

Autónoma Agraria Antonio Narro

División Ciencia Animal

Departamento Recursos Naturales Renovables



Cabras, razas sus características, tipos de infraestructura y tipos de crianza en zacatecas

POR:

MANUEL ESPINOZA HERRERA

Tesis

**Presentada como Requisito Parcial para
Obtener el Título de:**

INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA

Buenavista, Saltillo, Coahuila. Mayo del 2023

Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro

División Ciencia Animal

Departamento Recursos Naturales Renovables

**Cabras, razas sus características, tipos de
infraestructura y tipos de crianza en zacatecas**

Por:

MANUEL ESPINOZA HERRERA

Tesis

Que somete a consideración del H. Jurado Examinador
como requisito parcial, para obtener el título de:

Ingeniero Agrónomo Zootecnista

Aprobada


Dr. Alvaro Ferrnando Rodriguez Rivera


MC. Alejandro Cárdenas Blanco


MC. Luis Angel Muñoz Romero


Ing. Roberto Canales Ruiz

MC. Pedro Carrillo López
Coordinador División Ciencia Animal
Buenavista, Saltillo, Coahuila, México, Mayo del 2023

INDICE DE CONTENIDO

Concepto	Página
Firmas	i
Agradecimiento y dedicatoria	ii
Índice de contenido	iii
INTRODUCCIÓN	1
Objetivo	2
Palabras clave	2
MATERIALES Y METODOS	3
REVISIÓN DE LITERATURA	4
Sistemas ganaderos caprinos	4
Razas caprinas	5
Clasificación taxonómica	8
Ventajas de la cabra sobre el bovino y el ovino son	9
Diagnostico nacional	10
Las Regiones caprinas	10
Vegetación	12
Matorral Crasorosulifolio Espinoso	13
Matorral Mediano Espinoso	13
Matorral Alto Espinoso	14
La producción de carne y leche por estado y región	14
Valor de la producción caprina en México	16
Sistemas de Producción en las regiones caprinas	18
Sistema extensivo	19
Sistema extensivo trashumante	19
Sistema extensivo a libre pastoreo	19
Sistema intermedio o mixto	20
Sistema intensivo	20
Causales e índices de mortandad	21
Selección preliminar de cabras Blanca Celtibérica mediante una técnica multivariada	23
Estudio descriptivo de la producción caprina tradicional en las regiones mixteca y valles centrales de Oaxaca, México	24
Caracterización morfológica de un rebaño de conservación de cabras criollas en Zacatecas, México	26
Enfermedades infecciosas de relevancia en la producción caprina, historia, retos y perspectivas	27
Clamidiasis	27
Colibaciliosis	28
Complejo respiratorio infeccioso (CRIC)	28
Fiebre Q	29
Lentivirus de pequeños rumiantes	29

Leptospirosis	29
Linfadenitis caseosa	30
Paratuberculosis	30
Conceptos varios a considerar en la cría de caprinos en México	32
¿Cuántas cabras hay en México?	32
Raza diferentes de cabras	32
RAZAS LECHERAS	33
RAZAS DE CARNE	35
RAZAS DE DOBLE PROPOSITO (CARNE Y LECHE)	36
Antecedentes de la caprino cultura en México	37
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	40
LITERATURA CITADA	42

RESUMEN

El presente estudio de revisión bibliográfica conlleva el analizar la mayoría de la información científica existente en la actualidad acerca de las publicaciones en México de estudios de la cabra, razas sus características, tipos de infraestructura y tipos de crianza en zacatecas, Lo que soporta conocer las áreas del conocimiento acerca de este animal, por ende es el conocer: cual es el acervo que se ha estudiado y que es lo que falta de realizarse estudios, ya que si bien hay una gran cantidad de estudios, esto es que es lo que requiere mayor detalle de análisis, acerca de las cabras y sus diferentes razas así como sus características, aunado al conocer que tipo de infraestructura se usa desde los diferentes tipos de crianza de este pequeño rumiante. Se compilaron más de 873 artículos técnico-científicos de los años 2000 al 2021. De entre ellos se realizaron la búsqueda en libros, artículos de revistas indizadas, capítulos de libros, artículos concernientes a taxonomía, así como artículos técnicos de divulgación tanto de empresas privadas como de dependencias de gobierno federal, estatal y municipal, concerniente a épocas de caza y otros factores inherentes a ello. Por otro lado, se revisaron ponencias de simposios, congresos, talleres y otros. De lo cual se observa que las especies menos estudiadas son los venados temazates y bura, por el contrario, el venado cola blanca es la especie de la que se ha realizado e mayor número de estudios. Por lo antes mencionado, es pertinente el llevar a cabo estudios acerca de: 1) Detallar más el conocimiento de venados bura y temazates. 2) Ejecutar investigaciones de la genética y distribución del venado cola blanca para delimitar el número de subespecies existentes en el país. 3) Realizar estudios que permitan involucrar el efecto de la fragmentación del hábitat a nivel paisaje sobre las meta poblaciones de venados. 4) Considerar que para poder validar dichos estudios estos deberán ser a largo plazo. 5) Es importante el considerar el correlacionar resultados científicos con programas intrínsecos al manejo y crianza. 6) Tomar en cuenta el comportamiento animal del consumo en pastoreo extensivo. 7) Tomar en cuenta el comportamiento animal del consumo en pastoreo intensivo en praderas, 8) Cuales razas se usan para producción de carne (cabrito), leche, doble propósito.

Es menester menciona que si bien existe una gran cantidad de investigación al respecto ésta misma ha generado más preguntas acerca de este tema en particular, se sugiere el seguir investigando acerca de ésta especie animal.

8) Aunque no se tiene la información que permita realizar una regionalización para manejo del venado es conveniente el reflexionar en ello.

INTRODUCCIÓN

El inventario nacional de caprinos en México asciende a cerca de 8,7 millones de cabezas que producen 167,000 toneladas de leche (1.1% de la producción mundial) y 48,000 toneladas de carne (0.89% producción mundial). Este sector se concentra principalmente en las zonas áridas y semiáridas que corresponden al 60% del país extendiéndose de sur a norte, siendo los principales estados según censo recabado tal como sigue: Puebla, Oaxaca, San Luis Potosí, Guerrero, Coahuila, Zacatecas, Guanajuato y Michoacán.

Los sistemas de producción se dividen por el principal producto obtenido, siendo estos: Cabrito (Cría lechal de 30 días con un promedio de peso de 10 kg pie) en el norte y parte del centro de la república, Chivo cebado (Chivo de 40 a 45 kg) en el Pacífico y la región Mixteca, y producción de leche (que produce cabrito como subproducto) en La laguna, Centro y Bajío.

Actualmente la producción de cabras sigue asociada mayormente a estratos de población rural con menores ingresos, siendo en un 80% sistemas de producción de subsistencia. Cerca de 1,5 millones de mexicanos viven de la cabra, la cual se encuentra en 450.000 unidades de producción (SIAP-SAGARPA, 2012). Sin embargo, se reconoce a la cabra como una de las pocas fuentes de ingresos en las regiones semiáridas del país, y cada vez es mayor el sector empresarial dedicado a la producción de leche y su transformación, en especial en la región de la Laguna (Coahuila y Durango) y el Bajío (Guanajuato, Querétaro, Michoacán y Jalisco) (SAGARPA, 2012).

El manejo de los rebaños caprinos en la región de la Comarca Lagunera se realiza, principalmente, en el sistema de producción extensivo, la alimentación consiste en especies forrajeras del agostadero y residuos agrícolas; esto provee un bajo aporte nutricional y, con ello, una baja producción de leche. Por esta razón, es necesario desarrollar estrategias de complementación que incrementen la producción y calidad de leche en este tipo de cabras (Bai y col., 2018).

En México, la mayor parte de la población caprina se explota bajo sistema extensivo por una producción alrededor del 64% se encuentran en zonas áridas en las áreas de pastoreo o residuos de cultivos agrícolas (Cantú, 2004). Esta situación ocasiona variaciones en la calidad y disponibilidad de alimento en el año, debido principalmente al régimen pluvial; ya que, la producción de forraje está significativamente relacionado con la precipitación tanto anual como estacional (Lauenroth y Sala, 1992); asimismo, un incremento en la precipitación media anual, aumenta la producción y la abundancia de especies forrajeras clave (Bai y col., 2018) para la alimentación del ganado caprino. Esta variación en calidad y disponibilidad de forraje (principalmente, en la época de seca) limita el crecimiento y desarrollo del ganado, teniendo efecto sobre las características reproductivas y, finalmente, provocando baja producción de leche y carne de las cabras (Sánchez y col., 2003).

La producción de leche depende de múltiples factores, tales como: raza, etapa de lactancia, estación del año, prácticas de manejo, estado de salud, entre

otros; no obstante, la alimentación es uno de los principales (Salvador y Martínez, 2007; Mburu y col., 2014).

Dentro de los objetivos de este estudio fue determinar el efecto de complementar con grasa protegida la producción y propiedades químicas de la leche en condiciones de pastoreo extensivo. Se utilizaron 12 cabras adultas, distribuidas aleatoriamente en tres grupos: Control, 40 y 80 g de grasa (Chilliard y col., 2013). El diseño experimental fue completamente al azar, con cuatro repeticiones. Las cabras tuvieron dos semanas como periodo de adaptación y diez semanas experimentales, las muestras de leche se obtuvieron un día de cada semana experimental. Las variables medidas fueron: producción y concentración de grasa, proteína y lactosa en leche (Rodrigues y , D. N. y Moura, D. C. (2011). El análisis estadístico se realizó con un modelo de medidas repetidas del MIXED, de SAS. La complementación con 40 y 80 g de grasa no mostraron cambios en la producción de leche, proteína y lactosa; sin embargo, hubo efecto en la concentración de grasa a partir de la semana ocho.

Identificar problemas, oportunidades y necesidades que ofrece en su conjunto los elementos tierra, clima, vegetación, productor, infraestructura, tecnologías disponibles integradas en el manejo tradicional del hato en las regiones de mayor presencia de las Unidades de Producción Caprina (UPC).

Identificar las fortalezas y debilidades de la caprinocultura de índole técnico-científica, jurídico-legislativa, económico-financiera, institucional así como las capacidades de los caprinos cultores y prestadores de servicios que apoyan en el medio rural

Palabras clave:

Grasa láctea, pequeños rumiantes, Región desértica, sales de Ca.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo de revisión bibliográfica es con el objetivo de proveer al lector en el área de conocimientos de caprino cultura un acervo o compendio que le permita poner al alcance del mismo la información de una manera fácil. Para llevar a cabo dicha tarea se realizó la revisión de literatura actualizada en libros, revistas técnico-científicas y otras más.

Esperando que ésta información sea de utilidad es que se ha realizado un gran esfuerzo lo que conlleve a publicar un ejemplar que logre el objetivo antes mencionado.

Que el lector acerca de temas como el que se aborda aquí la caprino cultura, sea de utilidad al productor tanto de caprinos en pastoreo extensivo como en productores de caprinos en corral. Ya sea caprinos para producción de carne, de leche, doble propósito o por último productor de genética.

REVISIÓN DE LITERATURA

Sistemas ganaderos caprinos

Como se ha mencionado anteriormente en México aparecen según su producto final tres modelos de producción: Cabrito lechal (8-10 kg PV), Chivo cebado (Chivo de 40 a 45 kg PV) y producción de leche. Cada sistema de acuerdo al producto generado, se ubica en diferentes agroecosistemas, clasificado de acuerdo a la precipitación pluvial y a la presencia de sistemas de producción agrícola de riego o de temporada, y a la presencia de vegetación natural para alimentación del ganado. En ese sentido la **producción de leche** y cabrito (como subproducto), se presenta regiones con un amplio rango de precipitación (200 a 600 mm), pero requiere de la presencia de cultivos de riego y/o temporada y de vegetación natural. En el caso de la **producción de carne de animales adultos** se presenta regiones con rangos de precipitación menor (350 a 450 mm) pero se ubica en regiones en donde no existen cultivos de riego pero si de temporada y de vegetación natural. Y para sistemas dedicados a la **producción de cabritos**, se establecen en regiones con una menor precipitación (180-300 mm), regiones en donde los residuos agrícolas son pobres y dependen principalmente de la vegetación natural (Agreste, 2015).

En los tres sistemas existen problemáticas similares, como es el caso de escasez de alimentos entre diciembre y mayo, la estacionalidad reproductiva presentándose los partos en épocas inadecuadas (temporada de escasez de forraje) lo que representa una elevada mortalidad y fallos reproductivos, así como reducida producción, siendo más severo en las regiones en donde no existen sistemas de riego (Andrade, 2017).

Los sistemas de producción de leche de cabra son generalmente intensivos (con estabulación permanente) o semintensivos en donde el pastoreo post cosecha de residuos agrícolas, aunado al uso de agostaderos naturales y a la suplementación con forrajes de corte y granos producidos en la región predominan (Iruegas y col., 1999; Gómez y col., 2013; Salinas y col., 2013).

Un problema importante que limita la producción y comercialización de la leche de cabra es su estacionalidad, debido a la estacionalidad reproductiva de los animales, los cuales presentan sus partos de Noviembre a Febrero (Andrade-Montemayor y col 2011), y por lo tanto, la producción de leche desciende en forma importante a partir de septiembre hasta marzo, representando su mayor producción de Mayo a Agosto (Iruegas y col.,1999). Esto es uno de los principales problemas ya que los meses con una mayor demanda de productos lácteos tales como quesos y dulces se presentan en los meses de Octubre a Diciembre.

Razas caprinas

Las razas caprinas que más comúnmente se usan con fines lecheros son: razas tipo Alpino (Saanen, nubio y Alpino francés), es menester el menciona que este tipo de cabras llegan al productor a través d programas de gobierno ya sea estatal y/o federal, en lo que involucran problemas de sanidad que si bien antes de dicha introducción no existían, ahora si existen en algunas regiones. Si bien es cierto que al introducir este tipo de razas para incrementar producción de leche, se presenta una menor adaptación a la zona o región, asimismo, se presenta una mayor producción de leche pero de menor calidad que la cabra criolla, por lo cual el productor tiene que recurrir a realizar cruzamientos con cabras criollas o bien de plano regresar a buscar a través del cruzamiento llegara tener cabras criollas que dan mejor producción de leche y se adaptan mejor a la región (Andrade-Montemayor, 2016)

En los últimos 10 años ha tomado importancia la recuperación de caprinos de razas criollas, que son animales que se originan de razas introducidas durante la colonia española, y que se han mantenido debido a su rusticidad bajo condiciones extremas. Desde principio del siglo pasado se inició la introducción de cabras de origen Alpino, además de Anglo Nubia, y durante los últimos 20 años de ganado de origen Sudafricano (Boer), lo cual debido a programas de apoyo de gobierno se han fomentado, y han desplazado a grupos de animales criollos con excelentes características zootécnicas (Acharya, 1992). Para mejorar esta situación, algunas uni- versidades mexicanas (Universidad Benito Juárez de Oaxaca, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Universidad Autónoma de Guerrero y la Universidad Autónoma de Querétaro), han desarrollado programas de valorización de razas criollas, iniciando por la gentrificación y caracterización morfológica, así como de su caracterización productiva, y dándoles un nombre característico tal como **Cabra Pastoreña** (cabra blanca aparentemente de origen **celtibérico**) de la Mixteca, cabra con excelentes características cárnicas, rusticidad, y buen desarrollo, esta ha predominado en sistemas de producción rustico y trashumante de la región centro sur del país. En la región centro y norte se inicia un trabajo con la **Cabra Criolla Negra**, que en apariencia se deriva de la **Cabra Granadina** (Aréchiga y col., 2018).

Los canales tradicionales de comercialización tienen varios pasos que van del productor de Leche--Proveedores-Fabrica de queso o dulce-Distribuidor-Consumidor, o en el caso del productor de leche y transformador artesanal, el paso es: Queso o Dulce-Intermediario-Consumidor. Entre cada uno de estos pueden existir otros intermediarios.

La estacionalidad productiva y la falta de organización en el acopio y venta de la leche es lo común. Gran parte de la leche de cabra se comercializa en forma no pasteurizada para la elaboración de dulces de diversos tipos y quesos que van desde quesos frescos tradicionales y regionales hasta quesos de pastas

lácticas y quesos de pasta dura madurados con calidad gourmet que pueden alcanzar precios por kilogramo en el mercado de 25 a 30 dólares, comparados con los quesos frescos de un valoren el mercado de 5 a 7 dólares, esto está impulsando una industria que va en aumento debido a lo atractivo de su mercado (Aréchiga, 2015).

