

**Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro**

**División Ciencia Animal**

**Departamento Recursos Naturales Renovables**



**La cabra y sus características en México**

**POR:**

MARIELA ITADEHUI GONZÁLEZ MOLINA

**Tesis**

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

**INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA**

**Buenavista, Saltillo, Coahuila. Septiembre de 2015**

**Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro**

**División de Ciencia Animal**

**Departamento Recursos Naturales Renovables**

**La cabra y sus características en México**

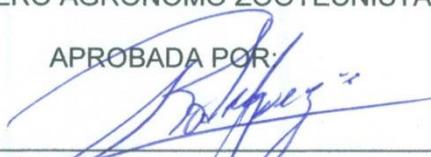
POR:

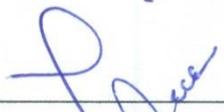
**Mariela Itandehui González Molina**

Que somete a consideración del H. Jurado examinador como requisito parcial para obtener el Título de:

**INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA**

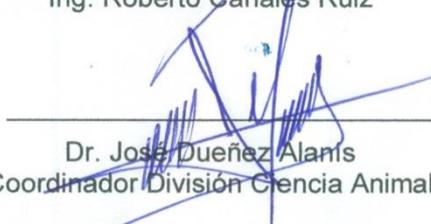
APROBADA POR:

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Álvaro Fernando Rodríguez Rivera

  
\_\_\_\_\_  
MC. Leopoldo Arce González

  
\_\_\_\_\_  
MC. Alejandro Cárdenas Blanco

  
\_\_\_\_\_  
Ing. Roberto Canales Ruiz

  
\_\_\_\_\_  
Dr. José Dueñez Alanís  
Coordinador División Ciencia Animal



Buenavista, Saltillo Coahuila México. Septiembre del Año 2015

## **DEDICATORIA**

A mis padres Humberto González Gutiérrez y Adelaida Molina Hernández porque creyeron en mi desde siempre, por su gran esfuerzo para sacarme adelante dándome ejemplos y valores dignos de superación ya que gracias a ello hoy puedo ver culminar una de mis metas.

A mis hermanos Edgar Omar y Miriam Janet por el apoyo moral que siempre me han brindado a lo largo de estos años.

A mi abuela Amelia Hernández Bernabé por el apoyo consejos y confianza que siempre recibí de ella.

A mi amiga querida Patricia De Los Ángeles Montero Rico la cual ha sido pieza importante en mi vida. Mis palabras no bastarían para agradecerle su apoyo y amistad de todos estos años.

A mis tíos y primos que de igual manera de alguna u otra forma fueron parte de este logro ya que siempre estuvieron impulsándome en todo momento de mi formación profesional

## **AGRADECIMIENTOS**

A la universidad Autónoma agraria “Antonio Narro” por la oportunidad para poder realizar mi preparación profesional.

Al Ing. David molina Solís por darme la oportunidad de trabajar con él, durante toda mi carrera; la ayuda brindada fue inconmensurable.

Al Dr. Álvaro Fernando Rodríguez Rivera por la confianza que me brindo para realizar este proyecto

A la Ing. Ana Laura García Solís por la confianza y apoyo que me brindo durante mi carrera

A los Srs. Ricardo Martínez Rivera y María Trinidad Días Esparza por abrirme las puertas de su casa y hacerme sentir parte de su familia.

A la Ing. Isaura Sánchez Salas por la ayuda y orientación para ingresar a esta institución.

Gracias también a mis amigos de generación por su ayuda de alguna manera, fueron una parte importante dentro y fuera del salón de clases. Cecilia, Carlos Adalberto, Iran, Evelin, Ada Luz, Griselda, Ana Laura, Dalila.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTOS.....	iv
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	v
INTRODUCCIÓN .....	15
Clasificación de sistemas de producción .....	16
Clasificación por uso del suelo Sistemas extensivos .....	16
Sistemas intensivos.....	16
Sistemas de producción por la Movilidad .....	16
Sistemas de producción de pequeños rumiantes .....	16
Producción de carne .....	16
Palabras clave .....	17
REVISIÓN DE LIETRATURA .....	18
El enfoque de sistemas .....	18
Los sistemas de producción animal .....	19
Sistema pastoril .....	19
Sistema agropastoral.....	20
Como características de los sistemas agropastorales se puede señalar:.....	21
Sistemas agrícolas .....	21
características de los sistemas agrícolas se pueden señalar:.....	22
Los sistemas para una producción animal sostenible .....	22

Sistema silvopastoril.....	24
Sistema agrosilvopastoril .....	25
Los sistemas de producción de caprinos .....	27
Sistema específicos pastoril .....	28
Sistema agropastoral.....	28
Pequeños rebaños familiares.....	29
Los sistemas agroforestales .....	29
La agricultura tradicional en México .....	30
La industria de leche y carne de cabras en mexico .....	31
Manual de producción caprina.....	32
Sistemas agrícolas.....	34
Enfermedades de cabras en el campo.....	35
MATERIALES Y MÉTODOS .....	36
Conclusiones y Recomendaciones.....	37
LITERATURA CITADA .....	40

## INTRODUCCIÓN

En sus orígenes, la investigación se realizó en campos experimentales, así como en terrenos de agricultores, siguiendo el enfoque de estaciones experimentales.

Consecuencia de la investigación del período 1945-1954, se desarrolló el consenso de que la investigación agrícola dedicada a la generación de tecnología para pequeños productores de agricultura de temporal, debía ser el producto de estudios realizados, tanto en campos experimentales, como en terrenos de los agricultores. Además, fue sosegado el efecto de diversas prácticas de producción en el desarrollo de los cultivos bajo distintas condiciones de clima, suelo y manejo.

Existen múltiples definiciones del concepto de sistema, en lo que existe coincidencia en que es un arreglo de componentes físicos, los cuales están unidos o relacionados, de manera que actúan como una unidad. En México, se definió el concepto de sistemas de producción, con base en las diferencias entre factores inmodificables de clima y suelo, lo cual representa la necesidad de generar tecnología para los diferentes sistemas. Acorde a Turrent (1978) amplió el concepto hacia agrosistema, el cual implica la consecución de información secundaria, entrevistas con agricultores, técnicos y reconocimientos terrestres, con lo cual se lleva a cabo la estratificación. En esencia las definiciones anteriores se refieren a sistemas agrícolas y estos se analizaron en función de factores o insumos que permitieran la optimización económica. Posteriormente, se tomaron en cuenta las semejanzas de las circunstancias de los productores, con el concepto de dominios de recomendación. A diferencia del anterior, la premisa básica de este concepto fue que las “circunstancias de los 288 Homero Salinas González et al. agricultores 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 son 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, quienes definieron las circunstancias socioeconómicas y ecológicas de los productores en tres niveles, los cuales son el nivel macro (Regional), sistema (productor y cultivo), subsistemas ecológicos (agua, suelo, clima, organismos dañinos y especie vegetal o animal) y subsistemas socioeconómicos (insumos, mano de obra, tecnología, productos y el productor). Esta última, incluye la posibilidad de analizar el funcionamiento o proceso y las salidas de procesos biológicos, lo que constituye

un sistema de producción. En ambos casos, los indicadores biológicos son evaluados en términos económicos y sociales.

Es menester el considerar los factores que enseguida se mencionan, que si bien no son todos es pertinente comentar que deberá dársele algo de importancia a estos:

### **Clasificación de sistemas de producción**

Sin embargo, otros aspectos como la intensidad de uso de suelo y la movilidad, así como los propósitos productivos, han sido considerados para caracterizar sistemas de producción de pequeños rumiantes

### **Clasificación por uso del suelo Sistemas extensivos**

Son aquellos sistemas donde los pequeños rumiantes obtienen su alimento de áreas de agostadero de gran extensión y que para realizarlo recorren diariamente grandes distancias

### **Sistemas intensivos**

Estos sistemas pueden ser de dos tipos, el intensivo de tipo pastoril y el intensivo de manejo estabulado sin pastoreo. El sistema intensivo de tipo pastoril se asocia con praderas artificiales, lo que requiere de habilidad y conocimiento del productor respecto a rotación de potreros y carga animal, de acuerdo con el rendimiento de la pastura

### **Sistemas de producción por la Movilidad**

Un criterio también utilizado para definir a los sistemas de producción es la movilidad del rebaño. Los sistemas así clasificados se denominan sedentarios, nómadas y trashumantes.

### **Sistemas de producción de pequeños rumiantes**

#### **Sistemas de producción caprinos en México**

La distribución de los sistemas de producción caprino del país, basada en los propósitos productivos, se presenta en la Figura 2 (FIRA, 1999). Los principales productos son la producción de leche, cabrito y carne de adulto.

Producción de leche Los sistemas dedicados a la producción de leche como principal objetivo productivo son a su vez los de mayor capacidad de inversión económica y de uso de tecnología

### **Producción de carne**

Este sistema se dedica a engordar machos castrados y enteros para su venta, incluyendo entre las hembras, tanto las que no serán destinadas al reemplazo de

los vientres, como las hembras de desecho después de cumplir su función productiva

La ubicación de los sistemas de producción de cabrito es en zonas áridas y semiáridas del centro y norte del país, de los cuales destacan los estados de Coahuila, San Luis Potosí, Nuevo León y Zacatecas

Las razas para la producción de cabrito son la Nubia, la Granadina y razas lecheras, aunque recientemente se incluyó la raza Boer

El pastoreo es de 8 a 10 horas al día con recorridos de más de 10 km.

Los hatos son manejados con mano de obra familiar, con tamaños de hato de 90 cabras. La fertilidad es de 44.9%, con una baja relación macho-hembra (1:40), ventas de cabrito de entre 20 – 30 días, partos de diciembre a enero y otro en los meses de mayo a julio

Fuente: TECNOLOGÍA EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN CAPRINOS EN EL SEMI DESIERTO DE ZACATECAS Homero Salinas González, Francisco Echavarría Chaires, Manuel J. Flores Nájera, Miguel A. Flores Ortiz, Ramón Gutiérrez Luna y Agustín F. Rumayor Rodríguez; Centro de Investigación Regional Norte-Centro, salinas.homero@inifap.gob.mx 2 Campo Experimental Zacatecas

**Palabras clave: Cabras, Características de cabras, Cabras en México**

## REVISIÓN DE LIETRATURA

### El enfoque de sistemas

Durante mucho tiempo la investigación en producción animal ha profundizado en el estudio disciplinario o por áreas del conocimiento como la nutrición, reproducción, sanidad, mejoramiento genético, etc. Sin embargo, se ha demostrado que la eficiencia de un solo factor de la producción es el resultado de la interacción con otros factores, lo que hace necesario la utilización de un enfoque integral para abordar la problemática de la producción animal (ILCA, 1988; García, 1983). Como alternativa a la investigación disciplinaria se ha desarrollado el enfoque de sistemas. El cual, al considerar que todos los componentes de la producción constituyen una unidad estructural y funcional, supera las limitantes del enfoque disciplinario (Hernández y Ramos, 1977; Hart, 1985).

