de 21 cm. En el caso de la longitud ilion-isquion, fue de 20.4 ± 1.9 cm, y una mínima de 9 por una máxima de 25 cm (Cuadro 7). Según Bedotti *et al.* (2004), la cabra Colorada Pampeana obtuvo un promedio de 16.3 cm de ancho de grupa por 21.8 cm de longitud, medidas mayores a las cabras de la Cañada de Huamuxtitlán, estado de Guerrero.

Finalmente, el perímetro de la caña tuvo un promedio de 8.4 ± 0.7 cm, teniendo un valor mínimo de 5 por un máximo de 10.5 cm, indicando que existe diferencia en la fortaleza de las cabras locales.

6.2.1.3. Medidas del pezón y la ubre

La distancia promedio que hubo de la vulva a la inserción de la ubre fue de 7.9 ± 1.9 cm, con una mínima de 4.5 y una máxima de 20 cm. La profundidad promedio en el pliegue fue de 9.3 ± 3.5 cm, con una mínima de 0.8 y una máxima de 22 cm. Para la profundidad de la ubre, se tuvo una distancia de 16.6 ± 3.7 cm y un valor mínimo de 4 por un máximo de 28 cm. El ancho de la ubre tuvo un promedio de 8.1 ± 2.1 cm, presentándose un

rango desde 4 a 19 cm. La longitud de la ubre tuvo un promedio de 14 ± 3.2 cm, con una mínima de 6 y una máxima de 22 cm.

En las medidas del pezón, éste tuvo un diámetro promedio de 1.1 ± 0.5 cm en un rango de 0.6 a 3.9 cm. La longitud de pezón fue de 3.9 ± 1.4 cm, en un rango de 1 a 10 cm. Los datos anteriores reflejan que los productores no seleccionan las cabras por tener alguna aptitud lechera, ya que lo más importante es producir leche para la alimentación de las crías (Cuadro 8).

Cuadro 8. Medidas de ubre y pezón de la población de cabras en la Cañada de Huamuxtitlán, estado de Guerrero.

Variable	n	Media±d.e. (cm)	Máxima (cm)	Mínima (cm)
Distancia de la vulva a la inserción	252	7.9 ± 1.9	4.5	20
Profundidad de la ubre al pliegue	252	9.3 ± 3.5	0.8	22
Profundidad de la ubre	252	16.6 ± 3.7	4	28
Ancho de ubre	222	8.1 ± 2.1	4	19
Longitud de la ubre	248	14 ± 3.2	6	22
Diámetro de pezón	228	1.1 ± 0.5	0.6	3.9
Longitud de pezón	246	3.9 ± 1.4	1	10

n=número; d.e.=desviación estándar.

6.2.2. Análisis de las poblaciones de cabras

En el análisis canónico de las medidas zoométricas se encontró que cuatro funciones canónicas fueron significativas ($P < 0.001$), como se indica en el Cuadro 9.

Cuadro 9. Probabilidades de las funciones canónicas de las medidas zoométricas de las cabras en la Cañada de Huamuxtitlán, estado de Guerrero.

Función Canónica	Autovalor	Proporción relativa	Proporción acumulada	Valor de F	Grados de libertad	Pr > F
1	4.92	0.78	0.78	12.82	76	<.0001
2	0.94	0.15	0.94	5.34	54	<.0001
3	0.23	0.03	0.97	2.64	34	<.0001
4	0.13	0.021	1	2.04	16	0.0114

El análisis discriminante muestra la distribución de la población de cabras, agrupando a las cabras cruzadas, cabras criollas de cerro, cabras jóvenes, cabras criollas y cabras criollas de pie de monte (Figura 19).