En cuanto a la organización del sector en México existen diversas formas, que van de organizaciones enfocadas a la producción de ganado caprino de registro a organizaciones locales con fines de apoyo a productores, acercarlos a la obtención de apoyos económicos gubernamentales, y comercialización de productos. También aparecen los consejos nacionales de Caprinocultura, con la finalidad de agrupar a las diversas organizaciones (Bedotti, 2018).

En el primer término existen dos organizaciones de productores de Criadores de Ganado Caprino de Registro, La Asociación Nacional de criadores Ganado caprino de Registro y La Asociación Mexicana de ganado caprino de registro, la primera enfocada a producción de leche y la segunda con mayor cantidad de productores de ganado para producción de carne tipo Boer y Nubio. La función de ambas es el registro de genealogía del ganado de razas puras, así como el establecimiento de programas de control de producción lechero, centros de testaje, programa de evaluación genética, programas de control sanitario, y de desarrollo tecnológico para sus agremiados. También se cuenta con un Consejo Mexicano de Caprinocultura (COMECAPRI), que agrupa a productores de toda la república sin importar si son de ganado de registro o no.

También a partir de 1985 se han desarrollado diversas organizaciones de técnicos en Caprinocultura, la llamada AMPCA (Asociación Mexicana de Producción Caprina) la cual cada dos años organiza un congreso en donde se presentan las investigaciones desarrolladas en esta área en el país (Baudonnel, 1996). Cuadro 1

Cuadro 1. Características de producción de varias razas caprinas

Raza	n	Prod. Leche (kg)	D, leche	Peso postparto	Prolificidad	Peso Nacimiento (kg)
Locales	30	299	288	43	1.31	2.7
Alpinas	91	459	251	43	1.36	3.4
Granadinas	52	353	237	43	1.42	2.7
Nubias	105	370	230	46	1.53	3.3
Saanen	71	428	244	43	1.28	3.7
Toggemburg	54	422	259	42	1.58	3.6

En México, la mayor parte de la población caprina se explota bajo el sistema de pastoreo extensivo de producción, alrededor del 64%, se localiza en las zonas áridas y semi áridas del Desierto Chihuahuense, donde la alimentación depende de los forrajes en pastizal nativo o esquilmos agrícolas (Cantú, 2004).

Esta situación ocasiona variaciones en la calidad y disponibilidad de alimento en el año, debido principalmente al régimen pluvial; ya que, la producción de forraje está significativamente relacionado con la precipitación tanto anual como estacional (Lauenroth y Sala, 1992); asimismo, un incremento en la precipitación media anual, aumenta la producción y la abundancia de especies forrajeras clave (Bai y col., 2008) para la alimentación del ganado caprino. Esta variación en calidad y disponibilidad de forraje (principalmente, en la época de seca) limita el crecimiento y desarrollo del ganado, teniendo efecto sobre las características reproductivas y, finalmente, provocando baja producción de leche y carne de las cabras (Sánchez y col., 2003), señalan que prácticas alimenticias deficientes afectan la producción lechera en cabras; por su parte, Escareño y col. (2011) mencionan que el manejo de los caprino cultores del sistema extensivo requiere cambios respecto a cubrir los requerimientos nutricionales de las cabras; y así, propiciar una mejora en la producción de leche.

La producción de leche depende de múltiples factores, tales como: raza, etapa de lactancia, estación del año, prácticas de manejo, estado de salud, entre otros; no obstante, la alimentación es uno de los principales (Salvador y Martínez, 2007; Mburu y col., (2014).

Ante esta situación, resulta necesario desarrollar estrategias de complementación alimenticia que ayuden a mitigar los efectos que se presentan por la baja calidad y disponibilidad de forrajes del sistema extensivo de producción caprina. Por lo que es necesario ubicar nutrientes que provean energía a los animales; ya que los requerimientos energéticos de este tipo de cabras —en virtud de la actividad de pastoreo— son mayores respecto de cabras estabuladas (NRC, 2007).

En este sentido, la suplementación de lípidos se ha utilizado en la alimentación de ganado lechero, con el objetivo de incrementar la ingesta de energía por parte del animal; propiciando una disminución de la movilización de reservas corporales durante el período de balance energético negativo. No obstante, ingredientes altos en ácidos grasos insaturados (semillas de oleaginosas y aceites vegetales) afectan la digestión ruminal, al inhibir la motilidad del retículo-rumen (Chilliard y col., 2003).

De igual forma, la fermentación de hidratos de carbono estructurales se ve afectada negativamente debido a que los lípidos forman una película alrededor de las fibras, lo que limita el acceso de los microorganismos ruminales (Maiga y Schingoethe, 1997); por último, existe un efecto tóxico de los ácidos grasos de cadena larga sobre los protozoos y bacterias Gram-positivas, deteriorando la actividad celulolítica (Palmquist y Mattos, 2011).

Debido a esto, se han propuesto alternativas que no alteren el metabolismo, ni la microbiota ruminal, como los jabones de calcio. Su inclusión en la dieta de cabras lecheras ha generado mejoras en la producción y composición de la leche de cabras; además, provoca un cambio en el perfil de ácidos grasos en beneficio de la salud del consumidor (Salvador y col., 2009).

Con base en las consideraciones anteriores, el objetivo de la presente investigación fue determinar el efecto de la complementación con grasa protegida, a dos niveles de inclusión sobre la producción, y las propiedades químicas de la leche de cabras manejadas en condiciones de pastoreo extensivo.

Según (Arechiga y col., 2008), la cabra es el animal doméstico más ampliamente distribuido en el mundo. Fueron introducidas al Caribe en el siglo XVI por los españoles y posteriormente al Continente Americano. La cabra ha sido deificada por diversas culturas a lo largo de la historia, entre otras la griega, en cuya mitología se habla de una cabra llamada Amaltea que amamantó a Zeus (Júpiter), el padre de los dioses. Asimismo existían otros personajes mitológicos denominados sátiros, que eran individuos con el cuerpo de la cabra y la cabeza y tronco de humano. Por otro lado, es importante mencionar que en la Biblia, esta especie animal es citada con frecuencia junto con el ovino. (Reed, 1959; Ducoing, 2005).

Un sinnúmero de investigadores consideran que la cabra se le considera como devastador de terrenos, sin embargo, se reconoce a la especie caprina como la que presenta mayores condiciones de adaptabilidad a las condiciones de ambiente más adversas y que puede prosperar en áreas donde ninguna otra especie animal lo puede hacer, con capacidad de alimentarse del escaso forraje que existe en ellos, es por ello que a la cabra se le considera a la especie animal en pastoreo extensivo como la especie más oportunística, esto acorde a la especie (s) vegetal existente en el potrero en el cual se encuentra consumiendo (Bitti y col., 2021).

Tradicionalmente se ha considerado al caprino y al ovino especies muy semejantes, Sin embargo es muy importante enfatizar que la especie caprina y la ovina presentan más diferencias que semejanzas y por lo tanto su manejo con fines productivos debe realizarse en forma particular tal como lo describe (Ducoing. 2005)

Clasificación taxonómica

- ❖ -Reino Animal Infraorden Pecora
- ❖ -Phylum Chordata -Familia Bovidae
- ❖ -Subphylum Vertebrata -Subfamilia Caprina
- ❖ -Superclase Tetrapoda -Tribu Caprini
- ❖ -Clase Mammalia -Género *Capra*
- ❖ -Orden Artiodactila -Especie *hircus*
- ❖ -Suborden Ruminatia -Subespecie *hircus*

Ventajas de la cabra sobre el bovino y el ovino son:

De acuerdo a Ducoing, (2008), en la cría y manejo de especies pecuarias y específicamente en el tema de pequeños rumiantes los caprinos ofrecen mayores ventajas que los ovinos por las características siguientes: Poca inversión en su adquisición, fácil manejo (niños y ancianos) adaptabilidad a ambientes adversos, mejor respuesta al manejo rústico en la producción de carne y leche y mayor resistencia a condiciones de alimentación adversas. En complemento a esto (Arechiga, y col., 2018) añade otras ventajas de los caprinos son: Alta tasa de desarrollo. alta fertilidad. excelente eficiencia alimentaria, alta eficiencia en utilización de forrajes toscos, alta demanda de carne y pelo y creciente consumo de platillos tradicionales a base de carne de caprinos.

(Luand y Akinsoyinu, 1990; Devendra, 1987 y 2007; Silanikove, 2000) han reseñado información respecto a las adaptaciones que desarrollan las cabras en diferentes ambientes, particularmente en zonas áridas y marginales, entre las cuales pueden citarse las siguientes: tamaños de animal grande en zonas áridas y animales pequeños en zonas húmedas, alta incidencia de saco escrotal dividido en ambientes áridos, capacidad de reducción en la eliminación de orina, utilización del rumen como reserva de agua, capacidad de aumentar el volumen del rumen (Castillo y col., 1989) como adaptación a dietas altas en fibras de baja calidad, mayor digestibilidad en algunas razas por un lento pasaje de la ingesta por el tracto gastrointestinal, reciclado de urea más eficiente en cabras de zonas áridas, habilidad para desecar las heces, altas tasas de transpiración y capacidad de aumentar notablemente la frecuencia respiratoria, el jadeo y la temperatura de la piel como formas de respuesta al estrés calórico, en tanto que en climas fríos tienen la capacidad de aumentar notablemente su tasa metabólica, producir vasoconstricción periférica, disminuir la temperatura y frecuencia respiratoria y utilizar el temblor como forma de incrementar el calor corporal (Contreras y col., 2012).

Las cabras que habitan zonas de altura por lo general poseen eritrocitos más aplanados y con poca depresión de manera de aumentar la superficie y capacidad de transportar gases (Jain y Komo 1972), además de aumentar el volumen sanguíneo (Bianca, 1969; Delgadillo, 2015) y otras adaptaciones como la presencia de un factor eritropoyético y un leve aumento del pH sanguíneo. Muchas de estas capacidades de respuesta adaptativa están acompañadas y sostenidas también por cambios hormonales importantes. Otras características importantes de esta especie es su alto umbral para tolerar gustos amargos (Malechek y Provenza, 1983), por lo que puede consumir plantas con mayores contenidos de tanino, además de poseer una mayor masa hepática en relación a los vacunos y los ovinos, por lo que toleran también mayores niveles de estos compuestos fenólicos (Silanikove, 1997). Poseen selectividad por las partes blandas de las plantas como hojas, flores y frutos,

y el tener labios finos y muy móviles, les permite además comer sin consecuencias perjudiciales una gran variedad de cactáceas y vegetación espinosa en general.

La degradación de los pastizales, competencia por el uso de la tierra, menor disponibilidad de agua, etc., son algunos de los desafíos más grandes que hoy en día enfrentan algunas de las especies en pastoreo extensivo tal como las ovejas y las cabras (Devendra, 2017). Aunado a que los cambios climáticos crean dificultades adicionales en la pequeña agricultura de rumiantes (Marino y col., 2016). Esto conlleva a realizar un mayor número de, aumento en las necesidades de la política sobre más investigación, organización y extensión (Dubeuf, 2011; Ducoing, 2005)

Diagnostico nacional

México se ubica en el décimo tercer lugar dentro de los países con mayor población caprina, compitiendo únicamente con Brasil en el continente americano y con una población de cerca de 9 millones de cabezas. Inventario que se ha mantenido con ligeras variaciones a lo largo de los últimos 10 años (SIAP- SAGARPA, 2016; Dubeuf y Thomas, 1996; Dubeuf y col., 2004). En el 2007 el número de cabezas fue de 8.9 millones de cabezas, esta cantidad siguió una tendencia de crecimiento hasta el 2011 llegando hasta poco más de 9 millones de cabezas, sin embargo, a partir de este año el inventario nacional mostro una ligera tendencia negativa hasta el 2016 de 8.75 millones de cabezas de caprinos, se observa que la población de caprinos se ha mantenido así que no podemos hablar de algún incremento, pero tampoco de una caída de la producción. Como muestra de ello podremos ver en el que nos indica el número de cabezas de caprino en los últimos 10 años (SIACON, 2011).

Así pues, la caprinocultura genera anualmente cerca de 43,000 toneladas de carne y más de 160 millones de litros de leche caprina (SAGARPA, 2007), más del 70% es producido en los sistemas extensivos de producción de las zonas áridas y semiáridas y aproximadamente el 25% es producida en los sistemas intensivos de producción de leche de cabra (Echavarría y col., 2007).

Las Regiones caprinas

Partiendo del análisis de la información disponible como lo es el inventario nacional divulgado por (SAGARPA., 2016) donde se extrajo el número de cabezas, producción carne y leche, unidades de producción, así como sistemas y propósitos de producción, además de los datos estadísticos de otras organizaciones y la revisión de publicaciones científicas y técnicas relacionadas con el desarrollo rural y específicamente con el tema de caprinos.

Según Escareño y col., 2011) se plantea una regionalización del país basado en el concepto de reordenar territorialmente la estrategia de crecimiento y desarrollo de la caprinocultura, para aprovechar de manera sustentable los recursos naturales y humanos disponibles, mediante la suma de esfuerzos y de inversión productiva que constituya una alternativa real para los municipios y sus comunidades. Esto permitirá que los programas y proyectos guarden mayor coherencia y articulación en el interior del territorio para fortalecer la política social, económica y ambiental de largo plazo, incorporando la facultad de seguimiento, evaluación y control en los ámbitos regional, estatal y municipal (Ernest, 2014).

La Región es definida como el soporte de actividades económicas, o el marco de localización de agentes sociales, sino un espacio de articulación e interacción de factores que lo construyen definiendo prácticas y acumulando experiencias, las cuales determinan una forma de hacer y valorar los recursos (Contreras, y col., 2012; FAO STATISTICAL YEARBOOK. 2014).

Fundamentado en el análisis, la caprinocultura se practica en mayor intensidad en 27 entidades federativas, (cuadro 2) en la que se concentra el 97 % del total nacional del inventario caprino con 8.7 millones de cabezas, en este territorio y en base a la importancia de indicadores productivos se conformaron cuatro grandes regiones (Floro y Uher, 1996; Flores y col., 2011). Las regiones conformadas son la Norte, Centro, Sur, y Pacífico, integrando una más como referencia denominada como Otras representadas por el resto de las entidades federativas que acumulas menos poco cantidad de cabezas. De acuerdo al número de cabezas las tres primeras concentran al 92.7% de la población caprina total, sin embargo, considerando las potencialidades se incluyen otras regiones del noroeste ubicados en el pacífico (Fuente y col., 1989).

Cuadro 2. Población ganadera por region y por entidad federativa 2016

NORTE		CENTRO		SUR		PACIFICO	
ESTADO	CABEZAS	ESTADO	CABEZAS	ESTADO	CABEZAS	ESTADO	CABEZAS
COAH	646388	GTO	571274	GRO	652223	B.C.S	123972
CHIH	151601	HGO	189927	OAX	1251734	NAY	122668
DGO	311982	JAL	219832	PUEB	1295231	SIN	167812
N.L	411370	MEX	122620	TLAX	119688		
S.L.P	619987	MICH	463101	VER	152289		
TAM	275334	MOR	57084				
ZAC	610457	QRO	99021				
SUBTOTAL	3027119	SUBTOTAL	1722859	SUBTOTAL	3471165	SUBTOTAL	414452

La población de caprinos se concentra en tres regiones del país, la región sur que la integran los estados de Puebla, Oaxaca, Guerrero y Tlaxcala; la región norte que cubren el más amplio territorio caprino con las entidades de Coahuila y San Luis Potosí, Zacatecas Chihuahua, Durango, Chihuahua y Nuevo León; la región pacífico la conforma por las entidades de Baja California Sur, Nayarit y Sinaloa.; la región centro con los estados de Guanajuato, Jalisco Michoacán, Querétaro estado de México e Hidalgo (González y col., 1989).

Vegetación

Los agostaderos son un recurso natural renovable de importancia mayor para la ganadería extensiva (cuando presenta un manejo adecuado). De acuerdo a la CONAFOR los pastos corresponden a una comunidad dominada por especies de gramíneas, en ocasiones acompañadas por hierbas y arbustos de diferentes familias, como compuestas o leguminosas. En la mayor parte de los matorrales del país, las gramíneas constituyen cerca del 50% del forraje disponible para el ganado doméstico y en los pastizales estas representan tres cuartas partes o más (Guerrero, 2010).

El matorral xerófilo ocupa aproximadamente el 40 % de la superficie del país, y por tanto es el más vasto de los tipos de vegetación de México, cubre la mayor parte del territorio de la Península de Baja California, así como grandes extensiones de la planicie costera y de montañas bajas de Sonora. Es característico de amplias áreas de la altiplanicie, desde Chihuahua y Coahuila hasta Jalisco, Guanajuato, Hidalgo y México, extendiéndose al sur en una faja estrecha a través de Puebla hasta Oaxaca (Guzmán y col., 2018; González, 2015).