De acuerdo con Amir y Knipscheer (1987), un sistema está compuesto de componentes, que interactúan dentro de límites bien definidos, tiene objetivos y propósitos y requiere de entradas para producir salidas. El equilibrio en el mismo está influenciado por la capacidad de soportar, catalizar y oponerse a otros sistemas y subsistemas. En la producción animal los sistemas son complejos, se componen y sufren la influencia de factores biológicos, climáticos, sociales, culturales y económicos; sin embargo, todo sistema presenta elementos definibles, conocidos como componentes, entradas, relaciones entre componentes (interacciones), salidas y límites (García, 1983).

Como señalan Nahed y Parra (1984) y Hart (1985) los componentes de un sistema de producción animal son el clima, suelo, pastizal, complemento alimenticio, animales, parásitos, instalaciones, utensilios, fuerza de trabajo y productos. Los procesos son el mejoramiento genético, reproducción, salud animal, cadena alimenticia y cambios en el pastizal. Para el análisis de los sistemas se deben de seguir los siguientes pasos: (a) identificación del sistema, (b) construcción de un modelo conceptual preliminar y, (c) modificación y revalidación del modelo si es necesario. Todos estos pasos tienen como meta principal entender la relación entre la estructura y función del sistema.

Como experiencias exitosas de la aplicación del enfoque de sistemas a la producción animal destacan las realizadas por el Centro Internacional de Ganadería para África (ILCA) (ILCA, 1992, 1994) y el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) en Centroamérica (Solano, 1983), que en su momento puntualizaron que las actividades para impulsar la ganadería no debían restringirse a los aspectos técnicos para incrementar la

producción animal, si no que éstas deben integrarse en un enfoque de sistemas para el estudio integral de la unidad familiar de producción.

Los aportes metodológicos del ILCA fueron: (a) las fases de investigación en sistemas ganaderos considera el diagnóstico de recursos, el diseño de investigación, la prueba y evaluación de la información generada y, (b) la técnica de investigación en sistemas de fincas (unidades de producción), se puede adecuar a la naturaleza de la producción animal y a las condiciones locales de producción.

El CATIE tuvo importantes avances en la caracterización de sistemas agrícolas y ganaderos tradicionales con productores de Centroamérica y el Caribe, pero no consolidó un programa de desarrollo a largo plazo; sin embargo, la investigación realizada hasta principio de los 1980's sirvió de base para la introducción de nuevas metodologías de investigación como es el enfoque agroforestal en la producción agropecuaria (Tienhoven y col., 1982; Russo, 1994; Acciaresi y col., 1994; Cameron, 1994).

### **Los sistemas de producción animal**

En el África sub-Sahariana muchos estudios se han conducido para la identificación y caracterización de sistemas tradicionales de producción animal (Wilson, 1986; Ibrahim, 1998), y se han utilizado como criterios de clasificación los siguientes: (a) la dependencia de la familia de la cría de animales, en términos de ingreso bruto o abastecimiento de alimentos, (b) el tipo de agricultura asociado con la producción animal y, (c) la duración y distancia en el movimiento de los animales en las áreas de pastoreo.

Como principales sistemas de producción animal dependientes del pastoreo y la utilización de subproductos agrícolas se han descrito los siguientes:

### **Sistema pastoril**

El sistema pastoril es aquel en que más del 50% del ingreso bruto o más del 20% de los alimentos que la familia consume se obtienen directamente de la ganadería (Wilson, 1986). La mayoría de los animales en las sociedades pastoralistas de África son de propiedad individual, pero los recursos utilizados (agua y forraje) son comunales, lo que dificulta el control sobre los accesos a estos recursos (ILCA, 1994). Como perspectivas para este tipo de sistema se puede señalar que en el caso de Nigeria, desde finales de los 1970's la tendencia ha sido la sedentarización de los sistemas pastoriles mediante el establecimiento de

reservas de pastoreo, ranchos, granjas productoras de leche y lotes de engorda de bovinos (von Kaufmann, 1986).

En la literatura consultada de Europa e Iberoamérica, cuando se hace referencia a los sistemas pastoriles, se señalan como sistemas de pastoreo extensivo y las características generales de los mismos son: a) Se localizan en regiones con severas limitaciones físicas para la intensificación de la ganadería (Zorita, 1995; Bueaufoy, 1995).

A Utilizan pastizales, áreas cubiertas de arbustivas, praderas permanentes y cultivos forrajeros (Landais y Balent, 1993; Caballero y Carrión, 1993; Santucci, 1995; Zorita, 1995).

La movilidad y diversificación ha sostenido a estos sistemas por largos períodos de tiempo y los ha hecho productivos (El Aich y Waterhouse, 1999).

El complejo rebaño-pasto se utiliza para aprovechar las relaciones complementarias entre los tipos de pasturas y grupos de animales (Landais y Balent, 1993; Caballero y Carrión, 1993; Santucci, 1995; Zorita, 1995).

El factor tierra entra en gran proporción en relación con el resto de otros componentes, y las producciones, medidas en términos de valor económico y referidas a las unidades (ha), son reducidas (Revuelta y Eguren, 1995).

Tienen un papel importante en el mantenimiento de las comunidades rurales (Osoro, 1995; Bueaufoy, 1995).

Como principales desventajas de los sistemas pastoriles se han señalado las siguientes:

El pastoreo selectivo del ganado, degrada la cubierta herbácea y reduce la producción animal por superficie (Paz, 1996).

El exceso de carga ganadera empobrece la cubierta vegetal y asociada a ello favorece la aparición de procesos erosivos (Paz, 1996; Sánchez y Sánchez, 1995).

Dada la pobreza estacional de los forrajes, no se pueden conseguir altos niveles de productividad sin suplementación (Mateos, 1990; Sánchez y col., 2002b).

### **Sistema agropastoral**

Al sistema de producción agropastoral también se le ha llamado sistema integrado de cultivo-ganado o sistema combinado de agricultura-ganadería (Jabbar, 1994; Devendra, 2002<sup>a,b</sup>). El sistema agropastoral, es aquel en el cual del 10 al 50% de

los ingresos brutos son obtenidos de la ganadería, o más del 50% de los ingresos se obtienen de la agricultura (Wilson, 1986). En África, el sistema se ha desarrollado por los frecuentes conflictos entre campesinos agrícolas y los ganaderos nómadas. Estos conflictos, las sequías y la restricción de movimientos del ganado a través de las jurisdicciones políticas, han favorecido la sedentarización de los ganaderos nómadas y el desarrollo de los sistemas agropastorales (Jabbar, 1994).

Algunos ejemplos de sistemas agropastorales citados por ILCA (1994) y Tarawali y col. (2001) son: (a) la siembra de mijo (*Pennisetum typhoides*) y cowpea (*Vigna unguiculata*) en franjas como forma de incrementar la cantidad y calidad del forraje para los animales y (b) el banco de proteínas, a partir de leguminosas que pueden ser cultivadas en franjas, o al borde de los terrenos (cercas vivas) para producir forraje para las épocas críticas del año.

### **Como características de los sistemas agropastorales se puede señalar:**

Los productores utilizan y conservan los rastrojos de los cultivos, los cuales son al menos igual de importantes que la producción de grano (Bradford, 1999).

La integración de ganado y cultivos permite un reciclado eficiente de los residuos y subproductos para la obtención de productos animales (Sansoucy, 1995; Arene, 1996).

La disponibilidad de forraje para la alimentación animal durante la época seca del año es la principal limitante (Jabbar, 1994).

### **Sistemas agrícolas**

Los sistemas agrícolas con ganado, son aquellos en los que al menos el 10% de los ingresos se obtienen de la producción animal (Wilson, 1986). El sistema lo integran diferentes componentes como son los cultivos anuales, animales y pasturas naturales (Thomson y Bahhady, 1995). Una de las justificaciones más importantes de la cría de animales en los sistemas agrícolas es que los campesinos necesitan abono orgánico y tracción para el cultivar en suelos empobrecidos (Jabbar, 1994).

Como ejemplos de sistemas agrícolas con ganadería, se ha citado que en Asia los animales son una parte integral de la unidad de producción, a pesar de lo

intensivo del ciclo de cultivo y la alta densidad de población, que dejan poca tierra para el pastoreo; por lo que la mayoría de los animales permanecen encerrados en los patios de las casas y se alimentan de pastos nativos y arbustos (Thorne y Tanner, 2002).

### **características de los sistemas agrícolas se pueden señalar:**

- Son los que cuentan con mayor número de productores y mantienen el mayor número de animales (Lebbie y Ramsay, 1999).
- Son el resultado del crecimiento de la población humana y la presión en los sistemas agroganaderos para intensificar la producción (Devendra, 1994; Lebbie y Ramsay,
- Los animales se utilizan en la unidad de producción para reducir el efecto de la sequía, cerrar el ciclo de nutrientes, mejorar la calidad ambiental y para el uso de forrajes de baja calidad (Mohammed, 1995).

La perspectiva de los sistemas agrícolas ha sido analizada ampliamente por Devendra (2002<sup>a,b</sup>), quien concluyó que por tratarse de sistemas de producción animal sostenible y con un alto nivel de integración y especialización, éste será mantenido por los productores.1999).

### **Los sistemas para una producción animal sostenible**

Desde el punto de vista de la producción animal sostenible, los animales no sólo constituyen el medio de vida para millones de familias, si no que también contribuyen a una producción ecológica y económica (Kaushik, 1999). Un análisis completo de la sostenibilidad y sus implicaciones dentro de la producción animal ha sido revisado por Thompson y Nardone (1999), en el que concluyen que la producción animal se debe de abordar desde el punto de vista de la integridad funcional y con un enfoque multi e interdisciplinario.

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

Dentro de los sistemas de agricultura sostenible y que tienen relación directa con la ganadería, es la agroforestería. La diversificación de los agroecosistemas mediante la incorporación de árboles es una práctica muy antigua, principalmente en regiones tropicales y subtropicales (Gliessman, 1989). El concepto de agroforestería se define como un concepto muy general para un grupo de sistemas que combinan la agricultura, el cultivo de árboles, arbustos y la cría de animales domésticos con un arreglo espacial y temporal determinado (Vergara, 1987; NRC, 1986; Burley y Wood, 1995).

En los últimos 20 años una gran cantidad de trabajos se han realizado para describir el enfoque agroforestal en la agricultura, dentro de los cuales se pueden destacar a Vergara (1987), NRC (1986), von Maydell (1987), Nair (1989), Radulovich (1994) y Burley y Wood (1995).

La agroforestería, ha tenido variadas aplicaciones en la definición y caracterización de los sistemas de producción agrícola y ganadera (Cameron, 1994).