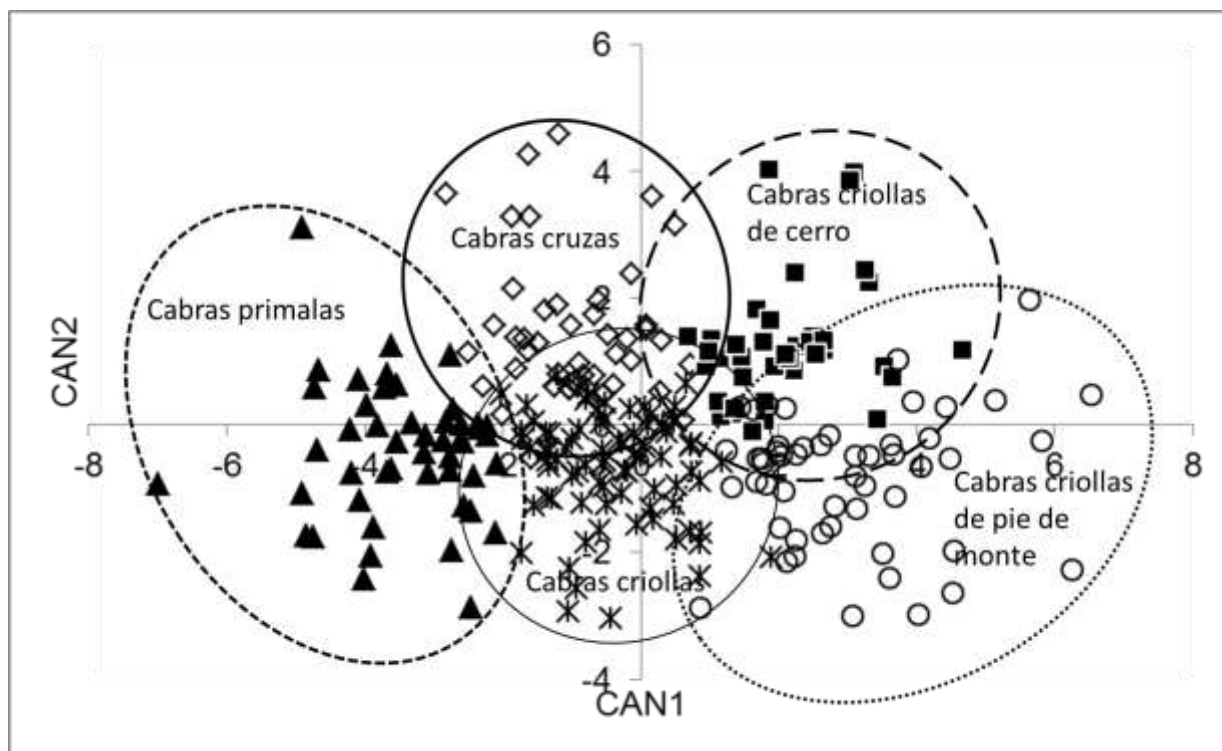


Figura 19. Distribución de las agrupaciones de las cabras en el espacio canónico bidimensional en Cañada de Huamuxtitlán, estado de Guerrero.

En la primera función canónica, las variables discriminantes fueron el perímetro torácico (0.6) y el diámetro longitudinal (0.4), las cuales se relacionan con la corpulencia. En la segunda función canónica, las variables discriminantes fue la alzada de la cruz (0.4), que está relacionado con el tamaño de las cabras. La tercera función canónica fue la distancia entre encuentros (0.4) que se relaciona con la profundidad corporal. En la cuarta función, las variables que mejor discriminaron fueron: la longitud de la grupa (0.62), el diámetro bicostal (0.5) y el ancho de la grupa (0.45). La quinta función canónica, las variables que mejor discriminaron fueron: el diámetro longitudinal (0.5) y el perímetro de caña (0.47) (Cuadro 10).

Cuadro 10. Coeficientes discriminantes de las poblaciones de cabras en la Cañada de Huamuxtitlán, estado de Guerrero.