La composición florística del matorral xerófilo es variada, la familia Compositae está muy bien representada, en ocasiones llega a constituir la cuarta parte de la flora y especies de *Ambrosia* (ambrosias), *Artemisa* (estafiate chino), *Encelia* (hierba del bazo), *Evatorium* (hierba de la mula), *Flourensia* (hojasén), *Gochnatia* (ocotillo), *Viguiera* (romerillo), *Zaluzania* (altamisa) y *Zinnia* (hierba del burro), juegan muchas veces el papel de dominantes o codominantes (Gruner y Chabert, 2000).

Conocidos también como matorral micrófilo, ocupa la mayor parte de la extensión de las regiones áridas del país. Flores y col. (1971), calculan que el 20.7 % de la superficie del país corresponde a este tipo de matorral. Esta comunidad vegetal está formada por un conjunto de especies arbustivas de uno a dos metros de altura, generalmente desprovistos de espinas y con hojas y folíolos pequeños; usualmente se encuentra en altitudes que van de 300 a 2,300 m, se localiza en valles y planicies casi a nivel y en lomeríos, cerros y laderas de sierra, en suelos de textura franco-arcillosa, franco-arenosa, con profundidad de somero a profundo, con precipitación de 200 a 500 mm y de clasificación climática de Las principales especies de esta comunidad son:

gobernadora (*Larrea tridentata*), hojasén (*Flourenzia cernua*), palma china (*Yucca filifera*), zacate punta blanca (*Trichachne californica*), zacate toboso (*Hilaria mutica*), costilla de vaca (*Atriplex . canescens*), chaparro amargoso (*Castela texana*), huizache (*Acacia farnesiana*), mezquite (*Prosopis juliflora*), lechuguilla (*Agave lecheguilla*), mariola (*Parthenium incanum*), ocotillo (*Fouquieria splendens*), largoncillo (*Acacia constricta*), guayacán (*Porliera angustifolia*), nopal (*Opuntia* spp.), coyonoxtle (*O. imbricata*), sangre de drago (*Jatropha spathulata*), cenizo (*Buddleia marrubifoliá*), gatuño (*Acacia greggii*), maguey cenizo (*Agave asperrima*) y otros (Laico, 2016).

Las especies deseables son: zacate temprano (*Setaria macrostachya*), Las especies deseables son: zacate temprano (*Setaria macrostachya*), zacate navajita (*Bouteloua curtipendula*), zacate rizado (*Panicum hallii*), navajita azul (*B. gracilis*), navajita velluda (*B. hirsuta*), zacate aparejo (*Muhlenbergia portieri*), zacate punta blanca (*Trichachne californica*), navajita china (*B. breviseta*) y navajita roja (*B. trifida*) (Flores, 1971).

Matorral Crasorosulifolio Espinoso

Este tipo de vegetación está formado por un conjunto de plantas arbustivas o subarbustivas con tallos y hojas modificadas, alargados; estrechos, carnosos y espinosos, dispuestos en forma de roseta. Entre estas plantas pueden distinguirse dos tipos de especies: las que poseen el tallo alargado y las que carecen de tallo visible, presentándose el conjunto de hojas en la base de la planta. Presenta una altura de 0 .30 a 2.00 m. Las principales especies que caracterizan a esta comunidad vegetal son: espadín (*Agave striata*), lechuguilla (*Agave lecheguilla*), afinador (*Mortonia. greggii*), navajita china (*Bouteloua breviseta*), palma samandoca (*Yucca carnerosana*), palma' loca (*Y. trecúleana*), palma pita (*Y. rostrata*), palma china (*Y. filifera*), chaparro prieto (*Acacia rigidula*), gobernadora (*Larrea tridentata*), ocotillo (*Fouquieria splendens*), sotol (*Dasyilirion cedrosanum*) y guapilla china (*Hechtia glomerata*). Se consideran como deseables los siguientes zacates : banderita (*Bouteloua curtipendula*), navajita azul (*B. gracilis*), riávajita velluda (*B. hirsuta*), rizado (*P. hallii*), temprano (*Setaria macrostachya*), gigante , (*Leptochloa dubia*), popotillo plateado (*Muhlenbergia portieri*), guía (*Panicum obtusum*), búfalo (*Buchloe dactyloides*), punta blanca (*Trichachne californica*), navajita china (*B. breviseta*), navajita roja (*B. trifida*) y lobero (*Lycurus phleoides*) (Hernández y col, 2011; HOYOS y SALINAS, 1994).

Matorral Mediano Espinoso

Este tipo de vegetación está formado por un conjunto de arbustos medianos, de uno a dos metros de altura (cuando hay acumulación de agua puede formarse un matorral alto con individuos de 4 o más metros de altura), provistos de espinas y con hojas o foliolos pequeños. 20Generalmente se encuentra en

altitudes de 150 a 1,100 m, , en valles y planicies con pendientes de 0 a 4 % y en lomeríos, cerros y serranías con pendientes de 4 a más , del 65 %, en suelos con textura franco-arenosa y franco-arcillosa, de profundidad de somero a profundo, con pedregosidad de 0 a 25 %, rocosidad de 0 a 60 % ; los climas son el seco cálido, seco semicálido y muy seco semicálido, de fórmula climática BS(h'), BSoh, BS1 h y BWh, comprendido entre las isoyetas de 300 a 600 mm. Las principales especies que caracterizan esta comunidad vegetal son: Chaparro prieto (*Acacia rigidula*), guajillo (*A. berlandieri*), mezquite (*Prosopis juliflora*), chaparro amargoso (*Castela texana*), cenizo. (*Leucophyllum texanum*), huizache (*Acacia farnesiana*) y nopal káknapo. (*Opuntia lindheimeri*), (Skapetas, 2016).

Matorral Alto Espinoso

Esta comunidad está formada por un conjunto de arbustos altos, de más de dos metros de altura, provistos de espinas y con hojas o folíolos pequeños, generalmente se encuentra en altitudes de 270 a 2,700 m, en terrenos con pendiente de 0 a 4%, en suelos de textura franco-arenosa, franco-arcillosa, con profundidad de somero a profundo; los climas son el seco cálido y el muy seco semiárido, 300 a 500 mm. Las principales especies que caracterizan a esta comunidad vegetal son: mezquite (*Prosopis juliflora*) y huizache (*Acacia farnesiana*). Las especies deseables son: zacate rizado (*Panicum hallii*), banderita (*Bouteloua curtipendula*), navajita azul (*B. gracilis*), navajita velluda (*B. hirsuta*), zacate temprano (*Setaria macrostachya*), escobilla (*Leptoloma cognatum*), gigante (*Leptochloa dubia*), zacate: Punta blanca (*Trichachne californica*), navajita roja (*B. trifida*) y navajita de una flor (*B. unijlora*) (Biagetti, 2011; INEGI, 2009).

La producción de carne y leche por estado y región

La producción total en las cinco regiones es de 39 millones de toneladas de carne y 161 millones de litros de leche. La producción de carne es mayor en los estados de Zacatecas y Coahuila en el norte y Oaxaca, Puebla y Guerrero en la región sur, en la región centro los estados de mayor producción son Michoacán, Jalisco y Guanajuato, Cuadro 4.

Cuadro 4. Producción de carne y leche en las regiones estados de México 2016.

REGIÓN	ESTADO	P. CARNE (TONS)	P. LECHE (MILES DE LITROS)
NORTE	Coahuila	3883	43809
	Chihuahua	598	6682
	Durango	1170	26463
	San Luis Potosí	2949	3612
	Tamaulipas	1791	126
	Nuevo León	1545	6007
	Zacatecas	4421	3880
	subtotal	16357	90579
CENTRO	Guanajuato	1483	44357
	Hidalgo	1597	8058
	Jalisco	594	
	Querétaro	2403	3967
	México	500	
	Michoacán	165	1809
Subtotal	6742	58191	
SUR	Oaxaca	3872	
	Puebla	4034	1841
	Tlaxcala	520	3126
	Guerrero	3690	
	Veracruz	593	1981
	Subtotal	12709	6948
PACIFICO	Baja California Sur	429	3731
	Nayarit	173	
	Sinaloa	1207	
Subtotal	1809	3731	

Fuente: Servicio de información agroalimentaria y pesquera 2016 SIAP-SAGARPA

El estado de Guanajuato produce más de 44.4 millones de litros de leche lo que equivale al 27 %, misma cifra que produce Coahuila en este último influye en el volumen de producción la región lagunera. La región norte y centro del 92% de la producción nacional estas dos regiones producen más del 70% de la leche de cabra- Hay experiencias en la Comarca Lagunera y el Bajío en

donde la ganadería caprina tradicional se ha ido transformando en una importante actividad bien integrada, (grafico 11) con buenos indicadores productivos y económicos (Andrade-Montemayo, 2017; Salinas y col., 2015) La producción de leche se puede explicar por la infraestructura de comercialización presente en el norte y centro del país donde la existen importantes empresas procesadoras de lácteos lo que facilita la red de producción y transformación, por lo que la actividad se vuelve más atractiva aunado al factor de liquides que ofrece al productor, y en consecuencia el caprino cultor está sujeto a usar alternativas tecnológicas más viables y costeables económicamente con el beneficio adicional de la cosecha de cabritos (Luna y Mejía, 2002).

Con relación a la producción de leche se destaca a los estados los Coahuila, Durango que se ubican en el norte y Guanajuato que tradicionalmente se ha destacado por la mayor producción de leche, el mayor volumen que se reporta en los estados de Coahuila y Durango en mucho se debe a la región lagunera que es una productora de leche por excelencia ya que producen el 83.7 % de cantidad de las suma de las dos entidades y el 36% de la producción nacional (SIAP – SAGARPA., 2016; ITESM- CENTRO DE AGRONEGOCIOS. 2013).

Valor de la producción caprina en México.

La actividad de caprinos aporta más de tres mil millones de pesos (cuadro 2) que corresponden a el valor de la carne casi 2.3 millones de pesos y 833 millones de leche. la región norte obtiene los mejores resultados, aportando el 46% del valor de la producción, la segunda la región sur y centro con 24.36 y 23.39% del total nacional. En relación a la competitividad estatal destaca Coahuila que contribuye con el 14 % del valor seguido de Guanajuato y Zacatecas con el 10.3 y 9,17 respectivamente. Los diez estados que mayor aportación tienen son: Coahuila, Guanajuato, zacatecas, San Luis Potosí, Guerrero, Oaxaca, Puebla, Michoacán, Jalisco y Nuevo León estos contribuyen con más del 75 del valor de la producción y por ello representan las áreas con mayor actividad en caprinocultura. Los gráficos 15 y 16 muestran los valores por región y por entidad federativa de los productos de carne y leche (Skapetas y Bampidis, 2016).

Cuadro 2. Valor de la Producción de carne y leche de caprinos por región y estado en México 2016

REGIÓN	ESTADO	VALOR		TOTAL
		CARNE	LECHE	
NORTE	Coah	237,416.56	202261.72	439,678.28
	Chih	25,934.82	32516.21	58,451.03
	Dgo	65,331.94	122259.44	187,591.38
	S L P	209,018.94	23368.05	232,386.99
	Tamp	93,730.38	973.18	94,703.56
	Zac	255,908.54	30873.82	286,782.36
	N.L	116,600.29	22084.64	138,684.93
<u>Zac</u>		<u>255,908.54</u>	<u>30873.82</u>	<u>286,782.36</u>
<u>Subtotal</u>		<u>1,003,941.47</u>	<u>434,337.06</u>	<u>1,438,278.53</u>
CENTRO	Gto	108,686.80	213278.45	321,965.25
	Hdgo	55,197.60	349.59	55,547.19
	Jal	100,602.41	41348.57	141,950.98
	Qtro	7,887.36	11768.28	19,655.64
	Mex	32,557.54		32,557.54
	<u>Mich</u>		<u>137,133.25</u>	<u>22318.42</u>
<u>Subtotal</u>		<u>442,064.96</u>	<u>289,063.31</u>	<u>731,128.27</u>
SUR	Oax	212,768.00	12535.69	225,303.69
	Pueb	170,383.37	19365.3	189,748.67
	Tlax	37,785.13		37,785.13
	Gro	213,578.41	14096.36	227,674.77
	Ver	35,015.70	45997.35	81,013.05
<u>Subtotal</u>		<u>669,530.61</u>	<u>91,994.70</u>	<u>761,525.31</u>
PACIFICO	BCS	26,591.43	19244.06	45,835.49
	Nay	10,060.52		10,060.52
	Sin	69,742.06		69,742.06
<u>Subtotal</u>		<u>106,394.01</u>		<u>125,638.07</u>
OTROS		66929.3	2272.49	69,201.79
<u>TOTAL</u>		<u>2288860.35</u>	<u>836911.62</u>	<u>3125771.97</u>

Sistemas de Producción en las regiones caprinas

Los conceptos de sistemas de producción se definen como la serie de factores que afectan las decisiones de los productos agrícolas con respecto al uso de tecnologías en los cultivos”. Las circunstancias socioeconómicas se pueden dividir en internas, que son sobre las que el agricultor ejerce algún control (recursos) y las externas las que condicionan su ambiente económico exterior (mercados). Por otro lado, las circunstancias naturales son las que condicionan algunas decisiones del agricultor, como pendiente, suelos o clima. Debido a esto, el CIMMYT desarrolló la necesidad de clasificar a los agricultores con circunstancias similares en dominios de recomendación, es decir, en grupos de agricultores para quienes es posible hacer más o menos las mismas recomendaciones (Byerlee y Collinson, 1983).

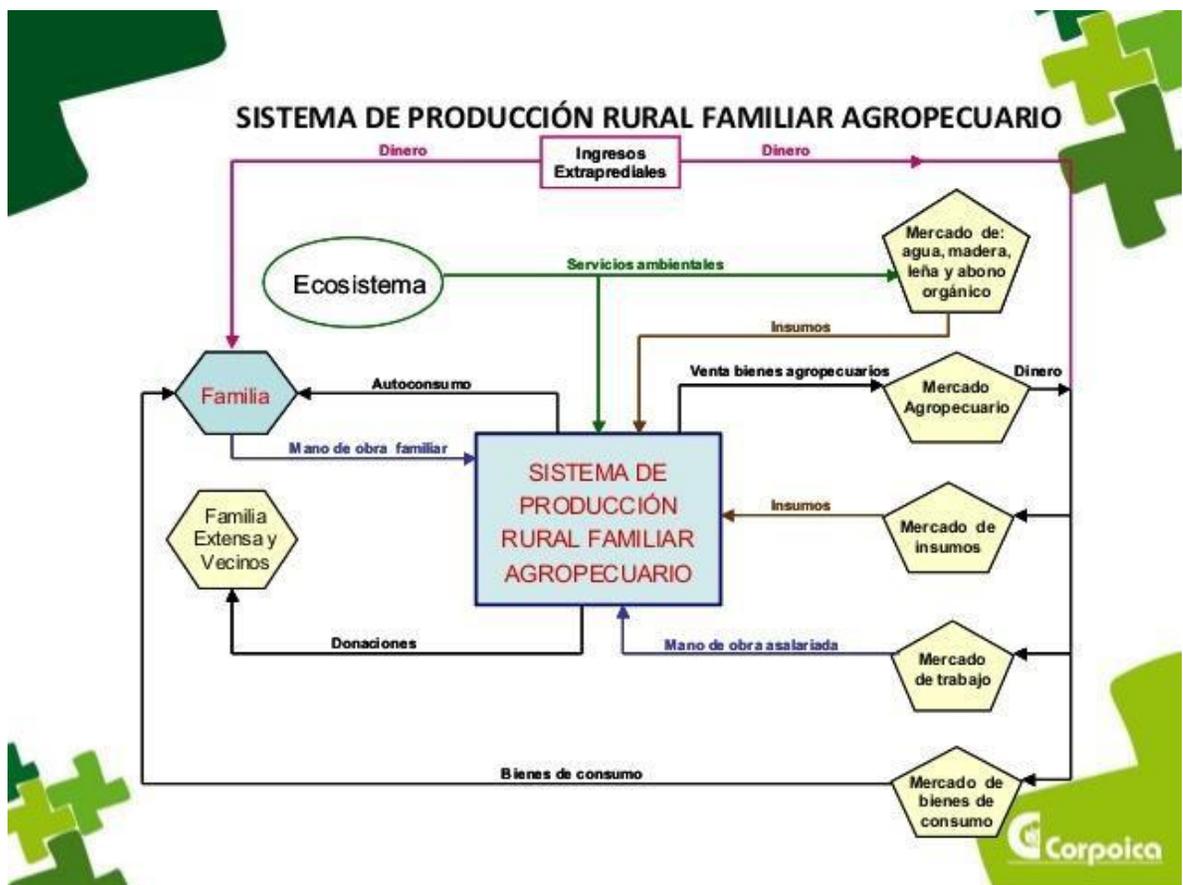


Imagen 1. Esquema de sistemas de producción rural aplicable al sistema de producción de cabras modelo propuesto por Guzmán, (2014).