Las características de los sistemas agroforestales han sido descritas entre otros, por von Maydell (1987), Izac y Sanchez (2001), Cardoso y col. (2001) y Franzel y col. (2001) y son las siguientes:

Componentes multipropósitos: se obtienen varios productos que contribuyen a alcanzar la autosuficiencia, estabilidad y sostenibilidad de los sistemas.

Adaptación al sitio: uso óptimo de las condiciones ambientales y recursos naturales en el espacio y en el tiempo.

Adaptación al clima: mediante el uso de especies y prácticas apropiadas para la resistencia a la sequía.

Orientación a la demanda de protección, mejoramiento ambiental, generación de ingreso y culturales.

Uso de recursos naturales y humanos localmente disponibles.

Adaptaciones de los sistemas de producción a las estructuras políticas, socioeconómicas y al progreso técnico.

Los objetivos de los sistemas agroforestales son: (a) la optimización del efecto benéfico de las interacciones entre los componentes maderables con los cultivos o animales, (b) disminuir la necesidad de insumos externos, (c) tener un menor impacto de las prácticas de manejo en el ambiente, (d) obtener una

mayor diversidad de productos y, © maximizar los ingresos económicos (Burley y Wood, 1995; Gliessman, 1989).

De acuerdo con la naturaleza y presencia de los componentes agroforestales (árboles, cultivos y animales) se definen las siguientes categorías estructurales (Torquebiau, 1993):

c) agrosilvícolas: árboles y cultivos de temporada.

b) Sistemas silvopastoriles: árboles y animales/pastizales.

c) Sistemas agrosilvopastoriles: árboles, cultivos de temporada y animales/pastizales.

Para propósitos de la producción animal y por tener relación con el presente trabajo, se describirán a continuación a los sistemas silvopastoriles y agrosilvopastoriles.

### **Sistema silvopastoril**

En este sistema se tienen varias modalidades, como aquellos que utilizan árboles para la producción de forraje para corte-acarreo, o el pastoreo de los animales bajo plantaciones comerciales o el pastoreo de vegetación arbustiva y pastos en áreas de bosques (Torres, 1982; Vergara 1987; von Maydell, 1987).

Como razón fundamental para el desarrollo de este sistema de producción, Vergara (1987) señala que “cuando la población humana y de animales estuvieron dentro de los límites razonables, los bosques fueron capaces de suplir sus necesidades sin degradarse”, sin embargo, “ahora todo tipo de bosque y pastizales están severamente degradados debido a la sobre explotación”

Los sistemas silvopastorales son la base para la cría de ovinos, caprinos y bovinos en la india; en el verano los animales pastorean en pastizales de montaña y conforme avanza la estación fría son bajados a los bosques de zonas templadas, y finalmente a los bosques subtropicales (Vergara, 1987; von Maydell, 1987).

Las características más importantes de los sistemas silvopastoriles que mencionan Vergara (1987), von Maydell (1987) y Burley y Wood (1995) son:

a) La mayoría de los animales pastorean libremente en las tierras y bosques comunales.

- b) Los animales también pastorean en tierras agrícolas cuando los terrenos están en descanso o después del período de cultivo.
- c) Los árboles son utilizados para forraje o leña y los frutos comercializados.
- d) El número y tamaño de los árboles se incrementa con el tiempo.
- e) Las escorrentías y pérdidas del suelo por erosión se reducen.
- f) La producción de pastos decrece conforme la cobertura del estrato arbóreo aumenta.
- g) En las zonas templadas los rebaños migratorios de ovinos, cabras y bovinos causan severos daños a la regeneración de pastos y árboles.
- h) Los animales domésticos y silvestres tienen una función muy importante en promover el crecimiento de las plantas leñosas perennes, al reducir la competencia con los pastos.
- i) En algunas tribus de África los animales domésticos son una parte integral de los individuos, familias e identidad étnica.

Existen importantes estudios que abordan el espaciamiento de los árboles en las pasturas; así por ejemplo, Cameron (1994) cita que rangos de 40 a 500 árboles por hectárea son recomendados para la asociación con pasturas. Aunque es una práctica común trabajar con densidades iniciales de 625 árboles/ha y finalizar la rotación con 250 árboles/ha de especies caducifolias y con 150 árboles/ha especies perennifolias, pero la mayor cobertura y producción de forraje se logra con densidades de 250 a 316 árboles/ha (Acciaresi y col., 1994).

### **Sistema agrosilvopastoril**

Bajo el nombre de sistema agrosilvopastoril se agrupa a un conjunto de técnicas de uso de la tierra que implica la combinación o asociación deliberada de un componente leñoso (sea forestal o frutal) con ganadería y/o cultivos en el mismo terreno, con interacciones ecológicas o económicas (Torres, 1982; NRC, 1986; Gay y col., 1988; Nair, 1989; Russo, 1994). En varios estudios a los sistemas agrosilvopastoriles se les describe como sistemas combinados, integrados o mezclados (Devendra, 1995; Febles y col., 1995; García, 1995; Dalibard, 1995; Chirgwin, 1995; Crespo y col., 1995).

Entre los sistemas agrosilvopastoriles descritos se encuentran los siguientes:

En la India, Vergara (1987) describe como sistemas agrosilvopastoriles a los cultivos intercalados con palma de coco y árboles frutales, a los árboles en los terrenos agrícolas y a los árboles en las orillas de los terrenos, donde los pastos crecen en los espacios abiertos. Los dos últimos sistemas tienen una mayor

dependencia del componente animal. Sin embargo, este mismo autor señala que son los huertos de traspatio los que realmente combinan animales con cultivos y árboles.

En Sudán, se maneja un sistema rotacional común que consiste en 20 ha de tierra, subdividida en cuatro secciones que son rotadas cada 5 años (NRC, 1986).

En muchas partes del Sahel se deja crecer a *Acacia albida*, que proporciona madera, leña, sombra y forraje durante la época seca, (NRC, 1986; von Maydell, 1987).

En los climas tropicales los sistemas agrosilvopastoriles cumplen las siguientes características (Vergara 1987): (a) la mayoría de los huertos caseros tienen una variedad de animales, que aprovechan los forrajes de los cultivos para su alimentación, (b) conforme la intensidad de cultivos de árboles se incrementa, las especies arbóreas sin utilidad son reemplazadas por especies de uso múltiple y, (c) la intensidad del cultivo de árboles es influenciada por las diferencias en las condiciones socioeconómicas de los productores.

En las regiones tanto áridas como húmedas de África los sistemas grosilvopastoriles fueron descritos por von Maydell (1987) como: (a) la producción de cultivos agrícolas durante la estación lluviosa y el pastoreo durante el período seco del año, (b) los árboles, arbustos y palmas son dejados en pie y mantenidos o algunas veces plantados en las tierras de cultivo, los cuales forman un componente esencial del sistema, (c) el ganado proporciona alimentos, fuerza de trabajo para la agricultura, abono orgánico y representa una fuente importante de capital, (d) el ganado proporciona empleo, especialmente para mujeres y niños, así como ingresos específicos y derecho de propiedad sobre los mismos y, © los animales son importantes para mejorar la productividad en tierras marginales.

La sustentabilidad de los sistemas agrosilvopastoriles puede fundamentarse en: (a) la capacidad que tienen los árboles para producir biomasa con altos niveles de proteína a partir de la energía solar, agua, aire y suelo, (b) disminuir la dependencia de los fertilizantes químicos para la agricultura y, (c) reducir el uso de concentrados para los animales con el uso de recursos alimenticios locales (Febles y col., 1995).

Dentro de las técnicas utilizadas para fomentar el uso de los sistemas agrosilvopastoriles se encuentran el uso de cercas vivas, bancos de proteína y asociaciones de árboles en terrenos de pastoreo (Febles y col., 1995)

Las limitantes para la integración de árboles en los sistemas de producción tradicionales son señaladas por Fierros (1994), Russo (1994), Russo (1994), Radulovich (1994) y Sánchez (1995):

Los estudios realizados se han orientado más a conocer las prácticas agroforestales.

Los resultados obtenidos son poco representativos y con aplicaciones ecológicas muy restringidas.

Daño a los árboles jóvenes y adultos por los animales y la compactación del suelo. El daño que se puede causar a los árboles por el corte de forraje.

Las prácticas de cosechas y labores culturales mecanizadas se ven afectadas por la interferencia de los árboles.

El desconocimiento de las técnicas agrosilvopastoriles y la falta de personal entrenado. Escasez de terreno, semilla, asistencia técnica y agua.

### **Los sistemas de producción de caprinos**

Los productores de caprinos generalmente no están especializados en una sola actividad productiva, si no que combinan varias actividades para cubrir sus necesidades de alimentación e ingresos, como actividades complementarias se pueden mencionar:

a) Las actividades agrícolas (Mateos, 1990; Pulido y *col.*, 1995b).

b) La recolección de productos forestales, el comercio y la venta de fuerza de trabajo (Ruiz y *col.*, 1992; Hernández y Sierra, 1992; Martínez, 1992 y García y *col.*, 1992).

c) La cría de vacunos-ovinos en los rebaños (Tejón y *col.*, 1995a; Pulido y *col.*, 1995 b,c)

La literatura revisada describe una amplia clasificación de sistemas de producción de caprinos (Caballero y Carrión, 1993; Moyano y *col.*, 1993; Ortuño, 1994; Mainar *et al.*, 1994; Pulido y *col.*, 1995c y Tejón y *col.*, 1995e). La mayoría de la información disponible considera como base para su clasificación a la extensión de terreno usado para el pastoreo y el movimiento migratorio de los animales, clasificándolos como sistemas transhumante, riberiego, estante, nómada oportunista y semi-intensivo (Moyano y *col.*, 1993; Ortuño, 1994; Mainar y *col.*, 1994; Pulido *et al.*, 1995c). Si bien existen otros enfoques donde la función- objetivo es la base más importante para la clasificación de los sistemas (Salinas, 1988; Vargas, 1990; Tuncel y Rehber, 1995).

## **Sistema específicos pastoril**

El sistema tradicional de producción de caprinos ha sido el extensivo (Boza, 1990), que se practica en zonas áridas, áreas montañosas y climas tropicales (Santucci, 1995; El Aich, 1995). Los sistemas extensivos (Tuncel y Rehber, 1995) o pastoriles (Wilson, 1986), se han dividido en migratorios y sedentarios: (a) los migratorios se dividen en transhumantes y nómadas, los primeros realizan un aprovechamiento estacional de pastos lejanos (tienen un lugar fijo de residencia) y los segundos realizan un pastoreo itinerante (sin lugar fijo de residencia) y (b) los sistemas sedentarios son practicados por campesinos establecidos en las comunidades rurales.

La producción descansa en la organización de los rebaños y en la adaptabilidad de los caprinos a los ecosistemas con fuerte insolación y una vegetación escasa (Boza, 1990; Santucci, 1995). Con la integración de los caprinos se logra una revalorización de terrenos infrautilizados o que por sus adversas condiciones ambientales no pueden ser aprovechadas por otras especies animales (Baró, 1984; El Aich, 1995), o bien utilizan los residuos de cosechas y subproductos de industrias agrarias (Baró, 1984).