Variable	Can1	Can2	Can3	Can4	Can5
Peso	-0.10	-0.01	-0.25	-0.08	-0.82
Edad	-0.04	0.06	0.24	-0.02	0.02
Longitud de cabeza	0.05	-0.04	0.05	0.17	-0.18
Ancho de cabeza	0.06	-0.004	-0.04	-0.02	-0.05
Longitud de cara	-0.10	0.05	-0.06	0.11	0.23
Ancho de cara	-0.02	-0.08	0.22	0.04	0.06
Longitud de oreja	-0.14	-0.20	0.09	0.04	0.04
Ancho de oreja	0.05	0.09	-0.20	0.11	0.02
Altura de la cruz	0.26	0.38	-0.14	-0.31	-0.30
Altura de ileon	0.12	0.26	0.33	-0.24	0.42
Altura de isquion	0.11	0.33	0.30	0.26	0.14
Perímetro torácico	0.63	-0.68	0.34	-0.18	0.47
Diámetro bicostal	0.07	0.09	-0.10	0.51	-0.17
Diámetro dorsoesternal	0.12	0.005	-0.16	-0.43	-0.56
Distancia entre encuentros	0.05	0.01	0.36	-0.08	0.15
Diámetro longitudinal	0.39	0.09	-0.78	0.02	0.54
Ancho de la grupa	0.005	0.04	0.06	0.45	-0.08
Longitud de grupa	0.14	0.17	0.20	0.62	-0.11
Perímetro de caña	0.11	-0.007	0.01	-0.10	0.26

De acuerdo con el análisis de Modelos Lineales Generalizados (GLM), las cabras criollas de pie de monte tuvieron mayor peso y edad ($p < 0.05$) que las cabras criollas de cerro. Por otra parte, las cabras cruzadas, las cabras jóvenes y las cabras criollas, tuvieron peso y edad menores ($p < 0.05$) en relación a las dos primeras agrupaciones.

En las medidas de longitud y anchura de cabeza y cara, las cabras de pie de monte y las cabras criollas de cerro tuvieron mayor medida ($p < 0.05$) con relación a las demás agrupaciones. Para la longitud de la oreja, las cabras criollas de pie de monte, las

cabras criollas de cerro y las cabras criollas, tuvieron mayores medidas ($p < 0.05$) con relación a las cabras cruzadas y las cabras jóvenes. Por otra parte, en la anchura de la oreja, las cabras cruzadas presentaron mayor medida ($p < 0.05$) comparadas con el resto de las agrupaciones.

Para las variables de altura de la cruz, altura de íleon, altura de isquion, perímetro torácico, diámetro bicostal, diámetro dorsoesternal, distancia encuentro, diámetro longitudinal, anchura de grupa, longitud de grupa y perímetro de caña, las cabras criollas de cerro y las cabras criollas de pie de monte tuvieron mayores medidas ($p < 0.05$), respecto a las otras agrupaciones (Cuadro 11).

Cuadro 11. Características zoométricas de las agrupaciones de cabras en la Cañada de Huamuxtitlán, estado de Guerrero.