Sistema extensivo

Según Ducoing, (2005), este sistema de producción se lleva a cabo en grandes extensiones de terreno ya que las cabras se alimentan pastoreando a voluntad en forma semi-nómada o sedentaria, presenta la ventaja de abaratar costos en alimentación e instalaciones, pero generalmente sus rendimientos productivos son menores, los alimentos disponibles en estas áreas por lo general poseen baja cantidad de biomasa vegetal. por lo general en ellos hay poca o nula inversión de capital en instalaciones y animales y general, la mano de obra familiar es el común denominador y por el aprovechamiento de grupos genéticos caprinos muy heterogéneos, son sistemas que comúnmente se encuentran muy relacionados a estratos poblacionales rurales con altos niveles de marginación y de escasos recursos, estos sistemas de producción se pueden clasificar de la siguiente manera:

Sistema extensivo trashumante

Este sistema se ha desarrollado en la zona sur del país, fundamentalmente en Oaxaca, Guerrero, Puebla y Michoacán, se manifiesta como un proceso de pastoreo itinerante a lo largo de pastizales en donde las cabras se alimentan, en dichos lugares los animales eran y son en la actualidad sacrificados, para ser su carne comercializada principalmente como carne seca salada (chiito), que representa al objetivo de producción de estos sistemas (Mellado, 2008).

Sistema extensivo a libre pastoreo

Se caracteriza por presentarse asociado principalmente a zonas agrícolas de cultivos de temporal y en algunos casos a zonas de riego. En la mayor parte de los casos los animales pastan a los lados de las carreteras, caminos, vías de ferrocarril, canales de riego, etc. Este sistema se observa prácticamente en todo el país y en él las cabras representan un capital de activos del campesino, En este sistema se pueden encontrar por lo general rebaños de un tamaño de entre 40 y 300 cabras, que conviven con otras especies domésticas y asociados comúnmente con productores rurales de bajos recursos. El tipo de ganado que se observa varía grandemente en cuanto a sus características de tipo, conformación y producción, ya que se pueden encontrar desde cabras criollas con encastes de razas como el Murciano Granadino o el Anglo-Nubio. La producción con caprinos en este sistema representa la principal actividad para el productor, su principal objetivo es la producción de carne y en segundo término la leche que generalmente se emplea para consumo familiar o con fines de comercialización de manera local. Este sistema se presenta con mayor frecuencia en las zonas norte y centro del país (Ducoing, 2005).

Sistema intermedio o mixto

Se caracteriza por presentarse con una gran variación en cuanto a sus propiedades dependiendo del nivel de intensificación en el uso de las superficies de tierra disponibles y en las particularidades de su manejo. Este sistema se observa con mayor frecuencia en las regiones del bajío y comarca lagunera. En él los animales reciben su alimentación en base a una combinación de pastoreo y complementación alimenticia en pesebre. El objetivo de producción es la leche que generalmente se transforma a algún derivado con el objeto de incrementar su valor agregado, que, junto con el uso de grupos genéticos caprinos especializados en producción de leche, mejoran la eficiencia productiva del Sistema (Mendoza y Ortega, 2018).

Sistema intensivo.

Se caracteriza en que las cabras se encuentran en estabulación total y su objetivo es la producción de leche. Generalmente manejan tamaños de rebaño de entre 100 y 500 animales. La calidad genética del ganado por lo general es alta y especializada en producción de leche. Se presentan altos costos de producción influenciados fuertemente por el concepto de alimentación. Al igual que los sistemas intermedios, los sistemas intensivos se concentran en la zona centro y norte de México (Orona y col., 2013).

En estudio realizado en la comarca lagunera por (Salinas y col., 2014) muestran que el sistema de producción predominante de pastoreo de agostadero es el extensivo (94,4%) y la alimentación del ganado se basa en el pastoreo y residuos de cosecha. Los caprino cultores presentan una edad promedio de 55 años. El tamaño de rebaño en promedio fue de 92 cabezas. Un 41,7% no suministra alimentación complementa y dependen únicamente del Pastoreo en agostadero, mientras 58.3% complementa con concentrado comercial, alfalfa, silo, maíz o avena. Ninguna actividad de manejo sanitario es realizada en 19,4 de los casos. El periodo de partos es entre noviembre y diciembre en el 70%. Las principales limitantes que se encontraron son: estacionalidad reproductiva y de la producción de leche y cabrito, restricción alimenticia, mejoramiento genético indefinido y problemas de sanidad, a pesar de que se han generado tecnologías en estos aspectos, sin embargo no se han adoptado por los productores, los productores de mayor edad, experiencia y tiempo en la actividad caprina, así como menor escolaridad, logran en sus cabras mayor número de pariciones y de producción de leche (El-Tras y col, 2019).

En la comarca lagunera en estudio de unidades de producción (Salinas y col, 2016) reporta resultados de investigación realizada en unidades de producción caprina las cuales se caracterizan por, la edad promedio del productor fue de 54.5 años, con 26.7 años en la actividad caprina. Su familia está conformada de 4.9 miembros, de los cuales 3,2 son dependientes económicos a mayor

edad de los productores se encontró que tenían más años de experiencia en la actividad y menos grados académicos estudiados; obviamente con menor número de dependientes económicos, menos miembros integrantes de la familia y menos mujeres en el hogar (OLHAGARAY y ESPINOZA, 2017).

Por otro lado, los productores con mayor estudio mostraron tener mayor número de dependientes económicos y menor mortalidad de cabritos. Se encontró que los productores que diversifican sus ingresos con otras actividades tienen menor número de cabras en ordeña, menor venta de leche. Un 22% de los productores tienen sala de ordeña pequeña y rústica; sin embargo, la mayoría no la utilizan por falta de costumbre en los animales (50%), o porque pierden tiempo al usarla (25%), les falta alimento que ofrecer durante la ordeña (12%) o la producción de leche es muy baja (13%). La ordeña se realiza principalmente en el corral, en áreas no específicas para ello y sin condiciones higiénicas apropiadas. (Cuadro 3).

Cuadro 3. Características y parámetros de producción de las unidades de producción caprina sujetas a estudio de investigación en el árido de parte del desierto Chihuahuense reportado por (Salinas y col, 2016)

Variable	Media	Desv.	Mínimo	Máximo
Edad (años)	54.53	11.24	34	76
Experiencia en la	26.66	15.34	5	60
Habitantes por familia	4.87	1.65	2	9
Dependientes	3.19	1.83	0	8
Hombres	2.42	1.29	1	6
Mujeres	2,29	1,19	1	6
Número animales	92.38	66.29	26	380
Vientres	67.69	45.14	18	273
Triponas	11.28	12.13	0	40
Sementales	1.69	1.12	0	5
Cabritos	11.45	20.27	0	100
Hembras paridas	39.84	35.73	0.5	200
Leche (litros/cabra)	1.32	0.53	0.5	2.5
Partos (%)	57.55	21.18	7.69	96.77
Abortos (%)	8,92,		86 0	40.54
Mortalidad cabritos (%)	23.35	12.49	3.33	53.33

Causales e índices de mortandad

Existe una repetibilidad de abortos en un 9.97 %, a lo cual le dan un uso muy sui generis tal como: alimento para perros, le dan sepultura, comida para aves de rapiña. De los abortos se observó que un 57% de los casos ya estaba formado el feto y un 43% aún era prematuro. Sólo el 81.6 % de los productores llevan a cabo actividad de manejo sanitario; lo cual está sujeto a la disponibilidad de ingresos económicos, la alimentación básica, es acorde al

uso del potrero que se usa lo cual estriba en que se encuentre sobre explotado el mismo, en lo cual pueden llegar a consumir las cabras desde mezquite (*Prosopis laevigata*), nopal (*Opuntia* spp.), cardenche (*Cylindropuntia imbricata*), hasta el tallo de la *Yucca samandoca* y/o hierbas y gramíneas. La gran mayoría de los caprine cultores hacen uso de los esquilmos agrícolas de (alfalfa, maíz, melón, sorgo y avena) que se producen en su propiedad (45%), en parcelas en renta (45%) o con acceso sin pago (10%), una parte de productores pagan por kilo de carne producido y otros pagan con kilos de cabrito en pie de hasta 5 meses de edad, se encontró que la temporada de acceso a las áreas agrícolas varía de acuerdo a la disponibilidad de esquilmos; 25% tiene acceso todo el año y 58% solo en alguna época específica del año, solo 58,3% utiliza concentrado comercial o alfalfa, silo, maíz o avena; sin embargo suplementa en forma esporádica, ya sea por el alto costo o por baja disponibilidad del suplemento, el resto de los productores (41,7%) no suplementan (Salinas y col, 2014). Señala El sistema de producción objeto de este estudio es predominante de manejo de cabras en pastoreo de agostadero y extensivo. Los productores no cuentan con recursos forrajeros propios, por lo que se les denomina sistemas de producción extensivos y/o sedentarios (Hoyos y col., 1992; Nagel y col., 2006).

El perfil productivo de los rebaños no ha cambiado sustancialmente (Hoyos y salinas 1994), debido a la falta de adopción generalizada de tecnología por los productores a través de los años, lo que conlleva a bajos índices productivos, reproductivos y mortalidad, faltan prácticas sanitarias en el manejo animal, en la ordeña y el manejo de la leche, por otro lado, la gran variedad observada en el número de animales, partos, mortalidad y abortos entre rebaños, dificulta el análisis de variables descriptivas, enmascarando mejoras que puedan tener algunos productores en aspectos particulares (Mellado y col., 2000).

Cerca de la mitad de los productores se autoabastecen de sementales, haciendo trueque entre ellos dentro de la misma comunidad o con los compradores de cabras de descarte (cabriteros), los productores utilizan solo criterios empíricos de selección, basados en que los sementales sean altos, fuertes, de color uniforme, testículos grandes y que manifiesten viveza (Santos y col., 2001), sin que se conozca el potencial de producción de leche de los sementales o trasmisión de enfermedades externas al rebaño, sin embargo, a través de los años han utilizado sementales de diversas razas lecheras, lo que ha producido una cabra con particularidades con altos máximos de lactancia (2,0 lt/día) bajo condiciones extensivas, los empadres se realizan de forma natural y la principal época reproductiva inicia en junio, pudiendo extenderse hasta noviembre, tal como han descrito otros autores (Delgadillo y Martin, 2015). Los partos ocurren en la época fría y seca del año, de baja disponibilidad de alimento, con deficiencias nutricionales en las madres y alta mortalidad de crías, además, hay dificultad para comercializar el cabrito a partir

de mediados de diciembre dado que disminuye la demanda de consumo (Salinas-González y col., 2016).

Una solución es modificar la época reproductiva (Hoyos y col., 1992) con el adelanto de la época de parto a una ventana de mejor alimentación natural (agosto-septiembre) y mejores precios de mercado para la venta del cabrito (octubre-noviembre), tecnología que ya se encuentra disponible (Delgadillo y Martín, 2015). Salinas concluye, que en este estudio se encontró que los productores de mayor edad y experiencia logran en sus cabras los más grandes resultados en el número de pariciones y de producción de leche, en contraste a los productores de menor edad. La mayor escolaridad en los productores no llega a suplir la experiencia del productor con relación a la productividad caprina. También se encontró en el área de estudio una baja adopción de la tecnología disponible, que se ha generado como respuesta a la problemática caprina.

Selección preliminar de cabras Blanca Celtibérica mediante una técnica multivariada

Los rebaños caprinos locales representan un importante elemento en la economía y la cultura de grupos sociales en áreas marginadas alrededor del mundo (García-Bonilla y col., 2018). No obstante, la baja rentabilidad de las explotaciones ha causado la desaparición acelerada de rebaños locales o criollos, situación que ha promovido la poca o inexistente información sobre producción de caprinos con razas autóctonas o nativas (Carné y col. 2007, Stanišić y col. 2012). Estos grupos genéticos nativos han manifestado un gran potencial para crecer, desarrollarse y reproducirse cuando las condiciones ambientales y productivas son críticas, lo que sugiere que poseen habilidades únicas de adaptación (Hernández y col., 2005).

Entre estos grupos caprinos locales se encuentra la raza Blanca Celtibérica, misma que es aprovechada para la producción de carne (Bouzada y col., 2000; Sánchez-Gutiérrez y col., 2018a). Lo anterior le aporta valor a este recurso zoogenético debido a que se ha observado un incremento de la aceptación de la carne de caprinos por parte de los consumidores, tendencia probablemente influenciada por la baja cantidad de grasa subcutánea y muscular, lo que deriva en canales magras (Stanišić y col., 2012).

Para la determinación de la relevancia económica de estos rebaños es importante el registro de la información productiva de los mismos, con la finalidad de desarrollar índices y generar información sobre parámetros genéticos y la correlación entre características de crecimiento y producción (Agudelo-Gómez y col., 2015). No obstante, en México aún son pocas las unidades de producción que colectan este tipo de información, lo

que limita la implementación de programas adecuados de mejoramiento genético (Olivier y *col.*, 2005). Lo anterior, enfatiza la importancia de generar alternativas para la evaluación de animales en núcleos de conservación, que permitan establecer criterios de selección de ejemplares superiores o eficientes, que sean acordes a las condiciones de producción o conservación antes señaladas (Maldonado-Jáquez y *col.*, 2018).

Un componente básico en la determinación de criterios de selección es el análisis estadístico de la información productiva, que a su vez permita identificar a los ejemplares con el mejor comportamiento productivo individual y de su progenie. Entre animales en núcleos de conservación, que permitan establecer criterios de selección de ejemplares superiores o eficientes, que sean acordes a las condiciones de producción o conservación antes señaladas (Maldonado-Jáquez y *col.*, 2018).

Un componente básico en la determinación de criterios de selección es el análisis estadístico de la información productiva, que a su vez permita identificar a los ejemplares con el mejor comportamiento productivo individual y de su progenie. Entre las opciones existentes para el estudio de la información productiva, se encuentra la metodología de análisis de componentes principales (ACP), que puede aplicarse tanto a variables categóricas como numéricas y permite explicar o resumir un gran conjunto de variables, además de construir índices, para ese conjunto particular de datos. De igual forma, este tipo de análisis disminuye el rango de covarianza dado por la sobre parametrización cuando el número de características es amplio, reduce la dimensionalidad del problema para disminuir la varianza, y genera un reducido número de variables (Agudelo-Gómez y *col.* 2015), mediante la agrupación.

Por su parte, desde hace algunos años el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), México, ha mantenido un rebaño de cabras con rasgos similares a los que presenta la raza Blanca Celtibérica, lo que derivó en la implementación de un esquema de conservación para este recurso genético. Sin embargo, el bajo número de ejemplares y el desconocimiento de su comportamiento productivo, limitan la conservación del material genético y dificultan en gran medida el establecimiento de esquemas de selección y mejoramiento genético (Sánchez-Gutiérrez y *col.*, 2018b)

Estudio descriptivo de la producción caprina tradicional en las regiones mixteca y valles centrales de Oaxaca, México

México se caracteriza por ser un país importante en la producción de cabras en América Latina, actualmente cuenta con una población estimada de 8.8 millones de animales (SIAP 2020). En Oaxaca, la

crianza de cabras junto con la agricultura son las principales actividades productivas y de subsistencia de diversos grupos indígenas (Romero Frizzi 1990; Mendoza-García, 2002). Particularmente, la producción de caprinos ha generado un amplio conocimiento relacionado con el aprovechamiento y gestión de cabras y recursos naturales (Franco-Guerra y col., 2008; Arias y col., 2011); lo que ha dado como resultado un tipo de cabra conocida como Pastoreña (Domínguez y col., 2018). Estas experiencias son denominadas por Nazarea (2006) como conocimientos ecológicos tradicionales, que han sido generados de manera empírica, mediante ensayo de prueba y error, y transmitidos de generación en generación. La acumulación de estos conocimientos ha contribuido a la construcción de una memoria biocultural que se ha modificado con el tiempo, permitiendo una adaptación continua a condiciones ambientales y sociales cambiantes, generando nuevos conocimientos (Dehouve y col., 2004, Cabrera y col., 2011).