Los sistemas caprinos extensivos se orientan a la producción de carne, ya que la leche se utiliza fundamentalmente para la alimentación de los cabritos (Charlet y Le Jaouen, 1977). Si bien, existen rebaños de vocación mixta, leche y carne, aunque la producción de leche está limitada por la disponibilidad de alimentos naturales y el uso de suplementos (Charlet y Le Jaouen, 1977; Sánchez, 1988; Landau y col., 1995; Tuncel y Rehber, 1995).

Como ventajas de los sistemas caprinos extensivos se pueden señalar la mejora de la fertilidad del suelo por las deyecciones de los animales, el control de las malas hierbas y la mayor entrada económica por la venta de leche y cabritos. Como desventajas se señalan a la compactación del suelo debido al pisoteo, los riesgos de consumo de plantas tóxicas, así como el posible daño de las cabras a las plantaciones establecidas (Zari y Scappini, 1996).

## **Sistema agropastoral**

Los sistemas agropastorales en el África Sub-sahariana se caracterizan por tener menos de 50 caprinos, generalmente criados en rebaños mixtos con ovinos y bovinos (Wilson, 1986; Okoruwa, 1994; Ibrahim, 1998). En Mozambique y Túnez este tipo de sistema de producción de cabras constituye un importante soporte en la débil economía de las familias, ya que independientemente del

consumo de sus producciones, permiten a través de su venta o trueque adquirir otros bienes como vestido y medicinas (Tejón y col., 1995e; Nefzaoni y Abdouli, 1995).

En Egipto se describe un sistema comercial móvil de productores sin tierra, que mueven sus rebaños en busca de los rastros de cultivos después de las cosechas y comercializan leche fresca o queso (Galai, 1995).

En España (Caballero y Carrión, 1993), se ha descrito un sistema caprino similar al agropastoral, ya que los animales aprovechan la vegetación natural de las sierras y en el verano aprovechan las rastrojeras de cereales. En Italia, Rubino y Claps (1995), le dan el nombre de sistemas sedentarios oportunistas, al ser movidos los rebaños frecuentemente en una amplia área para satisfacer la demanda de forraje.

### **Pequeños rebaños familiares**

Los pequeños rebaños familiares de caprinos predominan en áreas de minifundio, en este sentido Galai (1995) encontró que en Asia un promedio de cinco cabras se crían junto a los bovinos y búfalos en áreas de 0,2 a 2 ha de tierra. También son los sistemas dominantes en el este de África, en donde rebaños con menos de 20 animales son criados en la unidad de producción (Okoruwa, 1994; Tamboura y Berté, 1996; Manjeli y col., 1994; Larbi y Oji, 2002). Para el caso de España, la utilización de este sistema es cada vez más escaso, los caprinos permanecen encerrados durante la mayor parte del día y salen a pastar cuando los propietarios tienen tiempo (Caballero y col., 1991). En las condiciones de manejo de los rebaños familiares, los caprinos son usados como ahorro de capital y autoconsumo de carne, en tanto que los grandes rumiantes proporcionan un ingreso regular por la venta de leche (Okoruwa, 1994; Galai, 1995).

### **Los sistemas agroforestales**

La primera aproximación en la definición de los sistemas agroforestales en caprinos para América Latina fue planteada por CATIE (CATIE, 1987), al caracterizar y reconocer la importancia que tienen los caprinos en los sistemas integrados de producción, y con los avances de 10 años de investigación, en 1995 se dio a conocer la propuesta de los módulos agroforestales de producción de caprinos (Benavides *et al.*, 1995; Oviedo *et al.*, 1995). Las características principales del un módulo caprino agroforestal son (Benavides y col., 1995):

## **La agricultura tradicional en México**

Tiene una función muy importante para la subsistencia de las familias campesinas en el medio rural, sobre todo en aquellas comunidades que integran cultivos, ganadería y el aprovechamiento forestal.

La integración de varias actividades productivas tiene la ventaja de reducir riesgos y proporcionar estabilidad a la unidad familiar de producción. En este contexto los caprinos, al igual que los demás animales domésticos, se utilizan para transformar productos y subproductos agrícolas y forrajes de las áreas de pastoreo en carne, leche y abono orgánico (Devendra, 1994). Desde el punto de vista económico y social, la producción de cabras es una actividad complementaria, que proporciona recursos económicos a las familias y genera empleo, de no realizarse esta actividad se favorecería aún más la emigración de los campesinos a los centros urbanos.

Los sistemas de producción de caprinos predominantes en México son la producción de leche y cabritos, y la producción de animales adultos para carne. La producción de leche y cabritos se realiza en la región centro-norte del país y es una actividad orientada al mercado, que se ha desarrollado por la disponibilidad de tierra y recursos forrajeros, lo que permite a los productores manejar rebaños con más de 100 cabras y así poder comercializar la leche y cabritos de forma individual. El sistema de producción de caprinos para carne se practica en la región centro-sur del país, y por los recursos utilizados para la alimentación, se presentan dos modalidades de producción: rebaños pastoriles de las áreas montañosas (Sierra y col., 1997) y pequeños rebaños familiares existentes en las áreas de minifundio (Hernández, 2000).

La problemática de la producción de caprinos se puede resumir en tres puntos: (a) el aumento de la población rural, lo que favorece la utilización de terrenos ganaderos con fines agrícolas, (b) la alta carga animal de los agostaderos y (c) la escasez de programas a largo plazo para el fomento de la producción.

Tradicionalmente, los programas de desarrollo para apoyar a la producción de caprinos en México, son diseñados y operados por las instituciones del sector agropecuario sin la participación de los productores. Estos programas han considerado como eje central del desarrollo a la reposición del hato ganadero, el establecimiento de módulos productivos demostrativos, el canje de sementales criollos por sementales de raza pura, la construcción de infraestructura y el abastecimiento de insumos. Sin embargo, en los últimos años los productores de

varias regiones del país, en forma organizada e individual, han tomado el control de la producción de caprinos en cuanto a la definición y ejecución de proyectos para la gestión de recursos económicos, contratación de servicios técnicos, abastecimiento de insumos y comercialización.

Ante la situación actual en la producción de caprinos, es necesario el estudio de las diferentes alternativas de producción que están utilizando los productores para optimizar la tecnología tradicional, incrementar la productividad y tener un manejo eficiente de los recursos naturales disponibles. Una de estas alternativas la constituye el trabajo que productores e instituciones están realizando en la Cordillera del Tentzo, Puebla, México, para que la producción de caprinos en el sistema agrosilvopastoril se sustente en la base de recursos disponibles en la explotación y se reduzca la dependencia de los agostaderos comunales como medio de producción.

### **La industria de leche y carne de cabras en Mexico**

La producción de alimentos (leche, carne y productos lácteos) como otras actividades del sector ganadero, se da en diferentes sistemas de producción, que van desde los altamente tecnificados e integrados (AMEG, 1998), hasta las economías de tipo campesino, en donde la práctica de la ganadería es una opción que les permite mantener la estabilidad biológica y económica de sus unidades de producción. En este sentido las cabras tienen la imagen de ser el ganado de los pobres. En países bajo estas condiciones, las cabras son populares debido a que están integradas en sistemas de producción mixtos multipropósito y desempeñan un rol importante en cuanto a la seguridad alimenticia de la población que se dedica a esta especie (Pittroff, 2004). La producción de carne y leche de cabra en México se lleva a cabo en sistemas extensivos bajo condiciones ecológicamente difíciles para otras especies pecuarias (González, 1977; Arbiza, 1986). Por otra parte, la comercialización de los productos caprinos en zonas rurales y bajo el sistema de producción extensivo no permite que los ingresos que obtienen los productores sean de acuerdo al esfuerzo e inversión.

En el Altiplano Potosino la producción caprina se lleva a cabo como actividad económica aprovechando la vegetación espontánea de esta región desde la época colonial. (Esparza, 1978). En los últimos 15 años la producción caprina nacional ha estado prácticamente cerrada al comercio exterior; y aunque representa menos del 1% del total de la carne que se produce en México, se mantiene con un precio relativo mayor.

En esta zona la producción se orienta principalmente al cabrito, para lo cual los productores venden las crías machos generalmente entre los quince y los cuarenta días de nacidos y las hembras son para reemplazo, y con lactancias de

noventa días aproximadamente. La leche se destina al autoconsumo y a la elaboración de quesos frescos cuya venta es local o en las cabeceras municipales. Monterrey es el principal centro de consumo de cabrito con 850,000 cabezas anuales, 56% de la producción nacional, pero al producirse en Nuevo León sólo 230,000 anuales, requiere cabritos de otros estados, particularmente de Coahuila y San Luis Potosí (Gómez, 2007).

En México existe una población de aproximadamente 9.000,000 cabras, las cuales son manejadas de manera familiar. En Latinoamérica la producción caprina se lleva a cabo por campesinos pobres en zonas áridas y semiáridas, generalmente en sistemas extensivos y de subsistencia (Cofré,

### **Manual de producción caprina**

Son múltiples las razas ovinas que existen en el mundo. El género se encuentra distribuido en casi todo el orbe con excepción de la Antártida. Se menciona que todos los ovinos domésticos provienen de las siguientes tres especies: la *Ovis ammon* o Argali de Asia Central, el *Ovis vignei* o Urial del sudoeste asiático y *Ovis musimon* o Muflón del oeste asiático y Europa.

La especie de *Ovis canadensis* llamado Borrego Cimarrón de Norte América no ha tenido descendientes domésticos. También se describen razas semi-salvajes o silvestres, la mayoría de regiones montañosas o islas remotas como las Soay del norte de Escocia.

Casi todos los autores especializados atribuyen al Urial como origen de las principales razas domésticas, después de la Argali que contribuyó a la difusión y desarrollo de las razas asiáticas y por último el Muflón europeo que se cruzo con estos tipos (De Lucas y Arbiza, 1996).

Revistas, folletos y otros materiales fotocopiados, exposiciones rurales, visitas personificadas a los establecimientos que se dedican a la cría de cabras. Ya está instalada una fábrica de quesos de cabra y se está construyendo un Frigorífico Caprino, obra bastante adelantada en la localidad de Pampa del Infierno, Chaco, con lo que se absorbería la producción provincial y de provincias vecinas

En México la caprinocultura se ha difundido en zonas secas, como el altiplano zacatecano – potosino y en las regiones áridas y semiáridas de Coahuila y Nuevo León, también ha empezado a ocupar regiones del sur del país, como la mixteca poblana y oaxaqueña. Las estadísticas del INEGI de 1991 de su VII censo agropecuario nos muestran que los mayores productores de caprinos en ese año eran los estados de Oaxaca con el 11.5%, Coahuila con 11.4%, San Luis Potosí con 10%, Puebla con el 8.3% y Nuevo León con el 8%. La distribución de los

caprinos en estas zonas se dio debido a sus hábitos alimenticios y por razones socioculturales (Valencia, 2002).