Variable	Cabras cruzadas (Cluster 1) Media±e.e	Cabras criollas de cerro (Cluster 2) Media±e.e	Cabras jóvenes (Cluster 3) Media±e.e.	Cabras Criollas (Cluster 4) Media±e.e	Cabras criollas de pie de monte (Cluster 5) Media±e.e.
Peso (kg)	34.3±0.7 ^{bc}	41.7±0.8 ^b	27.1±0.7 ^{bcd}	35.0±0.6 ^{bc}	45.3±0.7 ^a
Edad (años)	3.2±0.2 ^b	4.1±0.2 ^a	2.5±0.2 ^{bc}	3.2±0.1 ^b	4.0±0.2 ^a
Longitud de cabeza (cm)	20.3±0.2 ^{bc}	20.1±0.2 ^{ac}	19.2±0.2 ^b	20.5±0.2 ^{bc}	21.1±0.2 ^a
Ancho de cabeza (cm)	10.8±0.2 ^{bc}	11.5±0.2 ^{ac}	10.3±0.1 ^b	11.0±0.1 ^{bc}	11.57±0.1 ^a
Longitud de cara (cm)	10.1±0.2 ^a	11.3±0.2 ^a	10.2±0.2 ^b	10.8±0.1 ^a	11.3±0.2 ^a
Ancho de cara (cm)	6.2±0.1 ^{ac}	6.6±0.1 ^a	5.9±0.1 ^{bc}	6.4±0.1 ^a	6.5±0.1 ^a
Longitud de oreja (cm)	17.9±0.3 ^{ac}	18.5±0.3 ^a	17.1±0.3 ^{bc}	18.1±0.2 ^a	18.8±0.3 ^a
Ancho de oreja (cm)	8.6±0.2 ^a	8.4±0.2 ^{ac}	7.8±0.2 ^{bc}	8.0±0.1 ^{ac}	8.5±0.2 ^a
Altura de la cruz (cm)	61.7±0.4 ^b	66.4±0.5 ^a	56.3±0.4 ^{bcd}	59.3±0.3 ^{bc}	63.2±0.4 ^b
Altura de ileon (cm)	64.8±0.4 ^b	69.3±0.4 ^a	59.5±0.4 ^{bcd}	62.7±0.3 ^{bc}	66.0±0.4 ^b
Altura de isquion (cm)	53.4±0.4 ^b	55.5±0.5 ^a	48.3±0.5 ^{bcd}	50.1±0.3 ^{bc}	52.20.4 ^{bc}
Perímetro torácico (cm)	73.3±0.4 ^{bcd}	81.6±0.5 ^b	70.9±0.5 ^{b^{cde}}	79.1±0.4 ^{bc}	86.8±0.4 ^a

Diámetro bicostal (cm)	16.9±0.2 ^b	17.4±0.3 ^b	15.2±0.2 ^{bc}	17.2±0.2 ^b	18.6±0.2 ^a
Diámetro dorsoesternal (cm)	28.3±0.3 ^b	31.1±0.3 ^a	26.5±0.3 ^{bc}	28.8±0.2 ^b	31.1±0.2 ^a
Distancia encuentro (cm)	16.7±0.3 ^b	18.5±0.3 ^a	15.5±0.3 ^{bc}	17.30±0.2 ^b	18.4±0.3 ^a
Diámetro longitudinal (cm)	68.3±0.5 ^{bc}	71.5±0.6 ^b	61.0±0.5 ^{b^{cde}}	66.1±0.4 ^{b^{cd}}	74.5±0.5 ^a
Ancho de la grupa (cm)	13.5±0.2 ^b	14.5±0.2 ^a	12.2±0.2 ^{bc}	13.7±0.2 ^b	15.0±0.2 ^a
Longitud de grupa (cm)	20.2±0.2 ^b	21.6±0.2 ^a	18.0±0.2 ^{bc}	20.4±0.2 ^b	21.8±0.2 ^a
Perímetro de caña (cm)	8.3±0.1 ^b	8.7±0.1 ^a	7.8±0.9 ^{bc}	8.4±0.1 ^b	8.1±0.1 ^a

e.e=error estándar, a=valor mayor, b=valor intermedio, c=valor medio, d=valor intermedio bajo, e=valor bajo. a b c d e= literales diferentes en hilera indican diferencia significativa ($p<0.05$)-

VII. CONCLUSIONES

Con base al objetivo general: analizar los componentes del sistema de producción y a las poblaciones de cabras en la Cañada de Huamuxtitlán, estado de Guerrero; las conclusiones se describen en relación a la hipótesis general planteada: “el sistema de producción y el tipo de cabra en crianza de la Cañada de Huamuxtitlán en la Montaña de Guerrero, depende de la disponibilidad de recursos para la alimentación, las prácticas de manejo y los programas de apoyo a la caprinocultura”. La primera hipótesis específica plantea: “El sistema de producción de cabras en la Cañada de Huamuxtitlán en la Montaña de Guerrero está determinado por el tamaño del rebaño, disponibilidad de tierras para el pastoreo, la mano de obra y los ingresos”.