Por otro lado, la migración de los jóvenes a los Estados Unidos de América y la falta de relevo generacional están ocasionando la pérdida paulatina de conocimientos sobre la producción caprina (Varese y Escárcega 2004, Oteros-Rozas y col., 2013). Además, de marginalización, desvalorización o mala interpretación de los sistemas de producción de caprinos, lo que causa desconfianza entre los principales actores de esta actividad y dificulta el trabajo de los investigadores al recabar información (Perezgrovas, 2014).

En la región Mixteca, hay estudios descriptivos de la producción caprina que han realizado diversos grupos de investigadores (Rodríguez y col., 2011, Ramírez y col., 2014, Soriano y col., 2017). Pero uno de los puntos importantes que falta fortalecer, es la descripción del conocimiento arraigado que tienen los pastores para mantener sus tradiciones de manejo zootécnico como la selección de cabras por color del pelo características de los cuernos y actividad productiva. Diferentes enfoques metodológicos se han abordado en el estudio del conocimiento ecológico tradicional para su recuperación y revalorización en la producción animal (Alves y col., 2010, Matiuti y col., 2012; Perezgrovas, 2014). Uno de estos enfoques es el propuesto en la red LIFE (Local Livestock for Empowerment of Rural People) que se basa en documentar el conocimiento, conceptos y prioridades de comunidades ganaderas en diversas partes del mundo (Sansthan y Köhler- Rollerfson 2005). El estado de Oaxaca tiene la mayor población caprina (SIAP 2020), por lo que es necesario indagar en el conocimiento de los productores de cabras en algunas regiones del estado. El presente estudio tiene la hipótesis que en la Mixteca y Valles Centrales del estado de Oaxaca hay diferencias

en el manejo zootécnico, comercial y fenotipos en la producción caprina tradicional. Por lo tanto, el objetivo fue describir la producción caprina tradicional con énfasis en su contexto social, ecológico y tipos de cabras utilizadas en la Mixteca y Valles Centrales del estado de Oaxaca.

Caracterización morfológica de un rebaño de conservación de cabras criollas en Zacatecas, México

La diversidad de los recursos genéticos animales es una opción en la ganadería para enfrentar la demanda de alimentos debido al crecimiento poblacional. En animales domésticos, la erosión genética y la pérdida de adaptación se le atribuye a la presión que enfrenta la producción ganadera ante la globalización (Thornton y col., 2009). En América Latina la cabra criolla se considera uno de los recursos genéticos caprinos valiosos que se encuentra en riesgo de erosión genética incluso con tendencia a desaparecer debido a las cruces con razas especializadas para la producción de leche como la Alpina, Saanen, Toggenburg y Nubia (Gil y col, 1998; Montaldo Torres y Valencia 2010). En México, se cree que las primeras cabras traídas de España provenían específicamente de Granada, Murcia y Málaga, y pertenecían a las razas Blanca Celtibérica o Serrana, Castellana de Extremadura y Granadina (Mellado 1997; Montaldo Torres y Valencia 2010). Lorato, Manzoor y Belay (2015), reportaron que una de las ventajas de las cabras criollas es que sobreviven y se adaptan rápidamente a diferentes ambientes frágiles, a la incidencia de parásitos y pobre nutrición. Varios autores mencionan la importancia de conservar y estudiar estos recursos, ya que se pueden identificar genotipos con amplia base genética que les permite adaptarse a condiciones ambientales desfavorables, por lo que se pueden implementar estrategias para incrementar la productividad (Yakubu y col 2010; Martínez, Torres y Martínez 2013). La caracterización fenotípica es una manera de identificar genotipos o razas de interés para su conservación, y para ello, existen técnicas multivariadas que ayudan a clasificar o agrupar individuos con atributos similares (Pires y col 2012; Rodero y col 2015). En Zacatecas, México, se ha reportado la presencia de animales con rasgos fenotípicos a la raza Blanca Celtibérica (Reveles y col 2008). Esta raza se explota principalmente para la producción de carne en áreas de pastoreo donde la vegetación es escasa y su alimentación proviene de los pastizales y de esquilmos agrícolas de baja calidad que se producen en condiciones de temporal (Bouzada y col., 2000; Echavarría y col., 2006). Actualmente en el Campo Experimental Zacatecas del INIFAP se encuentra un hato de cabras en conservación, sin embargo, se desconoce su genotipo y la existencia de razas criollas como Blanca Celtibérica que pudieran ayudar a preservar los recursos genéticos caprinos de México.

Enfermedades infecciosas de relevancia en la producción caprina, historia, retos y perspectivas

Los caprinos cultores del Bajío y del norte de México cuentan con mayor nivel de tecnificación en comparación a los del sur, como las regiones Mixtecas y Guerrero, probablemente por su fin zootécnico, ya que la producción de leche es demandada por la industria, siendo varias las empresas que elaboran lácteos y requieren de la materia prima. Los sistemas de producción regionales son heterogéneos, con tecnología tradicional, problemas de sanidad, con escasa organización de los productores y en el trabajo de la cadena de valor, la importancia de las cabras como productoras de alimento y como actividad económica, cobra más relevancia en las zonas áridas y semiáridas, donde prevalece la pobreza. La cabra es capaz de aprovechar la vegetación de las zonas, lo que la convierte en la principal especie ganadera que tiene la capacidad de adaptarse y producir, aún en condiciones desérticas desventajosas, entre las enfermedades de mayor importancia que afectan la producción en caprinos se hallan: brucelosis, la más importante vía de transmisión de esta enfermedad es la oral, por la ingesta de alimento o agua contaminados con secreciones vaginales o restos de abortos de animales infectados, para las brucelas de fenotipo liso, no se acepta que la vía venérea tenga importancia epidemiológica en la transmisión de la enfermedad, sin embargo, *B. melitensis* es excretada en leche y calostro, de tal modo que la mayoría de las infecciones latentes probablemente se contraen a través del consumo de estos productos, el ganado al infectarse presenta signos clínicos de gran importancia económica, en las hembras sexualmente maduras provoca reducción de la fertilidad, aborto y disminución en la producción de leche; en los machos coloniza el aparato reproductivo ocasionando orquitis y epididimitis; también se han reportado casos de artritis (Gamage, 2011; Velázquez, 2019).

Clamidiasis

La clamidiasis, es una enfermedad infecto-contagiosa y zoonótica, causada por bacterias del género *Chlamydia*. La especie que más afecta a las cabras es *C. abortus*; bacteria intracelular obligada que presenta un ciclo de desarrollo multimórfico asincrónico. Esta enfermedad se caracteriza por provocar abortos en el último tercio de la gestación o el nacimiento de crías débiles. El aborto ocurre generalmente sin signos previos, aunque se pueden presentar entre 24 a 48 h previas al aborto, cambios de comportamiento y descargas vaginales que contienen un gran número de cuerpos elementales, que ocurre en las dos o tres últimas semanas de gestación. Las lesiones placentarias se desarrollan inicialmente en el hilio del placentoma y se extienden hasta involucrar las membranas intercotiledonarias. Esto conduce a la destrucción del tejido placentario que afecta la adquisición de nutrientes y la regulación hormonal y resulta en la expulsión prematura del feto. Los cambios histológicos en la

placenta y la aparición de lesiones ocurren típicamente después de los 90 días de gestación. La clamidiasis es una zoonosis, y se ha descrito que afecta a las mujeres embarazadas, principalmente después de la exposición con cabras infectadas (Suwancharoen, 2013).

Colibacilosis

La colibacilosis es una enfermedad ocasionada por *Escherichia coli*, una de las principales afecciones causadas por esta bacteria son las diarreas en cabritos. Se reconocen dos formas principales de la enfermedad, la colibacilosis entérica y la sistémica. La forma entérica afecta animales de dos a ocho días de edad. Se presenta un cuadro de diarrea que por lo general es de color blanco amarillento, de consistencia cremosa a casi líquida, el cabrito presenta debilidad, caquexia y deshidratación. Si los animales no son sometidos a un tratamiento adecuado y rápido, pueden morir a las 12 h de iniciado el cuadro clínico. La forma septicémica afecta animales de entre dos a seis semanas de edad; las bacterias atraviesan la mucosa intestinal o respiratoria y pasan al torrente circulatorio, provocando que los animales presenten aumento de la temperatura rectal, meningitis y artritis, sin presentar diarreas. Los animales infectados son la fuente de transmisión más importante, siendo la vía fecal-oral la más frecuente. La disminución de la exposición a la bacteria se obtiene a través de prácticas de higiene y de manejo. La falta de calostro ocasiona que los cabritos sean más susceptibles a sufrir diarreas (Salinas y col., 2015b).

Complejo respiratorio infeccioso (CRIC)

En su presentación se involucran varios factores, como son el medio ambiente, las condiciones del animal y la presencia de los agentes infecciosos como los virus y las bacterias. La población más susceptible a este padecimiento son los cabritos. Las condiciones medioambientales adversas que predisponen a los caprinos a padecer problemas respiratorios son los cambios bruscos en el clima, el hacinamiento de los animales, corrales inadecuados, falta de ventilación, acumulación de polvo y amoníaco, deficiente protección contra las corrientes de aire y estrés por transportación (Blacklaws, 2004).

Con respecto a los agentes infecciosos, se ha mencionado la participación de algunos virus como agentes primarios; siendo los más importantes el de Parainfluenza-3 y el Respiratorio Sincitial. Una vez deprimidos los mecanismos de defensa, las bacterias presentes en la flora nasal o en el medio ambiente colonizan a los pulmones. Las bacterias que participan en el CRIC son *Pasteurella multocida*, *Mannheimia haemolytica* y *Mycoplasma* spp. Estas bacterias son comúnmente encontradas en el tracto respiratorio alto de animales sanos (Straub , 2004). Los factores relacionados al huésped que

pueden contribuir a la presentación del CRIC o neumonía incluyen desde un deficiente calostrado de los cabritos, un sistema mucociliar dañado por los virus, lo que hace deficiente una remoción bacteriana en los conductos aéreos, un sistema inmune deficiente, desnutrición, parasitosis, deshidratación, etc. Cuando se presenta la neumonía se manifiestan fiebres de 40 a 41 °C, tos, dificultad para respirar, falta de apetito, descarga mucopurulenta tanto nasal como ocular, depresión, postración y muerte (Gómez-Lucia , 2018).

Fiebre Q

La fiebre Q es una enfermedad causada por la bacteria *Coxiella burnetii*, de distribución mundial y con características de zoonosis. Tiene como hospederos especies animales domesticas: vacas, ovejas, cabras, perros, gatos, conejos; y especies silvestres: pequeños roedores, zorros. La mayoría de estos animales son portadores crónicos y no sufren la enfermedad, pero excretan bacterias a través de orina, heces, leche y productos del parto como líquido amniótico, placenta y abortos. Estas secreciones forman aerosoles que transmiten al microorganismo por vía aérea a la población susceptible (Hartzell, 2008).

Lentivirus de pequeños rumiantes

El virus de la artritis encefalitis caprina (vAEC) y virus Maedivisna, presentan similitudes genéticas, estructurales y patogénicas, por lo que han sido reclasificados como lentivirus de los pequeños rumiantes (LvPR) (Blanco y col., 1985). La importancia económica para la industria caprina se relaciona directamente con la presencia de infecciones crónicas-degenerativas multisistémicas e incurables. En cabras adultas se observa artritis y mastitis, mientras que en cabritos, la presentación es nerviosa y se presenta durante los primeros meses de edad (Ponnusamy, 2017). La replicación de los lentivirus en células epiteliales de la glándula mamaria juega un papel importante en la transmisión de partículas virales; las células mononucleares y macrófagos infectados también pueden eliminarse a través del calostro y leche. El contacto directo con secreciones respiratorias, aerosoles, orina, y heces provenientes de animales infectados, son consideradas fuentes de infección que toman mayor relevancia durante el hacinamiento. El agua y alimento, así como una inadecuada desinfección de instalaciones, maquinaria y material de ordeño, permite la propagación de los LvPR (Lamontagne y Roy, 1985).

Leptospirosis

La leptospirosis es una enfermedad infecciosa ocasionada por bacterias pertenecientes al género *Leptospira*, tiene una amplia distribución en todo el mundo, tanto en zonas rurales como urbanas, que cuentan con características climatológicas y orográficas particulares, redes pluviales naturales, extensas

áreas agrícolas y presencia de lluvias estacionales que favorecen la propagación de *Leptospira* spp., afectando en diferentes formas que van desde la infección asintomática, aguda o crónica, a mamíferos domésticos y silvestres. Este microorganismo se elimina por la orina de los animales infectados de forma continua o intermitente, contaminando así al medio ambiente. La leptospirosis en cabras en su forma aguda puede presentar aumento de temperatura, anorexia, depresión, ictericia, y anemia; sin embargo, en su forma crónica provoca abortos, momificaciones, infertilidad, nacimientos prematuros y mortalidad neonatal, lo que ocasiona importantes pérdidas económicas (García, 2015).

En el humano, al ser un hospedero ocasional de este microorganismo, le puede provocar distintos trastornos patológicos como fiebre, cefalea, dolores musculares y articulares, tos, derrame, náuseas, vómito, ictericia y afecciones de riñón e hígado (Essing, 2015).

Linfadenitis caseosa

La linfadenitis caseosa es una enfermedad infecciosa de curso crónico que afecta a caprinos; es causada por *Corynebacterium pseudotuberculosis*, patógeno intracelular facultativo capaz de replicarse y sobrevivir en el interior de fagocitos. Se caracteriza por la presencia de lesiones supurativas en los linfonodos, pulmones y otros órganos viscerales. La presentación subclínica de la enfermedad es la visceral, los abscesos se localizan en órganos internos como pulmón, hígado y linfonodos mesentéricos; en ocasiones, los animales presentan cuadros de neumonía crónica y adelgazamiento progresivo (Lebre y col., 2014).

Paratuberculosis

La paratuberculosis es causada por la bacteria *Mycobacterium avium* subespecie *paratuberculosis*. Esta infección se caracteriza por generar una inflamación crónica regional en el intestino delgado de los rumiantes. Los signos más frecuentes en la paratuberculosis en cabras son la disminución en la condición corporal y del peso, así como la baja en la producción láctea, la pérdida de consistencia de las heces y los cuadros diarreicos que solo se manifiestan durante la fase terminal de la enfermedad (Blasco, 2010).

Hoy en día hay gran cantidad de razas que se crían para carne, para leche o bien con doble propósito, aunque las primeras son las más abundantes ya que el mexicano gusta de ciertos platillos elaborados con la carne, como el cabrito, la barbacoa o birria y numerosos guisos regionales. En la Región de La Laguna y el Bajío, se ha desarrollado una industria caprina tecnificada que destina su producción a la elaboración de quesos y dulces. La dulcería elaborada con leche de cabra tiene una gran tradición en México elaborándose una gran

variedad y destacándose en este contexto la cajeta en Guanajuato, las Glorias en el norte y otra variedad de dulces (Salinas y col., 2011; Salinas y col., 1991).

La elaboración de quesos de leche cabra actualmente ha cobrado auge en México, identificándose a los estados del centro del país como los principales productores de un producto de alta calidad. La piel de cabra, tanto de animales adultos como de cabritos, se transforma en un cuero de alto valor y es de hecho uno de los más valiosos, de éste obtenemos: vestidos, zapatos, guantes, billeteras y también se emplea en la encuadernación. Las razas que se producen principalmente en México son: Alpina, angora, boer, anglonubia, saanen, toggenburg y la criolla. Las entidades con mayor población caprina son: Puebla (15.4%), Oaxaca (12%); San Luis Potosí (10.5%); Guerrero (7.9%), y Zacatecas (6.1%). Asimismo las entidades con mayor producción de leche se encuentran Coahuila, con 37.2 por ciento del total nacional: Durango con 21 por ciento; Guanajuato, con 16.8 por ciento; Nuevo León, con 9.9 por ciento; Jalisco, con 3.7 por ciento, y Zacatecas, con 3.2 por ciento (SALINAS y col., 1999; SIAP, 2006).