El ganado caprino se ha explotado regularmente para la producción de leche, carne, pieles, estiércol; teniendo actualmente una relevancia productiva discreta a escala mundial, comunitaria y nacional, comparada con la de otras especies ganaderas de rumiantes (Daza y col, 2002).

El reducido formato corporal de la cabra, su agilidad y habilidad para el pastoreo y su reconocida rusticidad determina que la especie caprina explotada bajo modelos extensivos y semiextensivos de producción, sea más idónea que la ovina y bovina para el aprovechamiento de áreas áridas y semiáridas, con baja pluviosidad y escasas disponibilidades forrajeras, de zonas de topografía accidentada, de rastrojos y subproductos derivados de cultivos agrícolas, logrando productividades aceptables en medios ecológicos difíciles (Daza y col, 2004).

En cuanto al manejo reproductivo, en México domina el apareamiento libre a campo, en el cual los machos permanecen siempre con las hembras. Consecuencias de esta práctica de manejo son: partos en épocas inoportunas, la máxima frecuencia de partos coincide con la de mayor penurias alimenticias en los meses de noviembre a marzo. Otros productores controlan los apareamientos y en muchos casos los llevan a cabo por solo 2 a 3 semanas, tiempo insuficiente para preñar a un buen porcentaje de las cabras, los índices reproductivos son de bajos a muy bajos. Los reportes para la fertilidad son muy variables, en general menores de 90%, con rangos de 51% a 85%. La prolificidad fluctúa de 1.2 a 1.7 (cabrito por parto). En general las pérdidas son superiores al 15% en infertilidad, 8% de abortos y 13% de mortalidad de cabritos al nacimiento (Arbiza y de Lucas, 2001).

Los intervalos interpartos son muchas veces superiores a los 12 meses, otros componentes frecuentes del manejo reproductivo son: machos infértiles o en alto o bajo porcentaje respecto a las hembras; edad de las hembras, o muy jóvenes o muy viejas; bajo peso de las hembras; bajos cuidados durante o enseguida del parto, lo que al combinarse con estrés climático son causa de fuertes pérdidas (Arbiza y de Lucas, 2001).

El estudio de la reproducción en la especie caprina se ha visto limitado, al igual que los restantes aspectos relacionados con su producción, tanto por inadecuadas generalizaciones orientadas a aplicar punto por punto los conocimientos obtenidos en ovinos, como por el escaso nivel técnico de la mayoría de las explotaciones (Buxad).

## Sistemas agrícolas

En sus orígenes, la investigación se realizó en campos experimentales, así como en terrenos de agricultores, siguiendo el enfoque de estaciones experimentales (Laird, 1986). A partir del trabajo de investigación de 1945-1954, se desarrolló el consenso de que la investigación agrícola dedicada a la generación de tecnología para pequeños productores de agricultura de temporal, debía ser el producto de estudios realizados, tanto en campos experimentales, como en terrenos de los agricultores (Laird, 1986). Asimismo, fue claro el efecto de diversas prácticas de producción sobre el desarrollo de los cultivos bajo distintas condiciones de clima, suelo y manejo. En trabajos realizados en el Valle del Yaqui en 1955 (citado por Laird, 1986), se decidió realizar una estratificación “a priori” de las condiciones de producción de aquel valle, reconociendo ocho **“sistemas de producción”**, en función de diferencias geográficas del cultivo, lo que generó recomendaciones preliminares para seis condiciones diferentes de la región.

El concepto de sistema ha sido utilizado por el hombre con la intención de entender fenómenos complejos (Hart, 1985). Existen muchas definiciones sobre el concepto de sistema, pero existe coincidencia en que es un arreglo de componentes físicos, los cuales están unidos o relacionados, de manera que actúan como una unidad. En México, se definió el concepto de sistemas de producción, con base en las diferencias entre factores inmodificables de clima y suelo, desde 1963 (Laird, 1986). Esto representa la necesidad de generar tecnología para los diferentes sistemas. Posteriormente, Turrent (1978) amplió el concepto hacia agrosistema, el cual implica la consecución de información secundaria, entrevistas con agricultores, técnicos y reconocimientos terrestres, con lo cual se lleva a cabo la estratificación. En esencia las definiciones anteriores se refieren a sistemas agrícolas y estos se analizaron en función de factores o insumos que permitieran la optimización económica.

Posteriormente, se tomaron en cuenta las semejanzas de las circunstancias de los productores, con el concepto de dominios de recomendación (Byerlee y Collinson, 1983). A diferencia del anterior, la premisa básica de este concepto fue que las “circunstancias de los

agricultores 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 son 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 and Collinson, 1983). Un

complemento al concepto elaborado por CIMMYT, fue el propuesto por Villarreal y Byerly, (1984) (Figura 1), quienes definieron las circunstancias socioeconómicas y ecológicas de los productores en tres niveles, los cuales son el nivel macro (Regional), sistema (productor y cultivo), subsistemas ecológicos (agua, suelo, clima, organismos dañinos y especie vegetal o animal) y subsistemas socioeconómicos (insumos, mano de obra, tecnología, productos y el productor). Esta última, incluye la posibilidad de analizar el funcionamiento o proceso y las salidas de procesos biológicos, lo que de acuerdo con Speeding, (1975) constituye un **sistema de producción**. En ambos casos, los indicadores biológicos son evaluados en términos económicos y sociales (Salinas, y col., 1999).

### **Enfermedades de cabras en el campo**

La leptospirosis es una zoonosis bacteriana de distribución mundial, causada por una espiroqueta denominada *Leptospira interrogans*, que es una de las especies del género *Leptospira* (Valverde y col., 2007). La mayor incidencia de esta enfermedad ocurre en verano u otoño en las regiones templadas, donde la temperatura es el factor limitante para la supervivencia de las leptospiras y durante las estaciones lluviosas en las regiones de clima cálido (Vanasco y col., 2000). Por otro lado, los cambios climáticos observados durante los últimos años en todo el planeta han repercutido en forma sustancial en la modificación de los nichos ecológicos en que se desarrollan muchas de las enfermedades infecciosas (Radostits y col., 1994).

Una de las repercusiones económicas más importante en la explotación de animales domésticos, es el fallo reproductivo que puede ser ocasionado, entre otras múltiples causas por la leptospirosis, cuyas secuelas crónicas pueden ser mortinatos, abortos o nacimientos de animales débiles y disminución de la fertilidad (Ellis, 1994; Fernández, 1999). Además, resulta difícil estimar las pérdidas por este concepto en gran parte por las dificultades inherentes al diagnóstico de la enfermedad (Sandow y col., 2005).

La infección en el ganado caprino se puede presentar de forma aguda, con aumento de la temperatura corporal, anorexia, depresión, ictericia y síndromes anémicos o hemorrágicos (Faine y col., 1999), aunque la forma crónica con problemas de infertilidad, es la que se da con más frecuencia (Cunha y col., 1999; Lilenbaum y col., 2007).

Algunas prácticas laborales como las realizadas por mineros, ganaderos, veterinarios, agricultores, trabajadores de rastros, arrozales, cañaverales, alcantarillados, cuidadores de animales, que implican contacto con agua

contaminada con orina de animales infectados que puede provocar enfermedad en esos grupos (Acha y Szyfres).

Debido a que la caprinocultura en el estado de Veracruz es una actividad que por lo general se realiza en comunidades de escasos recursos económicos en marginación y falta de conocimientos sobre buenas prácticas de manejo zosanitario, bioseguridad y conservación del medio ambiente, como ocurre en los municipios de la zona centro del estado de Veracruz (Martínez y col., 2001), se vio la necesidad de llevar a cabo un estudio epidemiológico de leptospirosis, al ser esta una de las principales zoonosis que impactan en la salud pública y en la economía de esos grupos en riesgo, porque es factible que sea endémica, aunque desconocida para los productores y la sociedad en general.

En consecuencia, este trabajo se enfoca en determinar la seroprevalencia, los factores de riesgo y la distribución espacial de la leptospirosis caprina en los municipios de la zona centro del estado de Veracruz, ya que hasta el momento los reportes de esta enfermedad en los caprinos del estado e incluso en el país y en el mundo, son escasos, resultando de gran interés que el caprinocultor ponga más cuidado a la presentación de las enfermedades más comunes de las cabras.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Es por demás importante el realizar una revisión exhaustiva de cualquier tema de "n" área del conocimiento.

En este caso lo concerniente a las características generales más adecuadas que es imperioso el tomar en cuenta al realizar la explotación de razas caprinas en el árido mexicano, ya sea por su rusticidad, potencial genético, criollas, producción de doble propósito, producción de cabrito, producción de leche, otros.

Sobre la base de lo antes mencionado se analizaron diversos temas referentes al desempeño del ganado caprino en la historia y evolución de ésta especie animal, en consideración a la rusticidad y oportunismo en el consumo en pastoreo extensivo.

Se concluyó el llevar a cabo la revisión del tema que nos ocupa, pero de manera exhaustiva, para lo cual se revisaron diversas revistas técnico científicas y artículos de tesis efectuadas en nuestro país.

Una vez compilada la información aquí pasmada, se clasificó la misma para determinar que sería la extracción de los más contundente que sirva al lector del presente escrito.