En este sentido, los resultados permiten concluir que:

1. La producción caprina es de tipo extensiva con prácticas de manejo simples. La alimentación es a base de pastoreo y suplementación en la época seca del año. En el manejo reproductivo, las hembras y los machos permanecen juntos durante todo el año, lo que permite un empadre natural, regulado por la disponibilidad de alimento. El manejo sanitario se realiza controlando las enfermedades más comunes, con el uso mínimo de medicamentos en los rebaños y el uso de remedios caseros.
2. Los agostaderos donde son pastoreados los rebaños presentan abundancia de forraje en la época de lluvia, escaseando de manera crítica en la época de seca, suplementando con alimentos adquiridos regionalmente, lo cual representa mayores costos de producción.
3. El tipo genético que prevalece en la Cañada de Huamuxtitlán, estado de Guerrero son cabras cruzadas, cabras criollas de cerro, cabras jóvenes, cabras

criollas y cabras criollas de pie de monte, las cuales mostraron diferencias entre agrupaciones.

4. Los apoyos de inversión realizados por los productores se basan principalmente en la mejora de la alimentación; los apoyos gubernamentales dirigidos a mejorar el sistema de producción son escasos nulos, por lo que el sistema de producción no ha cambiado y las cabras se han adaptado a las condiciones dentro de cada comunidad.

En consecuencia, no se rechaza la hipótesis específica propuesta.

Para la segunda hipótesis específica: “El tipo de cabra en crianza depende de la experiencia del productor, sistema de producción y el cambio de sementales”, se concluye:

Las poblaciones de cabras en el sistema de ganadería familiar en la zona de estudio, corresponde a cinco tipos genéticos, uno de ellos es el producto de la introducción de nuevas razas y su cruce con cabras locales, así como otros tres tipos de ganado criollo, adaptado a las condiciones particulares de la comunidad y a las área de pastoreo, el último grupo corresponde a cabras jóvenes. La producción caprina en la Cañada de Huamuxtitlán, estado de Guerrero, es una actividad complementaria al sistema de producción campesino, en donde la cría de cabras es el medio para utilizar la mano de obra familiar, aprovechando la disponibilidad de forrajes y convertirlos en dinero en efectivo, carne y abono orgánico. La segunda hipótesis específica plateada, no se rechaza.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Aparicio, S.G. 1960. Zootecnia especial, Etnología compendiada. Imprenta Moderna, Córdoba, España, pp. 150-179.
- 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.
- Arias, M., Alonso, A. 2002. Estudio sobre sistemas caprinos del Norte de la provincia de Córdoba, Argentina. *Archivos de Zootecnia*. 51(195): 341-349.
- Atay, O., Menderes, A., Eren, V. 2010. Características reproductivas y peso de venta de cabritos provenientes de rebaños de cabras de pelo en condiciones rurales en Turquía. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*. 4:359-364.
- Bedotti, D., Gómez, C. A.G., Sánchez, R. M., Martos, P. J. 2004. Caracterización morfológica y faneróptica de la cabra colorada pampeana. *Archivos de Zootecnia*, 203: 261-271.
- Bedotti, D., Gómez, C.A.G., Sánchez, R.M., García M.A., Martos, P.J. 2005. Aspectos sociológicos de los sistemas de producción caprina en el Oeste Pampero (Argentina). *Archivos de Zootecnia*, 54 (208):599-608.
- Bellido, M.M., Escribano, M. S., Mesías, D.F.J., Rodríguez, de L.A., Pulido, G.F. 2001. Sistemas extensivos de producción animal. *Archivos de Zootecnia*, 192: 465-489.
- Cáceres, D.M., Silvetti, F.M., Ferrer, G., Soto G.S. 2002. Crisis y reactivación de la caprinocultura en el Noreste de Córdoba (Argentina). La emergencia de un nuevo actor social. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 49:29:56.
- Carné, S. Roig, N. y Jordana, J. 2007. La cabra blanca de rasquera: Caracterización estructural de las explotaciones. *Archivos de Zootecnia*, 213: 43-54.