De acuerdo a (SIAP, 2015; SIAP, 2016; Rault, 2000), en México, existen diferentes formas de comercialización, destacando la venta de animales extremadamente jóvenes para elaborar cabrito al pastor o cabrito asado. La mayor parte de los cabritos provienen de razas lecheras o cruza, los adultos normalmente se venden en pie directamente en las unidades de producción con edades de 6 meses en adelante. La crianza del ganado caprino encuentra su rentabilidad en la producción de carne que se destina para venta y consumo, asimismo, en la producción de leche de cabra tanto para consumo humano como para elaboración de quesos y dulces. Zacatecas es el principal estado productor de carne en canal de caprino, el cual obtuvo más de 302 millones de pesos por las 4 mil 540 toneladas producidas. Los productos obtenidos de la caprinocultura varían de acuerdo a la región, por ejemplo:

- Nuevo León, Región Lagunera y San Luis Potosí, se produce cabrito, el cual se hace a las brasas y requiere diversos rituales de preparación para que su cocimiento sea óptimo.
- En Jalisco, la carne se utiliza para hacer una típica birria, la carne se marina con los chiles molidos y se deja reposar varias horas. Luego se envuelve en pencas de maguey y se cuece en un horno bajo tierra, para ser servida en un plato hondo y se le echa cilantro y cebolla picada.
- En Puebla y Oaxaca se acostumbra el mole de cadera, el cual se llama así porque se hace con los huesos de la cadera y el espinazo del chivo.
- En Veracruz, Guanajuato, Región Lagunera, Estado de México, Querétaro se preparan quesos frescos y quesos tipo gourmet.
- En Guanajuato es tradicional la preparación de cajeta de Celaya, dulces, natillas y obleas, productos que son de gran tradición en México. También en este estado se aprovecha la piel del caprino para la realización de calzado fino.

Conceptos varios a considerar en la cría de caprinos en México

¿Cuáles son las mejores razas de cabras?

Las mejores razas de cabra para carne: Boer, Bengala negra, Kalahari Red, Kiko, Sirohi, Beetal Goats

Fuente: <https://www.google.com/search>. Razas de cabras en México

¿Cuántas cabras hay en México?

México se sitúa en el 13° lugar y ocupa el segundo sitio en el continente Americano después de Brasil con alrededor de 9 millones de caprinos, ubicadas principalmente en los estados de Puebla, Oaxaca, San Luis Potosí, Coahuila, Guerrero, Zacatecas, Nuevo León, Guanajuato y Michoacán. Para tener este tipo de ganado, como mínimo debe solicitar un corral doméstico en la unidad veterinaria correspondiente, y para ello, **la dimensión máxima permitida es de 1 UGM, es decir, 6 cabras** (Silva y Mora, 1989; Reed, 1959; Contreras, 2010; Tórtora y col., 2008; Hartzell y col., 2018).

¿Cuántos litros de leche da una cabra Saanen al día?; Se puede obtener **3.0 litros** de leche por cabra por día (Hartzell, 1993).

¿Cuántas veces al día come una cabra?. En ese contexto, han explicado que las cabras adultas se alimentan con **1,5 a 2,5 kg diarios de materia vegetal seca** (entre 350 y 1500 g de hojas y brotes de matorrales), mientras que las ovejas adultas en pastoreo pueden consumir de 2 a 3 kg de materia seca diaria de matorral y especies leñosas (Bouzada y col., 2010; Echavarría y col., 2016; Echavarría y col., 2013).

¿Cuántas cabras se pueden tener en una hectárea?; Sumando madres y crías, la productividad total por hectárea alcanzaría el máximo a una carga de **13 cabras/ha** (Martínez y col., 2013; Montaldo y Valencia, 2018).

Raza diferentes de cabras

Las diferentes razas de cabras se encuentran distribuidas por el mundo, excepto en las regiones árticas. Hay, por lo menos, 60 razas reconocidas de cabras en el mundo. Las formas de clasificación de los caprinos son múltiples y variadas, pero quizás la más completa es según su aptitud productiva. Para poder distinguir razas es importante fijarse en características físicas como (Gómez-Lucía y col., 2018; Straub y Maedi-Visna, 2014; Suwancharoen y col., 2013; Gamage y col., 2017):

- Color del cuerpo y en especial de la cara, orejas y extremidades.
- Tamaño e inclinación de las orejas.
- Pelaje.
- Presencia de cuernos.

RAZAS LECHERAS: LA MANCHA



Cabra originada en Oregon, de excelente temperamento lechero y una producción láctea con un alto contenido graso.

Son de pelo corto y fino y no tienen combinación de color definido.

SAANEN



El lugar de origen de esta raza es en el valle de Saanen y Simental, Suiza. Son excelentes productoras de leche, 800-900 Kilos por lactación y con un 3,6% de materia grasa. Es de tamaño medio llegando a pesar 65 Kilos.

Son de color blanco o crema, de pelaje corto y fino. Es una raza pacífica y tranquila

La raza es sensible al exceso de radiación solar y se desarrollan mejor en condiciones de frío. Raza lechera. Es de origen Suizo. En lo referente a sus características es de color blanco, pelaje corto, puede haber manchas negras en la ubre, orejas, ojos y nariz, orejas cortas, erectas, cuernos pequeños en forma de sable o bien pueden ser mochos. Tiene período de lactación de largo (600-1000 litros, de 4-6 litros diarios), lo que le trajo gran difusión dentro de las razas caprinas.

Tiene gran precocidad, desarrollo y rusticidad. La alzada en hembras es de 75-85 cm siendo su peso de 50-70 Kg y en machos 85-90 cm de alzada y un peso de 100 kg. El cabrito al nacer pesa 3,5 kg. Los puros seleccionados son mochos. Se adaptan a climas templados-templado frío.

Raza Doble propósito. Hay una correlación entre producción de carne y leche. En cuanto a las características: Alta rusticidad y adaptabilidad, orejas cortas,

erectas. El macho tiene la ornamenta desarrollada y las hembras son mochas. Los machos pueden llegar a pesar los 100 Kg y las hembras 76 kg.

Se adapta a climas templado-templado frío (Blacklaws y col., 2014; Windsor, 2017; Lorato y col., 2015; Pires y col., 2016).

MURCIANA

Raza lechera por excelencia. Originaria de Granada (España). En cuanto a las características es de color negro brillante, algunas de color gris o gris oscuro, orejas cortas, erectas, cuernos pequeños en forma de sable o bien pueden ser mochas. Produce entre 600-700 litros durante la lactancia y de 3-4 litros diarios. Peso del macho adulto 70-75 Kg y las hembras 45-50 Kg.

Se adapta a climas templado- templado frío (Martínez y Martínez, 2017; Montaldo y col., 2018; Montaldo y col., 2018; Thornton y col., 2019).

TOGGENBURG



Cabra de leche suiza, se acredita como la raza de leche inscrita más antigua del mundo.

Raza de tamaño medio (55 kg.), rústica, vigorosa, de apariencia alerta y temperamento amable y quieto.

El pelo es corto, suave, fino y lacio. El color del cuerpo es variable pero posee orejas blancas características.

El desarrollo de esta raza es mejor en condiciones de frío. Se caracteriza por su excelente desarrollo y altas producciones de leche, 600-900 kilos de leche por lactancia y con 3,3 % de materia grasa.

Raza lechera. Origen suizo. Sus características son: orejas cortas, erectas, cuernos pequeños en forma de sable o bien mochas. Presenta una grupa ancha, cola baya clara la frente, orejas y patas blancas. Supera los 700 litros durante la lactancia, con 3-4 litros diarios. Tiene una alzada de 75-85 cm. El peso de la hembra es de 50-60 Kg y el del macho adulto 85-90 kg. El cabrito pesa al nacer 3,5 Kg.

Se adapta a clima templado-templado frío (Yakubu y col., 2016; Alves y col., 2016; Dehouve y col., 2014; Domínguez y col., 2018).

**RAZAS DE CARNE:
BOER**



Raza creada por la fusión de la cabra europea, angora e india. Su nombre deriva de la palabra alemana BOER que significa granja.

Es una raza de excelentes condiciones para producir carne, su producción de leche esta limitada a la alimentación de la cría, la cual madura tempranamente. Es de gran tamaño alcanzando pesos de hasta 110-135 kilos los machos y 90-100 kilos las hembras (Domínguez y col., 2018; Matiuti y col ., 2016; Nazarea, 2016;).

ESPAÑOLA



Raza de tamaño pequeño, ágil, amistosa y capaz de alimentarse con una dieta poco palatable. No tiene color, forma de orejas, de cuerpo, cuernos y pelo constantes (Perezgrovas, 2014).

RAZAS DE DOBLE PROPOSITO (CARNE Y LECHE) ANGLO-NUBIAN



Esta raza se originó en Inglaterra al cruzar cabras inglesas con cabras orientales con orejas caídas que provenían de lugares como Egipto, India, Abisinia y Nubia. Es una raza de doble propósito usada para carne y leche con producciones entre 700-900 kilos de leche por lactancia y con un alto porcentaje de materia grasa (4,5%).

Esta raza es una de las más grandes y pesadas, llegando los machos a pesar 140 kilos, es de carácter dócil, apacible, tranquilo y familiar.

Se adapta bien a condiciones de calor y es muy usada en regiones tropicales para aumentar la producción de carne y leche de las razas locales. Su característica física más sobresaliente son las orejas largas y pendulares.

Raza lechera. El origen es Inglaterra. En cuanto a las características: es de orejas largas, con o sin cuernos. Tiene una producción láctea de 700 litros por lactancia con un porcentaje de grasa del 4-4,5%. El peso de los machos adultos es de 75-80 Kg. y el de las hembras 55-60 Kg. (Ramírez y col., 2014)

MOHAIR ANGORA

Raza peletera. Producción de fibra de 2 Kg./ animal. Originaria de Turquía. El macho pesa 50-55 Kg. y la hembra 35-40 Kg. Se adapta a clima subtropical (Ramírez y col., 2016; Rodríguez y col., 2016).

RAZAS DE FIBRA (ANGORA)

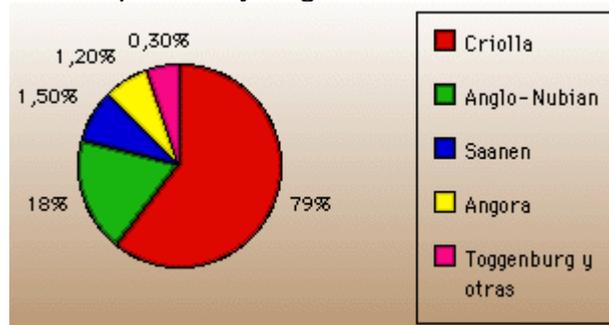


La cabra angora es originaria del distrito de Ankara, Turquía en Asia menor. Es dócil y fácil de manejar. Su principal característica es la producción de pelo fino (mohair). Es un animal pequeño, llegando a pesar 40 kilos las hembras y 70 los machos. El pelo de angora tomo valor comercial como producto a comienzos de 1900. La fibra de cabra angora es firme, lustrosa, sedosa y se tiñe con facilidad (Romero, 2010).



Se les trasquila cada seis meses y a medida que el animal crece, la cantidad de mohair producida aumenta, pero la calidad de la fibra disminuye. La fibra es usada para la fabricación de fundas y como un material resistente, bonito, durable y deseado.

En Chile, un 80 % de los caprinos corresponden a animales criollos, procedentes de razas españolas y anglo-nubian:



Masa ganadera constituida en Chile.

La cabra criolla chilena es de formato medio, de temperamento inquieto y amistoso, su pelaje es grueso y tosco. En Chile se utilizan para la producción de carne y leche.

Fuente: Cardellino, Rovira. Manejo genético Animal
Federación Lanera Argentina (1997).
FAO, Estudio sobre Cabras.

Antecedentes de la caprino cultura en México.

La cabra ha sido deificada por diversas culturas a lo largo de la historia, entre otras la griega, en cuya mitología se habla de una cabra llamada Amaltea que

amamantó a Zeus (Júpiter), el padre de los dioses. Asimismo existían otros personajes mitológicos denominados sátiros, que eran individuos con el cuerpo de la cabra y la cabeza y tronco de humano. Por otro lado, es importante mencionar que en la Biblia, esta especie animal es citada con frecuencia junto con el ovino. Sin embargo, a pesar de la importancia que tuvo la cabra en la antigüedad, su popularidad empezó a disminuir en el hemisferio occidental a partir de la edad media, ya que debido a interpretaciones inadecuadas de la Biblia este animal empezó a ser relacionado con el pecado y el mal, atribuyéndole como consecuencia poderes malignos. En el transcurso de la historia de la humanidad, el ganado caprino, a pesar del papel tan importante que ha ocupado en el desarrollo de las civilizaciones humanas, ha sido en términos generales, relegado y destinado a ocupar las zonas áridas y semiáridas con baja capacidad desde el punto de vista vegetativo del mundo, llevándose a cabo su aprovechamiento bajo condiciones de tipo extensivo fundamentalmente. Por tal razón, esta especie ha desarrollado gran capacidad de supervivencia y selectividad alimenticia ante el aporte vegetativo que se le ofrece, siendo culpada por ello, del deterioro ecológico que se produce debido al pastoreo irracional que se lleva a cabo en tales regiones, en sistemas que muchas veces incluyen las otras dos especies de rumiantes domésticos (bovinos y ovinos). Actualmente, gracias a la profundización en el estudio de las características de esta especie, se ha puesto a discusión su papel como erosionador de terrenos y se ha planteado por muchas personas que el depredador real es el ser humano, quien por una actitud irracional, sitúa al caprino en zonas donde no se pueden desarrollar otras especies de herbívoros, y éste gracias a su gran rusticidad, sobrevive en tales lugares consumiendo el escaso componente vegetal que existe en ellos (Soriano, 2017).

La caprina cultura a nivel mundial se ha desarrollado paralelamente a la historia de la humanidad y actualmente existen más de 450 millones de cabras en el planeta. La población caprina se distribuye prácticamente en todo el mundo y bajo una gran variedad de condiciones agroecológicas, sin embargo, la mayor proporción de caprinos se encuentra a lo largo de una franja comprendida entre los Trópicos de Cáncer y Capricornio, en donde confluyen por un lado, la mayor parte de las zonas áridas y semiáridas del planeta, y por otro, gran cantidad de países subdesarrollados, quienes coincidentemente poseen el mayor número de cabras a nivel mundial (China, India, Pakistán, Nigeria y Turquía). En estos países, los niveles de producción de los caprinos son muy bajos en comparación con los países desarrollados, como Francia, España y Estados Unidos de Norteamérica, quienes a pesar de tener poblaciones caprinas comparativamente bajas, han logrado altos niveles de productividad en la especie. México se ubica en el décimo tercer lugar dentro de los países con mayor población caprina, compitiendo únicamente con Brasil en el continente Americano y con una población de alrededor de 9 millones de cabezas (Agudelo-Gómez, 2015).

El aprovechamiento del ganado caprino en México tuvo su origen a partir de la colonia. Fue mediante inmigraciones colonizadoras españolas que llegaron las primeras cabras al país. Sin embargo, se cree que no fue del todo intencional que esta especie llegara al continente americano, ya que su papel en las travesías era el de proporcionar alimento a los tripulantes de las naves. Como es bien sabido, México con aproximadamente un 45% de superficie territorial que puede ser aprovechada por la ganadería herbívora, y que corresponde a las regiones del país donde se desarrollan los sistemas extensivos para tales especies animales. Bajo estas condiciones se da el aprovechamiento de entre el 90 y 95% del ganado caprino nacional. A pesar de la poca representatividad a nivel global dentro de la ganadería, la cabra ocupa un lugar prominente en ella, como lo indica su alta tasa de extracción (porcentaje de animales sacrificados por año en relación a la población nacional), de cerca del 30%. En cuanto a producción de leche, los caprinos generan alrededor de 150 millones de litros al año, lo que implica un aporte por cabeza de aproximadamente 17 litros en el mismo período. Todo esto indica que en México existe una caprino cultura tendiente a la tecnificación y a la obtención de mejores rendimientos productivos, tanto con fines de autoconsumo como también con propósitos comerciales (Carné y col., 2017; García-Bonilla y col., 2018; Hernández y col., 2015; Maldonado-Jáquez y col., 2018; Sánchez-Gutiérrez y col., 2018b).

La producción caprina nacional se ha visto afectada por una serie de barreras que han impedido su crecimiento y le han provocado mantenerse en una posición estática y con niveles importantes de rezago. Entre las principales causas de la anterior situación se encuentran las siguientes:

- 1) Las características propias que ha adquirido la cabra debido a de su implantación en zonas difíciles desde el punto de vista ambiental,
- 2) A la obsesiva necesidad de adquirir a toda costa modelos tecnológicos extranjeros relacionados con la producción con esta especie, que disminuyen el uso de mano de obra (no necesariamente requerido en México), crean dependencia al ser de importación y en ocasiones, al ser implantados con algunas adaptaciones locales, han conducido a los más desastrosos fracasos,
- 3) El uso irracional de agostaderos, que conduce al sobre pastoreo, erosión y deterioro ecológico,
- 4) El éxodo de las áreas rurales por falta de condiciones mínimas de subsistencia en el campo mexicano,
- 5) El escaso o nulo financiamiento para esta actividad dentro del subsector pecuario,
- 6) La carencia de personal capacitado técnicamente en el estudio, investigación; y extensión del conocimiento en el área,
- 7) La falta de organización de los productores.