Esperando sea del agrado en cuanto a contenido y aplicación el presente escrito, lo ponemos a su consideración en espera que sirva al caprinocultor mexicano

## **Conclusiones y Recomendaciones**

1. Los campesinos de la región de estudio que manejan el sistema de producción agrosilvopastoril integran el cultivo de la asociación maíz-frijol-haba-calabaza, con la cría de bovinos y equinos como fuerza de trabajo y pequeños rumiantes como fuente de ingreso, y recolectan de las áreas de pastoreo forraje, leña y fibra.
2. La diversificación de las actividades productivas en el sistema de producción agrosilvopastoril es dependiente del número de jornales por familia, tamaño de la parcela agrícola, la edad y la escolaridad de los campesinos.
3. Las variables morfo estructurales de la población de caprinos estudiada presentan una armonía que definen apropiadamente a las cabras criollas y sus cruza, e incluso a la Nubia, como cabras de talla pequeña adaptadas a las condiciones semiáridas y de extrema pobreza de la región.
4. La producción de caprinos es una actividad que se orienta a la producción de animales adultos para carne que se destinan a la venta directa (44,4%), autoconsumo (11,6%) y como fuente de ahorro (40%).
5. Por el comportamiento productivo y el nivel de ingresos obtenidos en la producción de caprinos, la región queda comprendida dentro de los niveles de producción de las explotaciones caprinas localizadas en ambientes semiáridos y con deterioro de los recursos naturales. 222
6. El análisis por factores aplicado a la información de las explotaciones caprinas del estudio, determinaron sub-conjuntos de variables que explican la eficiencia productiva, el coste de mano de obra, los beneficios económicos y la relación insumo-producto.
7. La eficiencia productiva, determinada por el análisis factorial, explica el mayor porcentaje de la variabilidad de los datos y se relaciona con la prolificidad, porcentaje de destete y el índice de animales comercializables

**Fuente:** Universidad de Córdoba Facultad de Veterinaria Departamento de Producción Animal Tesis Doctoral "Análisis y desarrollo del sistema de producción agrosilvopastoril caprino para carne en condiciones de subsistencia de Puebla,

México" Doctorando D. Samuel Vargas López Córdoba (España), 2003; accesado 30/08/2015. [www.uco.es/organiza/departamentos/prod-animal/](http://www.uco.es/organiza/departamentos/prod-animal/)

El enfoque de sistemas de producción, asistido con la investigación participativa, demostró ser una excelente estrategia para diseñar tecnología apropiada a las condiciones de productores y que a la vez se orientará la investigación hacia mercados y la conservación de recursos naturales. La participación de los productores desde la definición de los problemas, oportunidades, así como en la co ejecución de las actividades de investigación, les permitió una mayor comprensión de las tecnologías. Investigación tendiente al desarrollo de innovaciones tecnológicas deberá de seguir tratando de conciliar la producción orientada a mercados, así como la conservación de los recursos naturales. Además, también se recomienda establecer proyectos tanto de investigación como de transferencia para el mejoramiento genético de cabras basados en la comunidad, de inocuidad y desarrollo de estrategias de masificación de la tecnología a través de diseño de políticas gubernamentales.

La producción caprina es un elemento estabilizador en el Altiplano Potosino ya que permite la generación de autoempleo y la obtención de proteína animal (carne, leche) dentro de la dieta de las personas; además posibilita aprovechar los recursos naturales renovables de las zonas áridas y de los agostaderos. La principal forma de organización en el medio rural es el ejido, por lo que todos los recursos naturales de éstos son para el usufructo de todos los ejidatarios lo que ocasiona el deterioro de los mismos ya que su grado de utilización es diferente entre cada productor caprino. El rudimentario sistema de manejo de los rebaños, permitió incorporar las cabras a la economía familiar de la población rural del medio ecológico de las zonas áridas, ya que mientras la familia realiza el cuidado, el padre puede dedicarse a la agricultura de temporal, la venta de su fuerza de trabajo (jornalero) o en su defecto a la recolección de especies vegetales nativas de la región, estableciendo así un sistema diversificado en la zona. Se determinó que existe un mayor número de UA de Bovinos que UA Caprinos a pesar de que el inventario caprino es mayor que el bovino. Al existir una mayor dominancia de bovinos en el agostadero y tener diferentes hábitos de consumo entre especies zootécnicas el aprovechamiento de la vegetación es diferente y por consecuencia recibe diferente daño. Se reconoce la integración del aprovechamiento de los esquilmos agrícolas para complementar la dieta del ganado caprino, únicamente cuando la biomasa del agostadero es nula. Un rebaño de acuerdo a las condiciones del Altiplano Potosino es rentable a partir de 150 vientres. El mayor ingreso en los tres estratos es obtenido por la venta de queso y leche, en segundo lugar se atribuye a la venta de cabritos y por último al ingreso derivado de la venta de animales de desecho y vientres. Las prácticas de manejo de los rebaños, son producto del cúmulo de conocimientos empíricos, transmitidos de generación en

generación, cobrando vital importancia la integración de la fuerza de trabajo familiar en esta actividad productiva. 81 Aspectos culturales determinan en buena medida el tamaño de las unidades de producción ya que en el Altiplano Potosino es común encontrar ganaderos que buscan acumular hatos grandes de diversas especies ya que según ellos acumulando el mayor número de cabezas les da “estatus social” Por último, es importante mencionar que el 100% de los productores caprinos no realiza ningún registro de tipo productivo y mucho menos de manejo; por lo que gran parte de la información es consecuencia de su experiencia ante al manejo de su rebaño, esto también dificulta estimar costos y limitaciones zootécnicas con precisión.

**Fuente:** Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Facultad de Ciencias Químicas, Ingeniería y Medicina Programa Multidisciplinario de Posgrado en Ciencias Ambientales. Tesis que para obtener el grado de maestría en ciencias ambientales caracterización e importancia socioeconómica y ambiental de la producción caprina en altiplano potosino presenta: Barrera Perales Octavio Tadeo enero 2013.

En relación a los caracteres morfológicos la cabra Criolla presenta orejas de tamaño medio, caídas y de consistencia pendular en los machos, pero tiende a ser más corta en las hembras y, por tanto, dirigidas horizontalmente y con mayor rigidez. En general se observa un discreto dimorfismo sexual determinado por el tamaño y consistencia de las orejas, por el tipo de encornaduras y por el perfil cefálico. Pero es muy acusado cuando se considera la morfo-estructura ya que los machos presentan una gran variabilidad (coeficientes de variación superiores al 10 p.100 en todos los casos) en comparación con las hembras. En este caso el dimorfismo sexual está determinado principalmente por la conformación de la grupa, por la alzada a la cruz, la anchura de cabeza y por el perímetro de caña Considerando a las hembras, se detecta cierta uniformidad en la mayoría de los rebaños como para construir un modelo morfo-estructural definido para esta agrupación y aplicar criterios selectivos que conduzcan a una menor variabilidad en los caracteres etnológicos, variabilidad hasta el momento determinada por el ambiente en que se ha desarrollado esta población.

**Fuente:** Estudio de los recursos genéticos de México: Características morfológicas y morfo estructurales de los caprinos nativos de Puebla. Hernández Zepeda, J.S., F.J. Franco Guerra, M. Herrera García, E. Rodero Serrano, A.C. Sierra Vázquez, A. Bañuelos Cruz y J.V. Delgado Bermejo. Archivos de zootecnia vol. 51, núm. 193-194, p. 64

## LITERATURA CITADA

- Acciaresi, H., O.E. Ansín y R.M. Marlats. 1994. *Sistemas silvopastoriles: efectos de la densidad arbórea en la penetración solar y producción de forraje en rodales de Álamo (Populus deltoides Marsh)*. Agroforestería de las Américas. Octubre-Diciembre, 1994. Turrialba, Costa Rica, pp. 6-8.
- Acheson, J.M. 1991. "La administración de los recursos de propiedad colectiva" en *Antropología Acribia*, Zaragoza, España.: 35, 36, 37, 38,39
- Agraz, G.A., (1989). *Caprinotecnia II*. Editorial Noriega editores, Distrito Federal, México. 1721
- Agricultura, Pesca y Alimentación. Servicio de Extensión Agraria, Madrid
- Aguirre R., J. R. 1982. "Sobre los problemas de las comunidades rurales del Altiplano Potosino- zacatecano". Centro Regional para Estudios de Zonas Áridas y Semiaridas. Colegio de Posgraduados. Montecillos, Estado de México. México. 12 p.
- Alonso, A.J. (1981). Manejo de la reproducción en el ovino. Distrito Federal, México.: 434, 435, 436, 438
- Amir, P. y H.C. Knipscheer. 1987. *On-farm animal research/extension and its economic analysis*. Winrock Int. Inst. for Agric. Development, USA, 115 pp.
- Appendini, K. 2004. El papel de las instituciones en contextos locales. El Colegio de México. México, D. F.
- Arbiza S., de Lucas, T.J. 2001. *La Leche Caprina y su Producción*. Editores Mexicanos. Unidos. México D.F.
- Arbiza S., 1986. *Producción de Caprinos*. AGT Editores S.A. Primera Edición. México.
- Arbiza, A. S. 1988. *Sistemas de Producción Caprina en México*. Memorias del Congreso
- Arciniega, N. C. 1990. *La contabilidad en la empresa agropecuaria de bovinos*. Editorial Trillas, 2ª Ed. México.
- Arene, C.J. 1996. *Population pressure, agricultural intensification and the sustainability of cropping systems in Anambra State of Nigeria*. *Revista di Agricultura Subtropicale e tropicale*, 90:75-83.
- Arene, C.J.1996. *Population pressure, agricultural intensification and the sustainability of cropping systems in Anambra State of Nigeria*. *Revista di Agricultura Subtropicale e tropicale*, 90:75-83.
- Arredondo, M. J. T.; M. M. Giner; R. M. Alcocer; M. García. 1983. El manejo de pastizales en la ganadería extensiva de zonas áridas. Ganadería extensiva en zonas áridas y semiáridas del Altiplano central. Compendio. Centro Experimental Pecuario Vaquerías. INIFAP. Ojuelos, México.
- Baca, U. G. 1990. *Evaluación de proyectos. Análisis y administración de riesgo*. 2da. Edición McGraw-Hill, México. 284 p.
- Balcazar, S. J., Porrás, A. A. (2009). *Manual de prácticas en manejo reproductivo en ovinos y caprinos*. UNAM. Distrito Federal, México.:37, 38
- Baró, S.E. 1989. *Economía de la producción en las explotaciones de ganado caprino*. Manual Sobre Cabras. Editorial Mundi-Prensa. Madrid, España, pp.93-101.

- Baró, S.E. 1989. *Economía de la producción en las explotaciones de ganado caprino*. Manual Sobre Cabras. Editorial Mundi-Prensa. Madrid, España, pp.93-101.
- Bartra, R. 1978. Estructura agraria y clases sociales en México. Ed. México. 182 p
- Belanger J., 1981. Cría Moderna de Cabras Lecheras. Compañía Editorial Continental. México
- Benavides, J., y R. Arias. 1995. *Caracterización de sistemas de producción caprina en dos regiones de Guatemala*. Sistemas Tradicionales y Agroforestales de Producción Caprina en América Central y República Dominicana. Serie Técnica: Manual Técnico No. 269. CATIE. Turrialba, Costa Rica, pp. 7-29.
- Benavides, J., y R. Arias. 1995. *Caracterización de sistemas de producción caprina en dos regiones de Guatemala*. Sistemas Tradicionales y Agroforestales de Producción Caprina en América Central y República Dominicana. Serie. Técnica: Manual Técnico No. 269. CATIE. Turrialba, Costa Rica, pp. 7-29.
- Blowey y Edmonson, 1993. Control de la Mastitis en Granjas de Vacuno de Leche. Editorial Acribia S.A. España.
- Bolaños, M. A. 1996. *Los agostaderos forestales del occidente del Estado de México*. Maestría – Tesis. Colegio de Postgraduados. Montecillos, México.
- Bonilla, C., Rosas, M., Hernández, A., Díaz, A., Villa, G., y Hernández, Z. 2002. Frecuencia de aislamiento de agentes etiológicos en cabras con mastitis subclínica. Memorias de la XVII Reunión Nacional Sobre Caprinocultura. Universidad Juárez del Estado de Durango.
- Boza, J. 1990. *Sistemas de producción caprina en las zonas áridas del sureste de la Península Ibérica*. Simposio Internacional de Explotación Caprina en Zonas Áridas. Coquimbo, Chile. Terra Árida, Núm. 10, pp. 23-35.
- Boza, J. 1990. *Sistemas de producción caprina en las zonas áridas del sureste de la Península Ibérica*. Simposio Internacional de Explotación Caprina en Zonas Áridas. Coquimbo, Chile. Terra Árida, Núm. 10, pp. 23-35.
- Boza, J. y Guerrero, J.E. 1993. *Estrategias para la alimentación de ovejas y cabras en zonas semiáridas mediterráneas*. XVIII Jornadas de la SEOC. Albacete, España, pp. 371-377.
- Boza, J. y Guerrero, J.E. 1993. *Estrategias para la alimentación de ovejas y cabras en zonas semiáridas mediterráneas*. XVIII Jornadas de la SEOC. Albacete, España, pp. 371-377.
- Bradford, G.E. 1999. *Contributions of animal agriculture to meeting global human food demand*. Livest. Prod. Sci., 59:95-112.
- Braham y Agraz, 1989. Caprinotecnia II. Editorial Limusa S.A. de C. V. Primera Edición. México
- Bueaufoy, G. 1995. *La agricultura extensiva en España*. Boletín del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Marzo, 1995, Número 21. Madrid, España, pp. 30-36.
- Burley, J. and J. Wood. 1995. *Agroforestry. Developing World Agriculture*. Grosvenor Press Int., LTD. Netherlands, NL., p. 78