- Castel, J.M. Mena, Y. Delgado, P.M. Camúñez, J. Basurto, J. Caravaca, F. Guzmán, G.J.L. Alcalde, M.J. 2003. Characterization of semi-extensive goat production systems in southern Spain. *Small Ruminant Research*. 47: 133-143.
- Centeno, B.S.B. López, D.C.A. Juárez, E.M.A. 2005. Avicultura familiar y autosuficiencia alimentaria; en *Ganadería, Sustentabilidad y Desarrollo Rural*. Universidad Autónoma Chapingo. P.p.155-168.
- Cerón, R.F.Y. 2008. Prácticas políticas y apropiación del territorio en los pueblos de la Montaña de Guerrero (Siglos XV-XVI): Estudio etnohistórico de los lienzos de Totomixtlahuaca, Aztactepac y Palimsesto de Vientre Mazorcas. Tesis de Licenciatura. Escuela Nacional de Antropología e Historia, UNAM, México D.F.
- Coronel, R.M., Ortuño, P.S.F. 2005. Tipificación de los sistemas productivos agropecuarios en el área de riego de Santiago del Estero, Argentina. *Problemas del Desarrollo*. 36 (140): 63-88.
- Dario, M.R. 2008. Caracterización genética y morfológica del bovino criollo Argentino de origen Patagónico. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Valencia. España.
- Delgadillo, S. J.A., Flores, C. J.A., Véliz, D. F.G., Duarte, M. G., Vielma, S. J., Poindron, M. P., Malpoux, Benoît. 2003. Control de la reproducción de los caprinos del subtrópico mexicano utilizando tratamientos fotoperiódicos y efecto macho. *Veterinaria México*; 001: 69-79.
- Dubeuf, J.P. 2005. Structural, market and organisational conditions for developing goat dairy production systems. *Small Ruminant Research*. 1-8.
- Escuder, A. Fernández, G. Capote, J. 2008. Characterization of Palmera dairy goat production systems. *Options Méditerranéennes*, 70: 95-100
- FAO y Banco Mundial. 2001. *Farming systems and poverty: Improving farmers livelihoods in a changing world*. Roma, Italia.
- Frías, M. J. 1998. Situación actual y perspectivas de conservación de las razas caprinas en peligro de extinción en la provincia de Jaén. Tesis doctoral. Universidad de Córdoba, Facultad de Veterinaria, Departamento de Producción Animal. 399 p.