Fuente: https://agrobit.com/Documentos/E_1_Razas/.htm

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La especie caprina ha mostrado ventajas en su explotación, dentro de ellas se encuentra su gran capacidad para sobrevivir y producir en zonas difíciles, el hecho de que su producción se combina bien con otras actividades agrícolas, su facilidad de manejo y alta rentabilidad bajo condiciones de pastoreo extensivo, así como la posibilidad de su contribución al restablecimiento del equilibrio ecológico de las áreas de pastoreo destinadas a la obtención de carne con esta especie animal

La diversidad y la especificidad de los productos de cabra son una oportunidad pero también un límite para el desarrollo. El pequeño tamaño de la industria de la cabra podría ser una oportunidad en un mundo en el que los riesgos económicos son mayores. Las unidades pequeñas como los productores de queso de cabra de granja, los productores locales de carne de cabrito y de animal adulto, podrían ser menos dependientes de los cambios globales en estos mercados. Podríamos considerar que el papel de la industria caprina en el desarrollo rural puede ser realmente más significativo en estos sectores pequeños.

La investigación científica en cabras sigue siendo muy baja en muchos países. Sabemos que el mundo se enfrentará a una gran escasez de agua y que se puede cuestionar a los sistemas intensivos de producción. Las cabras podrían ser una alternativa en comparación con otros sistemas explotación, si su eficiencia y eficacia se mejorara con tecnologías mejor adaptadas y un servicio de extensión más oportuno.

Las cabras tienen un potencial económico real en el futuro, y su papel actual y su impacto en desarrollo sostenible han sido subestimados. A menudo, la pasión de los amantes de la cabra por este simpático animal esconde sus valores económicos, que aún no se han realizado en gran parte en todo el mundo.

El factor de manejo de la salud animal es imperativo atenderlo en la brevedad. En este tema el problema sanitario que reviste mayor importancia es sin lugar a dudas la enfermedad de brucelosis la cual es uno de los principales problemas que mantienen frenada la caprina cultura en el sistema de producción de cabrito y leche. Aun cuando se han hecho grandes esfuerzos por SENACICA SAGARPA. Estos han resultado insuficientes para al menos controlar este problema.

El control y erradicación de la brucelosis en México es imperativo, el sector encargado de la sanidad animal, el erradicarlo o al menos tenerla bajo control, otorgaría mayores beneficios en la comercialización de los productos lácteos, los pequeños productores estarían obligados a elaborar productos pasteurizados. No menos importante es la participación del sector de salud pública, para evitar el contagio en el ser humano, de tal forma que se logre un diagnóstico preciso, un seguimiento clínico y un tratamiento específico en dosis y tiempo para los pacientes.

Es urgente establecer programas de fomento a la producción de caprinos, este deberá de tener un enfoque integral donde la regionalización sea la base del diseño de programas de apoyo económico, asistencia técnica y desarrollo de capacidades. Deberá contemplar nuevos modelos de producción que permitan la formación de pequeñas y medianas empresas que se traduzcan en parques de producción de carne y leche de caprinos que incluyan financiamiento para el uso de tecnología e infraestructura. Esto permitirá generar empleo rural formal, evitar la emigración campesina, reducir la pobreza extrema y producir bienes y servicios de alto valor agregado.

LITERATURA CITADA

- Agreste, A., 2001. Lait et produits laitiers en 2000, vol. 103. INRA Publication, Paris, 127 pp.
- Agudelo-Gómez, DA; Pelicioni, R; Buzanskas, ME; Ferraudo, AS; Prado, D; Cerón-Muñoz, MF. 2015. Genetic principal components for reproductive and productive traits in dual-purpose buffaloes in Colombia. *Journal of Animal Science* 93(8):3801-3809.
- Alves AGC, Pires DAF, Ribeiro MN (2016) Conhecimento local e produção animal: uma perspectiva baseada na etnozootecnia. *Archivos de Zootecnia* 59: 45-56.
- Andrade-M. H. M. 2017 PRODUCCIÓN DE CAPRINO EN MÉXICO. VIII Foro Nacional Del Caprino. *Tierras Caprino* No.18.p 24
- Aréchiga CF; Aguilera JI, Rincón RM, Méndez de Lara S, Bañuelos VR, Meza-Herrera CA (2008) Situación actual y perspectivas de la producción caprina ante el reto de la globalización. *Tropical and Subtropical Agroecosystems* 9(1): 1-14
- Arias L, Soriano R, Sánchez E, González E, Rivera L (2011) Características técnicas y socioeconómicas de los sistemas de producción caprina en un municipio de la Mixteca Baja oaxaqueña. En: Cavallotti VB, Ramírez VB, Martínez CFE, Marcof ÁCF, Cesín VA (ed). *La ganadería ante el agotamiento de los paradigmas dominantes*. Vol 2. Chapingo, México. pp: 335-345.
- Bai, Y.; Wu, J.; Xing, Q.; Pan, Q.; Huang, J.; Yang, D. y Han, X. (2018). Primary production and rain use efficiency across a precipitation gradient on the Mongolia plateau. *Ecology* 89(8): 2140-2153.
- Barros O, Camacho RJ, Hernández RM (2018) Evolución del comportamiento alimentario de cabras criollas en especies arbóreas y arbustivas durante el pastoreo trashumante, México. *Zootecnia Tropical* 26: 383-386.
- Bedotti, F. 2008. El Hombre, la Cabra y el Medio Ambiente. Conferencia 31^a Congreso Argentino de Producción Animal, Potrero de los Funes, San Luís, www.produccion-animal.com.ar
- Bedotti, F. 2008. El Rol Social del Ganado Caprino. Conferencia 31^a Congreso Argentino de Producción Animal, Potrero de los Funes, San Luís, www.produccion-animal.com.ar
- Bitti, P.L., Branca, A., Carta, A., Ligios, S., Murgia, A., Todde, O., Zola, A., 2001. Définition d'une stratégie de sélection pour l'élevage caprin en Sardaigne. In: Dubeuf, J.-P. (Ed.), *The Monitoring Body on Sheep and Goat Production Systems in the Mediterranean: Key Figures and Indicators of Functioning and Evolution*, vol. 39. *Options Méditerranéennes, Etudes et Recherches*, (CIHEAM-IAMZ), pp. 25–31.
- Blacklaws BA, Berriatua E, Torsteinsdottir S, Watt NJ, de Andres D, Klein D, Harkiss GD. Transmission of small ruminant lentiviruses. *Vet Microbiol* 2014;101(3):199-208

- Blanco VFJ, Trigo TFJ, Jaramillo ML, Aguilar RF, Tapia PG, Suárez GF. Serotipos de *Pasteurella multocida* y *Pasteurella haemolytica* aislados a partir de pulmones con lesiones inflamatorias en ovinos y caprinos. *Vet Mex* 1993;24(2):107-112.
- Blasco JM. Control and eradication strategies for *Brucella melitensis* infection in sheep and goats. *Prilozi* 2010;31(1):145-165.
- Bouzada, J.A.; Lozano, J.M.; Pérez, E.M.; Jiménez-Gamero, I.; Acero, F.J. y Montoro, V. 2010. Estudio de la variabilidad genética en una raza caprina en peligro de extinción: La cabra Blanca Celtibérica, *Genética XXV Comunicación*, vol.4, pp. 271-275.
- Cabrera R, Vargas S, Bustamante Á, Olvera J (2011) Experiencias en la producción de ganado caprino en el estado de Guerrero. Primera edición. Colegio de Postgraduados-Altres Costa-Amic Editores. Puebla, México. 184p.
- Cantú, B. J. E. (2004). Zootecnia de ganado caprino. 2 Ed., Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. México. 303 pp.
- Cantú, R. E.; Colín, N. M.; Contreras, M. y García, J. (1989). Estudios sobre la estacionalidad reproductiva de los machos caprinos de las razas Saanen y Alpina. En: Memorias de la V Reunión Nacional sobre Caprinocultura. Zacatecas, México. p. 67.
- Carné, S; Roig, N; Jordana, J. 2017. La cabra Blanca de rasquera: caracterización morfológica y fenotípica. *Archivos de Zootecnia* 56(215):319-330.
- Chilliard, Y.; Ferlay, A.; Rouel, J. y Lamberet, G. (2013). A review of nutritional and physiological factors affecting goat milk lipid synthesis and lipolysis. *J. Dairy Sci.* 86(5): 1751-1770.
- Colín, M. 2013. Querétaro y Guanajuato Fortalezas Lecheras. <http://www.elfinanciero.com.mx/empresas/queretaro-y-guanajuato-fortalezas-lecheras>
- Contreras, 2010, D., M. 2000. Estudio económico de 3 ejidos caprine cultores del Municipio de Francisco. I. Madero, Coahuila. Desarrollo Rural Municipal.
- Contreras, S.C.;Galindo,M.M.G. Ibarra, Z.E. 2012. Las Regiones Agroecológicas de México. Memorias. XIX Reunión Nacional SELPER Mexico, Centro de Investigacion de Geografia Ambiental (CIGA).Morelia, Michoacan. Mexico.
- Dehouve D, Cervantes R, Hvilshoj U (2014) La vida volante. Pastoreo trashumante en la Sierra Madre del Sur, ayer y hoy. Primera edición. Jorale / Universidad Autónoma de Guerrero Editores. México. 135p.
- Delgadillo J.A, Martin G.B. 2015 Alternative methods for control of reproduction in small ruminants: A focus in the needs of grazing industries. *Anim. Front.*5: 57-65.
- Devendra, C. 2007. "Bioclimatology and adaptation in Goats" in Goats: Biology, Production and Development in Asia. Devendra C. (ed.)Academy of Science Malasya. Chapter 5, 78-82.

- Domínguez MÁ, De la Rosa JDP, Landi V, De la Rosa JP, Vazquez N, Martínez MA, Fuentes-Mascorro G (2018) Genetic diversity and population structure analysis of the Mexican Pastoreña Goat. *Small Ruminant Research* 168: 76-81.
- Dubeuf, J. P.; Morand-Fehr, P.; Rubino, R. 2004. Situation, changes and future of goat industry around the world . *J.-P. Dubeuf et al. / Small Ruminant Research* 51 165–173
- Ducoing W., A. 2005. Situación de la caprino cultura en México. Memorias del Curso Avances sobre la alimentación de la cabra lechera. AMENA, Querétaro, Mex.
- Echavarría Ch., F.G., h., F.G., A. Serna P., R. Bañuelos V. 2007. Influencia del sistema de pastoreo con pequeños rumiantes en un agostadero del semiárido Zacatecano: II cambios en el suelo. *Tec. Pec. Mex.* 45(2): 177-194.
- Echavarría, Ch. F.G.; Gutiérrez, L.R.; Ledesma, R.R.I.; Bañuelos, V.R.; Aguilera, S.J.I. y Serna, P.A. 2016. Influencia del sistema de pastoreo con pequeños rumiantes en un agostadero del semiárido Zacatecano. I Vegetación nativa, *Revista Técnica Pecuaria en México*, vol. 44, no. 2, pp. 203-217.
- El-Tras, W.F., A.A, Tayel, M.M. Eltholth, J. Guitian. 2019. Brucella infection in fresh water fish. en: <http://www.redalyc.org/>; ISSN 0004-0592.
- Escareño, L., Wurzinger, M., Pastor, F., Salinas, H., Solkner, J. & Iñiguez, L. (2011). LA cabra y los sistemas de producción caprina de los pequeños productores de la Comarca Lagunera, en el norte de México. *Revista Chapingo-Serie Ciencias Forestales y del Ambiente*, 17:235-246.
- Escareño, S. L. M.; Wurzinger, M.; Pastor, L. F., Salinas, H.; Sölkner, J. e Iñiguez, L. (2011). La cabra y los sistemas de producción caprina de los pequeños productores de la Comarca Lagunera, en el norte de México. *Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente* 17(Ed. Esp.): 235-246.
- Essig A, Longbottom D. *Chlamydia abortus*: New aspects of infectious abortion in sheep and potential risk for pregnant women. *Curr Clin Micro* 2015; Rpt 2;22–34. Evidence for natural infection of Nile catfish, *Clarias gariepinus*, with *Brucella melitensis*. *Vet. Microbiol.* Vol. 26. (1) CENID Microbiología INIFAP. efredia@yahoo.com “Curso Bases de la Cría Caprina”, Coatepec, Ver.- 2010.
- FAO STATISTICAL YEARBOOK 2014 Asia and the Pacific Food and Agriculture. Food and Agriculture Organization of the United Nations Regional Office for Asia and the Pacific BangkokP 83-89.
- Flores M., G., J. Jiménez L., X. Madrigal S., F. Moncayo R. y F. Takaki T. 1971. Memoria del mapa de tipos de vegetación de la República Mexicana. Secretaría de Recursos Hidráulicos, México.
- Floro G.K., Uher L.N., 1996. Restoring goats to agriculture in the big bend area of west Texas. In: Holst, P. (Ed.), *Proceedings of the Sixth International Conference on Goats*, Beijing, China, pp. 254–255.

- Fuente H., J. de la, A. Garmendia G., M. González H., M.L. Jiménez E. y E. Mascorro V. 1989. Bonanza y crisis de la ganadería nacional: Una visión integral de la actividad agropecuaria en México. Subdirección de Investigación. Departamento de Diagnóstico Externo. Universidad Autónoma de Chapingo, México. 349 p
- Gamage CD, Koizumi N, Perera AK, Muto M, Nwafor-Okoli C, Ranasinghe S, y col., Carrier status of leptospirosis among cattle in Sri Lanka: a zoonotic threat to public health. *Transbound Emerg Dis* 2017;61(1):91-96.
- García, E. (1987). Modificaciones al sistema de clasificación climática de Koeppen para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana. Universidad Nacional Autónoma de México. México. 246 pp.
- Geron, L. J. V.; Zeoula, L. M.; Paula, E. J. H.; Ruppín, R. F.; García-Bonilla, DV; Vargas-López, S; Bustamante- González, A; Torres-Hernández, G; Calderón- Sánchez, F; Olvera-Hernández, JI. 2018. La producción de caprinos para carne en la montaña de Guerrero, México. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo* 15(1):1-17.
- GGAVATT-INIFAP "Juan E. García", Lerdo Municipality, Durango, México. *Revista Mexicana Agronegocios*. 2017. 11: 308-313.
- Gómez, V. H. y Tovar, L. I. (2005). Comportamiento productivo de cabras lactantes consumiendo una dieta a base de nopal y ryegrass con cantidades crecientes de Megalac®. *Revista Chapingo Serie Zonas Áridas* 4(1): 47-50.
- Gómez-Lucia E, Barquero N, Domenech A. Maedi-Visna virus: current perspectives. *Vet Med* 2018;9:11-21.
- González S., P.A., Ortiz F., A.J., Bermúdez E., J.W., González O., J.A. 1989. Valor nutritivo de la dieta de cabras en pastoreo en dos tipos vegetativos del altiplano Potosino-Zacatecano. 5octubre de 1989. 144-147 pp
- Gruner, L., Chabert, Y. (Eds.), 2000. In: *Proceedings of the Seventh International Conference on Goats*, Tours, France, vol. 2. Inst. d'Élevage & INRA Publication, Paris, France, 1049 pp.
- Guerrero, M.M. 2010 La Caprinocultura en México, una estrategia de Desarrollo, *Revista Universitaria Digital de Ciencias Sociales (RUDICS)*. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán- UNAM. Volumen 1 Número 1. 1-8
- GUZMAN-HERNANDEZ, Rosa Lilia; CONTRERAS-RODRIGUEZ, Araceli; AVILA- CALDERON, Eric Daniel y MORALES-GARCIA, M. Rosario. Brucelosis: zoonosis de importancia en México. *Rev. chil. infectol.* 2016, vol.33, n.6.
- Hartzell JD, Wood-Morris RN, Martinez LJ, Trotta RF. Q fever: epidemiology, diagnosis, and treatment. *Clinic Proc* 2018;83(5):574-579.
- Hernández, ZJS; Herrera, GM; Rodero, S; Vargas, L; Villarreal, EO; Reséndiz, MR; Carreón, LL; Sierra, VAC. 2015. Tendencia en el crecimiento de cabritos criollos en sistemas extensivos. *Archivos de Zootecnia* 54(206-207):429-436.