- Byerlee, C.1983. Planeación de tecnologías apropiadas para los agricultores. CIMMYT. El Batán, Texcoco, México
- Caballero, C.J.R., S.E. Carrión y F.J.G. Rodríguez. 1991. *Estudio de la problemática del ganado caprino en la zona de los montes de la provincia de Ciudad Real*. XVI Jornadas Científicas de la SEOC. Pamplona, España, pp. 383-386.
- Caballero, C.J.R. y S.E. Carrión. 1993. *Contribución al estudio del ganado caprino en la comarca de los montes de Yébenes (Toledo)*. XVIII Jornadas Científicas de la SEOC, Albacete, España, pp. 445-450
- Cáceres, D.M. 1995. *Pequeños productores e innovación tecnológica: un abordaje metodológico*. Agro Sur, 23:127-137.
- Calva, J.1993. La disputa por la tierra. La reforma del artículo 27 constitucional y la Nueva Ley
- Cameron, D. 1994. *Árboles y pastura: un estudio sobre los efectos del espaciamento*. Agroforestería de las Américas. Enero-Marzo,1994. Turrialba, Costa Rica, pp. 18-20
- Carrillo, R.D., Servin, R.R. y Trejo, G.A., (2011). Efecto de la levadura ligada a selenio y otros minerales sobre la producción de leche y el rendimiento quesero en ovejas. Memorias del XVI Congreso Nacional de Producción Ovina. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Villahermosa, Tabasco.
- Castañeda, R., Ogara, M., Storani, E., Fiora, J., Roberts, L., Bermejo, A., González, M., Aguzin, F., Gatti, P., Speranza, J., Feibogen, E., Glaz, D., Aguilar, L., (2005). Manual para la eficiencia productiva de la PyME quesera. Buenos Aires, Argentina.: 113,114
- CATIE. 1987. *Situación de la producción caprina en Centroamérica y República Dominicana*. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE. Turrialba, Costa Rica, 111 p.
- Charlet, P. y J.C. Le Jaouen. 1977. *Possibilités d'amélioration de la production caprine dans les pays méditerranéens: facteurs limitants et aspects socio-economiques*. Simposium Sobre la Cabra en los Países Mediterráneos, 3-7 Octubre. Málaga-Granada-Murcia, España, pp. 365-371.
- Church D. C. Ph.D., 1974. Fisiología Digestiva y Nutrición de los Rumiantes. Editorial Acribia S.A. España
- Clima de Veracruz, 2012, [http://www.veracruz.com.mx/vera\\_climas.html](http://www.veracruz.com.mx/vera_climas.html), Coatepec, Veracruz
- Cobo, E. 1950. *El ganado cabrío en la provincia de Jaén*. Boletín de Zootecnia
- Cofré, P. 2001. Producción de cabras lecheras. Boletín INIA N° 66. Instituto de Investigaciones
- Columela, R. 1927. *Las razas cabrías de Andalucía*. Andalucía Ganadera y Contribución de la especie caprina y sistemas de producción. Arch. Zootec. 49: 341-352.
- Cook, S.F. 1949. *Soil erosion and population in Central Mexico*. Iberoamericana.
- Cordero M., 1999. Parasitología veterinaria. McGraw Hill Interamericana. España

- Corral, V.R. 1992. *Producción caprina en la ganadería familiar de la Cordillera del Tentzo, Puebla*. Tesis Licenciatura. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México, 54 pp.
- Cosío, V.D. 1985. *Historia moderna de México: El Porfiriato: la vida económica (ganado lanar y cabrío)*. Editorial Hermes, 3a ed. Vol. VII. Tomo I. México. pp. 154-178.
- COTECOCA. (2002). *Monografías de coeficientes de agostadero 1972-1981*. México. 120 p.
- Cruz, C. E. 1992. *Los agostaderos comunales de Tiltepec, un caso típico de deterioro ambiental en la mixteca alta oaxaqueña*. Tesis de Maestría. Centro de Botánica. Colegio de Posgraduados. Chapingo, México. 213 p.
- Cuellar, O.J.A., (2006). *La producción ovina en México*. Memorias Primera Semana Nacional de la Ovinocultura. Foro ovino. La importancia de los esquemas de cruzamiento en la producción de carne ovina. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Hidalgo, México.
- Dayenoff, P.M. 1998. *Contribución al estudio de la sustentabilidad de la ganadería caprina en el Chaco-árido, Argentina*. Tesis Doctorado. Universidad de Murcia, España, 204 p.
- Daza, A. A., (1993). *Producción y sistemas de explotación de ganado ovino*. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, España. 159, 160, 171, 172, 177
- Daza, A., A.; C. Fernández; A. Sánchez. 2004. *Ganado caprino. Producción, alimentación y sanidad*. Agrícola española. Madrid, España. 214 p.
- De Alba J., 1980. *Alimentación del Ganado en América Latina*. La Prensa Medica Mexicana. Segunda Edición. México
- De Lucas, T. J. 2005. *Caracterización de sistemas de producción de pequeños rumiantes en Venado y Villa de Arista, San Luís Potosí*.
- De Lucas, T. J., Arbiza, A. S., (1996). *Razas de ovinos*. Editores mexicanos unidos, S.A., Distrito Federal, Mexico.: 1, 2, 52, 65, 66
- Derivaux J. y Ectors F., 1980. *Fisiopatología de la Gestación y Obstetricia Veterinaria*. Editorial Acribia, España
- Devendra, C. and McLeroy, G.B. 1982. *Goat and sheep production in the tropics*, 2nd ed., Longman (ELBS edition), London, pp. 11-34
- Díaz G., M. O. 1987. *Estudio del sistema de producción caprina en tres municipios del Estado de San Luis Potosí*. Memoria de la III Reunión Nacional sobre Caprinocultura. AMPCA-FES-Cuautitlán (UNAM). Cuautitlán, Izcalli, Méx. pp: 80-83.
- Díaz, M y Moyano R. 1996. *Zootecnia, Bases de Producción Animal Tomo IX, Producción Caprina*, Ed. Mundi Prensa. México.
- Díaz, R., S. Vargas y D. Castro. 1995. *Marco de referencia de la Cordillera del Tentzo*. Informe Técnico. Colegio de Postgraduados-Campus Puebla. Puebla, México, 9 pp
- Dulce, E. (2005). *Lechería ovina; el crecimiento de las leches no tradicionales en Argentina*. Argentina
- El Aich, A. and A. Waterhouse. 1999. *Small ruminants in environmental conservation*. Small Rumin. Res., 34:271-287

- Esparza, S. C. 1978. Historia de la ganadería de Zacatecas (1531-1911). Departamento de Investigaciones Históricas. UAZ. Zacatecas. México. 171p.
- Estein, M.V. (1999). Aspectos inmunológicos en el diagnóstico y control de la epididimitis contagiosa del carnero por *Brucella ovis*. Buenos Aires, Argentina
- Falagán, A., J.E Guerrero y A Serrano. 1995. *Système d' élevage caprin dans le sud de l'Espagne*. En: A. El Aich, S. Landau, A. Bourbouze, R. Rabino y P. Morand-Fehr (Editores). Goat Production System in the Mediterranean Region. EAAP Publication Núm. 71. Wageningen Pers. Netherlands, NL, pp.
- FAO, 2002. *Statistical database*. Roma, Italia. [www.fao.org](http://www.fao.org).
- FAO, Estadísticas de población ovina en el mundo, 2009, [faostat.fao.org](http://faostat.fao.org),01/08/2011.
- Fernández, N., Peris, C., (1994). La máquina de ordeño. En Ganado ovino.Raza Manchega. Ediciones Mundi- Prensa, Madrid, España.:
- Fierros, M.A. 1994. *La agroforestería y su impacto en el desarrollo del medio rural*.Memoria Consulta de Expertos Sobre el Avance de la Agroforestería en Zonas Áridas y Semiáridas de América Latina y el Caribe. 200 . FAO-PNUMA. Santiago de Chile, pp. 26-29.
- FIRA, 1993. Boletín informativo. Análisis de rentabilidad y competitividad de las principales actividades ganaderas financiadas por FIRA. Banco de México. México, D.F.
- Flores J., 1980. Bromatología Animal. Editorial Limusa S.A. Segunda Edición. México.
- Franzel, S., R.Coe, P.Cooper, F. Place y S.C. Scherr. 2001. *Assessing the adoption potential of agroforestry practices in sub-Saharan Africa*. Agric. Systems, 69:37-62
- Fraser A., 1980. Comportamiento de Los Animales de Granja. Editorial Acribia S. A. de C.V. Segunda Edición. España
- French, M. H. 1970. Observaciones sobre las cabras. Est. Agrop. No. 80 FAO. Roma, 274 p.
- Frías, J.J. 1998. *Situación actual y perspectivas de conservación de las razas caprinas en peligro de extinción en la provincia de Jaén*. Tesis Doctoral. Universidad de Córdoba, España, 397 pp.
- Gaitán G., J. 2004. Prospectiva estratégica de la cadena agroalimentaria de caprinos. Memoria de la XIX Reunión Nacional sobre Caprinocultura. 13-15 Octubre. AMPCA. Acapulco, Gro. pp: 90-103.
- Galai, E.S.E. 1995. *Goat production System in Egypt*. En: A. El Aich, S. Landau, A. Bourbouze, R. Rabino and P. Morand-Fehr (Editores). Goat Production System in the Mediterranean Region. EAAP Publication Núm. 71. Wageningen Pers. Netherlands, NL. pp. 161-165.
- Gall, C. 1971. Producción caprina y ovina. I. Caprina. ITESM. Monterrey, N.L. México. 88 p
- García E., H. 1983. Caracterización de la ganadería caprina ejidal en el municipio de Concepción del Oro, Zacatecas. Tesis. Chapingo, Méx. El autor, 1985