- Ginés de Geat. 2004. El ganado caprino en la Argentina “Antecedentes para su estudio”. Universidad Nacional de Río Cuarto. Argentina. p.p. 43-87.
- González, R.H., Mellado B.M., García, M.J.E. 2001. Características corporales, número de partos y de fetos como factores de riesgo del aborto en cabras en el agostadero. *Agrociencia*. 35 (3):355-361.
- Gutiérrez C.J.M., G. Martínez, C. Ortiz, T. 2000. Producción de carne de ovino en praderas de humedad residual en la zona templada de México. SAGAR-INIFAP. CIRCE. Campo Experimental Valle de Toluca. Libro No 2. Zinacantepec, Estado de México. 148 pp.
- Gutiérrez, G.D. 2009. La economía de pastoreo en la Montaña. SIPIG-UNAM. México.
- Helguero, P.S., Correa, J. 2005. Pastoreo caprino en el monte formoseño (Argentina). *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*. 11:1-14.
- Hernández, I., Babbar, L. 2001. Sistemas de producción animal intensivos y el cuidado del ambiente: situación actual y oportunidades. Taller Internacional Juvenil sobre Ganadería y Medio Ambiente. Matanzas, Cuba.
- Hernández, J.E., Franco, F.J., Villareal, O.A., Camacho, J.C. Pedraza, R.M. 2011. Caracterización socioeconómica y productiva de unidades caprinas familiares en la Mixteca Poblana. *Archivos de Zootecnia*; 60: 175-182.
- Hernández, Z.J.S. 2000. La caprinocultura en el marco de la ganadería Poblana (México): Contribución de la especie caprina y sistemas de producción. *Archivos de Zootecnia*. 49: 341-352.
- Hernández, Z.J.S. Franco, F.J., Herrera, G.M., Rodero, S.E., Sierra, V.A.C., Buñuelos, C.A., Delgado, B.J.V. 2002. Estudio de los recursos genéticos de México: Características morfológicas y morfoestructurales de los caprinos nativos de Puebla. *Archivos de Zootecnia*. 51: 53-64.
- Hernández, Z.J.S., A.V. Sierra. 1992. Situación particular de la caprinocultura en la mixteca baja oaxaqueña. *Memorias de la VIII Reunión Nacional de Caprinocultura*, AMPCA. Oaxaca, México, pp. 155-159.
- Jiménez, M. A. 1993. La producción de forrajes en México. Universidad Autónoma Chapingo, Banco de México-FIRA, Editorial Colección Fénix, pp. 4-6.

- Johnson, D.E. 1998. Applied multivariate methods for data analysis. Brooks Cole Publishing Company, USA, pp. 151-213.
- Koyuncu, M., Uzun, S.K., Tuncel, E. 2008. Characterization of semi-extensive goat production in South Marmara Region of Turkey. *Journal Environment Science*. 2(5): 53-58.
- López, C.M., Jimenez, F.G., Jong B., Ochoa, G.S., Nahed, T.J. 2001. El sistema ganadero de montaña, en la región norte-tzolzil de Chiapas, México. *Veterinaria México*. 32 (2):92-102.
- Madera, P. J. 2005. Rasgando los silencios: pequeñas historias de careo con pastores y su ganado por Castril de la Peña. *Ager. Revista de Estudios sobre Despoblación y Desarrollo Rural*. 004: 135-158.
- Martínez, R., Obregón, T. 2001. La Montaña de Guerrero. economía, historia y sociedad. INI. Universidad Autónoma de Guerrero.
- Martínez, R. R.D., Mastache, L.A.A., Reyna, S.L., Valencia, M.J. 2005. Comportamiento reproductivo de tres razas caprinas bajo condiciones de trópico seco en Guerrero, México. *Veterinaria México*. 002. 147-157.
- Matías, A. M., 1997. La agricultura indígena en la Montaña de Guerrero. Plaza y Valdés editores. México. Pp. 285.
- Mazorra, C., Fontes, D., Cubilla, N., Vega, A. 2009. Estrategias para modificar el consumo voluntario y la selección de alimentos de los pequeños rumiantes en pastoreo. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 4: 379-385.
- Medrano, J.A. 2000. Recursos animales locales del centro de México. *Archivos de Zootecnia*. 187:385-390.
- Mellado, M. 2008. Técnicas para el manejo reproductivo de las cabras en agostadero. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 1: 47-63.
- Meneses, R.R. 2009. Sistema de producción caprina: Una forma de alcanzar las metas. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Oficina Técnica INIA-URURI. Ministerio de Agricultura. 1: 1-4.