- Hernández, J.E., Franco, F.J., Villarreal, O.A., Camacho, J.C., Pedraza, R.M., Caracterización socioeconómica y productiva de unidades caprinas familiares en la Mixteca Poblana. Archivos de Zootecnia [en línea] 2011, 60 (Junio-Sin mes): Fecha de consulta: 31 de mayo de 2018.
- HOYOS F., G.; SALINAS G. H. 1994. Comercialización de leche y carne de caprinos en la Comarca Lagunera, México. Turrialba, Costa Rica. 44(2): 122-12 Holst, P. (Ed.), 1996. In: Proceedings of the Sixth International Conference on Goats, Beijing, China, vol. 2. Academic Publication, Beijing, China, 999 pp.
- INEGI 2009. UNIDADES DE PRODUCCION CON CAPRINOS Y VOLUMEN Y VENTA DE GANADO POR ENTIDAD FEDERATIVA CENSO AGROPECUARIO 2007.VIII CENSO AGRICOLA GANADERO Y FORESTAL.
- Información del boletín de la Dirección General de Epidemiología. Secretaría de Salud Secretaria de Salud; 2009 [updated 2009; cited]; Available from: <http://www.dgepi.salud.gob.mx/boletin/boletin>.
- ITESM-CENTRO DE AGRONEGOCIOS. 2013. Programa Estratégico de Necesidades de Investigación y Transferencia de Tecnología Cadena de Caprinos del Estado de Nuevo León. Cadena Productiva de Caprinos Resultados Preliminares. COFUPRO, SAGARPA- FUNDACION PRODUCE. Monterrey N.L. 9 de Mayo 2013
- Jain, N. C. and C. S. Kono. 1972. Scanning electron microscopy of erythrocytes of dog, cat, cow, horse, Sheep and goats. Res. Vet. Sci. 13:489—491. Citado por Luand, C.D. y Akinsoyinu, López-Merino, 2006. A. Microbios en línea. Brucella. E. Martínez-Romero and J. Martínez-Romero, Centro de Investigación Sobre la Fijación del Nitrógeno.
- Lauenroth, W. K. y Sala, O. E. (1992). Long-term forage production of North American shortgrass steppe. Ecological Applications 2(4): 397-403.
- Lebre A, Velez J, Seixas D, Rabado E, Oliveira J, Saraiva da Cunha J, Silvestre AM. Brucellar spondylodiscitis: case series of the last 25 years. Acta Med Port 2014;27(2):204-210.
- Lorato, Y.; Manzoor, A.K.; and Belay, B. 2015. Morphological Characterization of Indigenous Woyto-Guji goat type in Loma district, Southern Ethiopia, *African Journal of Agricultural Research*, vol. 10, no. 20, pp 2141-2151.
- Luand, C. D. y A. O. Akinsoyinu. 1990. Metabolic adaptation of goats to environment changes.. Simposio internacional de explotación caprina en zonas áridas, Coquimbo Chile. (Tierra árida N°10 67-76).
- Luna, J.M., T.C. Mejía. 2002. Brucellosis in Mexico: current status and trends Veterinary Microbiology .Vol. 90. Num. 1-4:1930.
- Maldonado-Jáquez, JA; Torres-Hernández, G; Suárez- Espinoza, J; Salinas-González, H; Pastor-López, FJ. 2018. Curva de crecimiento de cabritos locales de la Comarca Lagunera utilizando un modelo no líneal. *In Reunión Nacional de Investigación Pecuaria* (54, 2018, Nayarit, México) Memorias, Nayarit, México. p. 224.

- Malechek, J. C. y F. D. Provenza. 1983. Feeding behaviour and nutrition of goats on rangelands. *World Animal Review*. 47:38-48.
- Martínez, R.R.D.; Torres, H.G. y Martínez, H.S. 2017. Caracterización fenotípica, productiva y reproductiva de la cabra Criolla del “Filo Mayor” de la Sierra Madre del Sur en el estado de Guerrero, *Nova Scientia*, vol. 6, no. 1, pp. 25-44.
- Matiuti M, Bogdan AT, Matiuti C.L. (2016) The ethno-zotechnical solution for preservation and development of zoogenetic heritage in Romania and Europe. *Bulletin UASVM of Agricultural Science and Biotechnologies* 69: 136-143.
- Mburu, M.; Mugendi, B.; Makhoka, A. y Muhoho, S. (2014). Factors affecting Kenya Alpine dairy goat milk production in Nyeri region. *J. Food Res.* 3(6): 160-167.
- Mellado, M. 2008. Goat reproductive management under rangeland conditions. *Tropical and Suptropical Agroecosystems* 9: 47-63. (In Spanish)
- Mellado, M. 1997. La cabra criolla en América Latina, *Veterinaria México*, vol. 28, no. 4, pp. 333-343.
- Mendoza García E (2002) El ganado comunal en la Mixteca alta: de la época colonial al siglo XX. El caso de Tepelmeme. *Historia Mexicana* 51: 749-785.
- Mendoza. A. J.; Ortega , S. J.L., 2018. CARACTERIZACIÓN DE LA CAPRINO CULTURA EN EL MUNICIPIO DE TEPELMEME VILLA DE MORELOS, OAXACA, MEXICO. *Revista Chapingo Serie Zonas Áridas*. 2009 8:75-80.
- Molina, B. S. D. L.; Alcalde, C. R.; Hygino, B.; Santos, S. M. D. A.; Gomes, L. C. y Santos, G. T. D. (2015). Inclusion of protected fat in diets on the milk production and composition of Saanen goats. *Ciência e Agrotecnologia* 39(2): 164-172.
- Montaldo, H.H.; Torres, H.G. and Valencia, P.M. 2018. Goat breeding research in México, *Small Ruminant Research*, vol. 89, pp.155-163.
- Nazarea VD (2016). Local knowledge and memory in biodiversity conservation. *Annual Review of Anthropology* 35: 317-335.
- NRC (National Research Council) (2007). *Nutrient Requirements of Small Ruminants: Sheep, Goats, Cervids, and New World Camelids*. National Academy Press. United States. 384 pp.
- OLHAGARAY, C.; ESPINOZA, J. 2017. Producción Y Comercialización DE LA Leche de Cabra en el GGAVATT-INIFAP “Juan E. Garcia” del Municipio de Lerdo, Dgo. Mexico.
- Orona, C. I.; Sangerman. D.M.; González, C. G.; Salazar, S. E.; García, H. J. L.; Navarro, B. A., González, A. B. García, H. J. L.; Garcia, H.J.L y Schwentesius, R.R. 2013. Proyección económica de unidades representativas de roducción en caprinos en la Comarca Lagunera, México *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas* Vol.4 Núm.41 p. 625-636.

- Pérez, B, I.; Dasí, F. 2014. Errores estadísticos de la FAO, FAOSTAT FAILSTAT El sector caprino a nivel mundial, su evolución y posición dentro de las principales especies ganaderas. El Caprino en el Mundo. Tierras Caprinas, 78 No.9.
- Perezgrovas R (2014) Antología sobre etnoveterinaria. Origen y evolución en Chiapas. Primera edición. Instituto de Estudios Indígenas- Universidad Autónoma de Chiapas. Chiapas, México. 398p.
- Pires, L.Ch.; Medeiros, M.T.M.; Mello, A.A.; Olson, T.A.; Batista, L.J.; Almeida, T.R. and Costa, M. 2016. Biometric variability of goat populations revealed by means of principal component analysis, *Genetic and Molecular biology*, vol. 35, no. 4, pp. 777-782.
- Ponnusamy P, Masilamoni BS, Ranjith KM, Manickam R. Isolation, identification and antibiogram of *Mannheimia hemolytica* associated with caprine pneumonia in the Cauvery Delta Region of Tamil Nadu, India. *Int J Curr Microbiol Appl Sci* 2017;6(9): 3118-3122.
- Ramírez JMP, Sánchez OM, Ortiz BR, Zaragoza RJL, Ricardi DLC, Fuentes-Mascorro G (2016) Sistema de producción y zootecnia de la cabra pastoreña. *Acta Iberoamericana de Conservación Animal* 4: 231-233.
- Rault, B., 1998. Europe du Nord: Chèvres et fromages en Norvège. *La chèvre* 225, 40–42.
- Repères Market Research and Opinion, 2001. Usages et aptitudes à l'égard du fromage de chèvre étude 4349. ANICAP, Paris, France.
- Rodero, E.; González, A.; Dorado-Moreno, M.; Luque, M. and Hervás, C. 2015. Classification of goat genetic resources using morphological traits. Comparison of machine learning techniques with linear discriminant analysis, *Livestock Science*, 180: 14-21.
- Rodrigues, D. N. y Moura, D. C. (2011). Inclusão do caroço de algodão em rações de alto concentrado constituído de co-produtos agroindustriais sobre o desempenho animal em tourinhos confinados. *Archives of Veterinary Science* 16(3): 14-24.
- Rodríguez LG, Gamboa AJG, García SJA, Rivera MJG (2016) Tradición sociocultural de la caprina cultura en el estado de Oaxaca: análisis sobre el potencial económico en beneficio de la región de Huajuapán de León. En: Cavallotti VB, Ramírez VB, Martínez CFE, Marcof ÁCF, Cesín VA (ed). *La ganadería ante el agotamiento de los paradigmas dominantes*. Vol 2. Chapingo, México. pp: 335-345.
- Romero Frizzi MÁ (2010) Economía y vida de los españoles en la Mixteca Alta: 519-1720. Primera edición. Colección Regiones de México. Instituto Nacional de Antropología e Historia. México. 636p.
- Salinas G., H. 1995. Análisis de sistemas de producción agropecuarios e intervención tecnológica. Tesis doctoral. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Autónoma de Nuevo León. 162 p.
- SALINAS G., H.; AVILA, J. L.; FALCÓN, A.; FLORES, R. 1991. Factores Limitantes en el sistema de Producción de Caprinos en Zacatecas,

- México. Turrialba. Rev. Interamericana de Ciencias Agrícolas. 41(1): 47-52.
- Salinas, G. H.; Echavarría; F.G; Flores, M. J. N.; Flores, M. A. Gutiérrez, R.; Rumayor, A.; Meza-H.C. A; Pastor, F. 2011 Evaluación Participativa de Tecnologías en Caprinos en el Semiárido del Norte Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente, Volumen XVII, Edición Especial: 225-234.
- SALINAS, G., H.; RAMÍREZ, R. G.; RUMAYOR, A. 1999. A Whole-Farm Model for Economic Analysis in a Goat Production System in Mexico. Small Rum. Res. 31: 157-164.
- Salinas, G.H., Maldonado, J.A., Torres-Hernández, G., Triana-Gutiérrez, M., Isidro- Requejo, L.M. & Meda-Alducin, P. (2015b). Compositional quality of local goat milk in the Comarca Lagunera of Mexico. Revista Chapingo Serie Zonas Áridas. 14(2): 175-184.
- Salinas-Gonzalez, H., Meza-Herrera, C.A., Esareño-Sanchez, LM., Echavarría-Cháirez, F.G., Maldonado-Jáquez, J.A., Pastor-López, F.J. (2016). Sistemas de producción caprinos carne y leche: Tendencias Productivas en México y el mundo.
- Salvador, A. y Martínez, G. (2007). Factores que afectan la producción y composición de la leche de cabra: Revisión bibliográfica. Rev. Fac. Cs. Vets. 48(2): 61-76.
- Salvador, A.; Alvarado, C.; Contreras, I.; Betancourt, R.; Gallo, J. y Caigua, A. (2009). Efecto de la alimentación con grasa sobre pasante sobre la producción y composición de la leche de cabra en condiciones tropicales. Zootecnia Trop. 27(3): 285-298.
- Sánchez, C.; García, M. y Álvarez, M. (2003). Efecto de la suplementación alimenticia sobre el comportamiento productivo de cabras al postparto en la micro-región Río Tocuyo, estado Lara, Venezuela. Zootecnia Trop. 21(1): 43-55.
- Sánchez-Gutiérrez, RA; Maldonado-Jáquez, JA; Granados-Rivera, LD. 2018b. Efecto de la época de parto sobre crecimiento de cabritos raza Blanca Celtibérica en el estado de Zacatecas, México. Ciencia e Innovación 1(2):351-359.
- Sansthan LPP, Köhler-Rollerfson I. (2005). Indigenous breeds, local communities. documenting animal breeds and breeding from a community perspective. GTZ, FAO, LIFE Initiative. Sadri, Rajasthan, India. 66p.
- Sanz-Sampelayo, S. M. R.; Martín, A. J.; Pérez, L.; Gil, E. F. y Boza, J. (2004). Dietary Supplement for lactating goats by polyunsaturated fatty acid-rich protected fat. Effects after supplement withdrawal. J. Dairy Sci. 87(6): 1796-1802.
- Sanz-Sampelayo, S. M. R.; Pérez, L. y Martín, A. J. J. (2002). Effects of concentrates with different contents of protected fat rich in PUFAs on the performance of lactating Granadina goats: 1. Feed intake, nutrient

- digestibility, N and energy utilization for milk production. *Small Rumin. Res.* 43(2): 133-139.
- SCHEJTMAN, A. 1982. *Campesinado y desarrollo rural: Lineamientos de una estrategia alternativa*. Editorial Siglo XXI. México, D.F.
- SIAP (2020) Población ganadera. Inventario 2019 Caprino. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/564339/Inventario_2019_caprino.pdf Fecha de consulta: 5 de enero de 2021.
- SIAP. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera 2015. Caprino Población ganadera 2006–2015. <https://www.monografias.com/docs/Clasificación-climática-de-Köppen-modificada-por-Enriqueta-PKJ2YELJMZ>
- SIAP. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera 2016. Caprino Población ganadera 2006 – 2106.
- Silanikove, N. 2000 The physiological basis of adaptation in goats to harsh environments *Small Ruminant Research* 35:181-193.
- Silva, P.T. y P.M.M. Mora. 1989. Producción caprina tradicional en la Mixteca alta oaxaqueña. V Reunión Nacional sobre Caprino cultura. Memorias. FMVZ-UAZ., Zacatecas, Zac., México. p. 32-35 *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 9(2008): 47 – 63.
- Skapetas B.; Bampidis V. 2016. Goat production in the World: present situation and trends. *Livestock Research for Rural Development* 28 (11)
- Soriano RR, Arias MA, Armella VM, Yañez LL, Almaraz BI (2017) Identificación de atributos de sustentabilidad en una producción caprina en la Mixteca baja usando análisis multivariado. En: Huerta PA, Díaz RR (ed). *Agricultura sostenible una transición desde lo tradicional*. México. pp: 285-295.
- Stanišić, N; Žujovic, M; Tomić, Z; Maksimović, N; Bijelić, Z; Ivanović, S; Memiši, N. 2012. The effects of crossing Balkan and Saanen breeds on carcass traits and certain quality parameters of kid meat (en línea). *Annals of Animal Science* 12(1):53-62. Consultado 1 sep. 2020. Disponible en [https:// doi.org/frx2](https://doi.org/frx2)
- Straub OC. Maedi-Visna virus infection in sheep. History and present knowledge. *Comp Immunol Microbiol Infect Dis* 2014;27(1):1-5.
- Suwancharoen D, Chaisakdanugull Y, Thanapongtharm W, Yoshida S. Serological survey of leptospirosis in livestock in Thailand. *Epidemiol Infect* 2013;141(11).
- Thornton, P.K.; van de Steeg, J.; Notenbaert, A. and Herrero, M. 2019. The impacts of climate change on livestock systems in developing countries: A review of what we know and what we need to know. *Agricultural Systems*, vol. 111, no. 3, pp. 101:113-127.
- Titi, H. (2011). Effects of varying levels of protected fat on performance of Shami goats during early and mid-lactation. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.* 35(2): 67

- Tórtora, P. J.L., Palomares, R. E.G., Gutierrez, H. J.L., 2008. Enfermedades de las cabras, compilado por Díaz Aparicio E3-22. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas y Pecuarias.
- Twifford Jones, P., 2000. [http://www.cals.ncsu.edu/ansi/sci/extension/animal/meat goat production.html](http://www.cals.ncsu.edu/ansi/sci/extension/animal/meat%20goat%20production.html). Queensland Government, Australia.
- Velázquez MJ, y col., Detection of *Mycobacterium avium* subsp. *Paratuberculosis* in reproductive tissue and semen of naturally infected rams. *Animal Rep* 2019;(4):930-937.
- Windsor PA. Control of caseous lymphadenitis. *Vet Clin Food Anim* 2017;27:193-202
- Yakubu, A.; Salako, A.E.; Imumorin, I.G.; Ige, A.O. and Akinyemi, M.O. 2016. Discriminant analysis of morphometric differentiation in the West African Dwarf and Red Sokoto goats, *South African Journal of Animal Science*, vol. 40, no. 4, pp.381-387.
- Yilmaz, A.; Corduk, M.; Toprak, N.N. y Pulatsu,S. 2009. Effects of the supplemental protected fat to concentrate feed on performance and some milk parameters in dairy goats. *J. Anim. Vet. Adv.* 8(11):2143-2146.