- Merlos, B.M., Martínez, R.R.D., Torres, H.G., Mastache, L.A.A., Gallegos, S.J. 2008. Evaluación de características productivas en cabritos Boer x local, Nubia x local y locales en el trópico seco de Guerrero, México. Veterinaria México. 003: 323-333.
- Nahed, J., Castel, J.M., Mena, Y., Caravaca, F. 2006. Appraisal of sustainability of dairy goat systems in Southern Spain according to their degree of intensification. Livestock Science, 101:10-23.
- Olivares, P.J., Mírelles, M.E.J., Rojas, H.S., Gutiérrez, S.I. 2006. Cambio de peso vivo de caprinos en agostadero y consumo voluntario del suplemento semilla de Jamaica (*Hibiscus sardariffa*). REDVET Revista electrónica de Veterinaria. 8:1-5.
- Paredes, R.J.I.R., Ramírez, L.R.G. 2003. Atiplex canescens (pursh, nutt), como fuente de alimento para las zonas áridas. Ciencia UANL. 001:85-92.
- Pérez R.M.G. 2006. Alternativas de mejoramiento genético en cabras para la producción de carne en México. Universidad Autónoma de México. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlan.
- Pérez, H.P., Vilaboa, A.J., Chalate, M.H., Martínez, B.C., Díaz, R.P., López, O.S. 2011. Análisis descriptivo de los sistemas de producción con ovinos en el estado de Veracruz, México. Revista científica. 21 (4): 327-334.
- Ramírez, A. 1996. Empobrecimiento rural y medio ambiente en la Montaña de Guerrero. Procuraduría Agraria. México. p. 17.
- Ramírez, L. R.G. 2009. Forrajes nativos. Una alternativa sustentable en la alimentación de rumiantes. Ciencia UANL; 001: 4-5.
- Revidatti, M.A., Prieto, P.N., de La Rosa, S., Ribeiro, M.N., Capellari, A. 2007. Cabras criollas de la región Norte Argentina. Estudio de variables e índices zoométricos. Archivos de Zootecnia; 56: 479-482.
- Rigada, S. E., Cuanalo, de la C. H. 2005. Factores socioculturales críticos en la adopción de cabras (*Capra hircus*) en dos comunidades rurales de Yucatán. Técnica Pecuaria en México, 002: 163-172.

- Sánchez, D.R.I., Martínez, R.R.D., Torres, H.G., Becerril, P.C.M., Mastache, L.A.A., Suárez, E.J., Rubio, R.M. 2006. Producción de leche y curvas de lactancia en tres razas de cabras en el trópico seco de México. *Veterinaria México*, 004: 493-502.
- Santiago, L.J.A. y Perales, R.H.R. 2007. Producción campesina con alto uso de insumos industriales: El cultivo de repollo (*Bassica oleracea* var. *Capitata*) en los altos de Chiapas. *Ra Ximhai*. 3 (2): 481-507.
- Sañudo, A.C. 2009. Valoración morfológica de los animales domésticos. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Gobierno de España
- SAS Institute Inc. 2003. *The Analyst Application*. Second Edition. Cary, NC: SAS Institute Inc. North Carolina, USA. 496 p.
- Serrano, M.E., Ruiz, M.A. 2003. Base para el desarrollo ganadero sostenible: la consideración de la producción animal desde una perspectiva sistémica y el estudio de la diversidad de las explotaciones. *Estudios Agrosociales y Pesqueros*; 199: 159-191.
- Valerio, D., García, A., Acero, R., Perea, J., Tapia, M., Romero, M. 2010. *Archivos de Zootecnia*. 59 (227) 333-343.
- Valerio, D., García, A., Perea, J., Acero, R., Gómez, G. 2009. Caracterización social y comercial de los sistemas ovinos y caprinos de la región Noroeste de República Dominicana. *Interciencia*. 34 (9): 637-644.
- Vargas, L.S. 2003. Análisis y desarrollo del sistema de producción agrosilvopastoril caprino para carne en condiciones de subsistencia de Puebla, México. Tesis Doctoral. Universidad de Córdoba. España.
- Vargas, S., Sánchez, R.M. 2001. La cabra criolla como componente del sistema agrosilvopastoril de subsistencia en Puebla, México. XXVI Jornadas científicas y V Jornadas nacionales de la sociedad Española de Ovinocultura y Caprinocultura. Sevilla, España, pp 903-908.