- García, V. Z. 1990. Epidemiología veterinaria y salud animal. Noriega Limusa. México, D.F. 213 p.
- Gómez R. W. J., 2007. La caprinocultura como elemento articulador del Desarrollo rural en el Altiplano Potosino. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. San Luis Potosí, Méx. El autor, 2007.
- González, C. A. (1977). El Ganado Caprino en México. Distribución, utilización e importancia económica. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables. México, D. F. 177 p.
- González, C. A. and A. I .W. Scheffey. 1964. Los recursos espontáneos y su economía. En: E. Beltrán (Ed.) Las zonas áridas del centro y noreste de México y el aprovechamiento de sus recursos. IMRNR. México. 29-95 p.
- Grigg, B.D. 1974. The agricultural systems of the world. Cambridge. University Press. London.
- Hardin, G. 1968. "The tragedy of the commons", Science no. 168, pp. 1243-1248.
- Gutiérrez, C. G. J. 2005. Impacto ambiental de la caprinocultura en los municipios de Tejupilco y Amatepec, estado de México
- Hardin, G. 1968. "The tragedy of the commons", Science no. 168, pp. 1243-1248.
- Harrington, G. 1979. The effects of goats and sheep on the shrub population in a semi-arid woodland. Aust. Rgel. J. 334 – 345 p.
- Hart, R.D. 1985. *Agroecosistemas. Conceptos básicos*. Centro Agronómico
- Hecht, S.B. 1996. *Evolución del pensamiento agroecológico. En: Agroecología y Agricultura Sostenible*. En: Curso Para Diplomado de Postgrado. Consorcio Latinoamericano sobre Agroecología y Desarrollo Social (CLADES). Centro de Estudios de Agricultura Sostenible del Instituto Superior de Ciencias Agropecuarias de la Habana (CEAS-ISCAH). La Habana, Cuba, pp 32-49.
- Hernández Z., J. S. 2000. La caprinocultura en el marco de la ganadería poblana (México);
- Hernández, E. y A. Ramos. 1977. *Metodología para el estudio de agroecosistemas con persistencia de tecnología agrícola tradicional*. En: Hernández, E. (Editor). Agroecosistemas de México: Contribución a la Enseñanza, Investigación y Divulgación Agrícola. Colegio de Postgraduados. Chapingo, México, pp. 321-333.
- Hernández, Z.J.S. y A.V. Sierra. 1992. *Situación particular de la caprinocultura en la mixteca baja oaxaqueña*. Memorias de la VIII Reunión Nacional de Caprinocultura, AMPCA. Oaxaca, México, pp. 155-159.
- Herrera, M., E. Rodero, M.J. Gutierrez, F. Peña and J.M. Rodero. 1996. *Application of multifactorial discriminant analysis in the morphostructural differentiation of Andalusian caprine breeds*. Small Rumin. Res., 22:39-47.
- Hildebrand, P.E., B.K. Sing, B.C. Bellows, E.P. Campbell and B.A. Jama. 1993 *Farming systems research for agroforestry extension*. Agrof. Syst., 23:219-228.
- Hilton M., Briggs, 1971. Razas Modernas de Animales Domésticos. Editorial Acribia S.A. Tercera Edición. España Iowa State University, 1988. Animal Feeding and Nutrition Kendall/Hunt Publishing Company. Sixth edition. USA

- Homann, S. G. Dalle, B. Rischowky. 2004. Potentials and contents of indigenous knowledge for sustainable range and development in pastoral land use system of Africa. A case study in the Borana Lowlands of Southern Ethiopia. Tropical Ecology Support Programme (TOEB). Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ). Eschborn. Germany. 143 p.
- Homedes, R.J. 1967. *Zootecnia, producción animal. Enciclopedia Práctica del ganadero*, Vol. 1. Editorial Sintet, Barcelona, España, pp. 44-50.
- Huss, D. L. 1972. Goat response to use of shrubs as forage. En: C. M. McKell; J. P. Blaisdell; and J. R. Gooding. (Eds.) *Widland shrubs their biology and utilization*. Utah State University. Logan, Utah. USA. 331 - 338 p
- Ibrahim, H. 1998. *Small ruminant production techniques*. ILRI Training Manual. ILRI. Nairobi, Kenya, 191 pp.
- ILCA. 1994. *Improving livestock production in Africa: Evolution of ILCA's programme 1974-94*. Int. Livestock Centre for Africa (ILCA). Addis Ababa, Ethiopia, 194 pp.
- ILRI. 2000. *Improving crop-livestock systems in the Sudan savannas of West and Central Africa*. Progress Report, March 2000. Ibadan, Nigeria, 21 p.
- INEGI. 1998. *Anuario estadístico del estado de Puebla: edición 1998*. Instituto de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). Aguascalientes, México, 92 p.
- INEGI. 2010. Geografía del Estado. San Luis Potosí. Recuperado en marzo 22 de 2010.
- Int. Inst. of Tropical Agriculture (IITA). Research Guide 58. Ibadan, Nigeria 24 pp.
- Iruegas, L.; J., Castro; L., Ávalos. 1999. Oportunidades de desarrollo en la industria de la leche y carne de cabra en México. FIRA. Boletín Informativo. Núm. 313. Vol. XXXII. Noviembre. Morelia, Michoacán, México. 100 p.
- Izac, A.M.N. Y P.A. Sanchez. 2001. *towards a natural resource management paradigm for international agriculture: the example of agroforestry research*. *Agric. Systems*, 69:5-25.
- Jabbar, M.A. 1994. *Evolving crop-livestock farming systems in the humid zone of West Africa: potential and research needs*. *J. for Farming Systems Res- Ext.*, 4: 47-60.
- Jaramillo, B. D., (2007). Aptitud quesera de la leche de oveja Guirra y efecto de la dieta sobre las características tecnológicas de la leche y del madurado del queso; Tesis doctoral, Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona, España.13,14
- Jarrige J., 1990. Alimentación de Bovinos Ovinos y Caprinos. Ediciones Mundi-Prensa.España
- Jensen Per, 2004. Etología de Los Animales Domésticos. Editorial Acribia S. A. España. Jubb K., Kennedy P. AND Pálmer N. 1985. *Pathology of domestic animals*, Vol 3, Academic Press Inc., San Diego, CA.
- Johnson, D.E. 1998. *Applied multivariate methods for data analysis*. Brooks Cole Publishing Company, USA, pp. 151-213.

- Katongole, J.B.D., B. Sebolai y M.J. Madimabe 1996. *Morphological characterization of the Tswana goat*. Proc. of the Biennial Conf. of the African Small Rumin. Res. Network. Kampala, Uganda, 5-9 December. ILRI. Addis Ababa, Ethiopia, pp. 43-47.
- Kaushik, S.J. 1999. *Animals for work, recreation and sports*. Livest. Prod. Sci., 59:145-54.
- Kaya, B., P.E. Hildebrand and P.K.R. Nair. 2000. *Modelling changes in farming systems with the adoption of improved fallows in southern Mali*. Agric. Systems, 66:51-68.
- Lachica, M; R. Somio; F. G. Barroso; J. Boza; C. Prieto. 1999. Goats locomotion energy expenditure under range grazin conditions: seasonal variation. J. Range Manage. 52(5): 431-435.
- Landais, E.y G.Balant. 1993. *Introduction à l'étude des systèmes d'élevage extensif* Etudes et recherches sur les systèmes agraires et le développement 27. Pratiques d'élevage extensi: Identifier, modéliser, évaluer. INRA, Programme Agrotech. pp. 13-32.
- Landau, S., A. Perevolotsky, AND. Carasso and T. Rattner. 1995. *Goat husbandry and production system in Israel*. En: A. El Aich, S. Landau, A. Bourbouze, R. Rabino and P. Morand-Fehr (Editores). Goat Production System in the Mediterranean Region. EAAP Publication Núm. 71. Wageningen Pers. Netherlands, NL. pp.136-157.
- Lavín, G. M., (1996). Los sistemas de producción ovina en la provincia de León: factores condicionantes de su distribución y estructura; Tesis doctoral, Universidad de León, León, España.: 128,131
- Lebbie, S.H.B. y K. Ramsay. 1999. *A perspective on conservation and management of small ruminant genetic resources in the subSaharan Africa*. Small Rumin. Res., 34:231-247.
- Lightfoot, C. y R. Noble. 2001. *Tracking the ecological soundness of farming systems: instruments and indicators*. Journ. of Sustainable Agric., 19:9-28.
- Lilien, G.L. y A. Rangaswamy. 1998. *Marketing engineering: computer-assisted marketing analysis and planning*. Addison-Wesley Logman, Inc. USA, pp. 80-88.
- Link, T. 2001. "Instituciones locales y recursos colectivos. El debate sobre la recomposición de los regímenes de tenencia en México"; en *El neoliberalismo en el sector agropecuario en México*, Romero, S. J. A., ed., Facultad de Economía. UNAM, México, D.F. pp. 59-96.
- López, A. B. 1991. Diagnóstico de la producción caprina en el Municipio de Mapimi, Durango. Tesis Licenciatura. Universidad Autónoma de Durango.
- López, T.Z.G. y M.M. Mora P. 1990. *Producción caprina tradicional en la Cordillera del Tentzo, Puebla: parámetros productivos y valor económico*. Memorias XXII Reunión AMPA, Colegio de Postgraduados, Montecillo, México, pp. 167-170.
- Lucifero, M., A. Giorgetti, S. Biffani, A. C. Luciani, R. Negrine y D. Rondina. 1996. *La caprinicultura nel nord-ovest dell'Argentina: indagine sugli allevamenti nella provincia di Santiago del Estero*. Revista di agricoltura Subtropicale e Tropicale, 90:125-137.

- Lupwayi, N.Z., M. Girma y I. Haque. 2000. *Plant nutrient contents of cattle manure from small scale farms on experimental stations in the Ethiopian Highlands*. Agriculture, Ecosyst. And Environm., 78:57-63.
- Madubi, M.A., G.C. Kifaro and P.H. Peterson. 2000. *Phenotypic characterization of three strains of indigenous goats in Tanzania*. Anim. Gen. Res. Inf., 28:43-51.
- Mainar, R.C., P. Cuesta, I. Méndez, M.A. Asencio, L. Domínguez y J.A. Vázquez.
- Maldonado, K. 1998. *El estudio faneróptico and morfoestructural de la raza caprina Payoya Tesina de Licenciatura*. Facultad de Veterinaria. Universidad de Córdoba. Córdoba, España, 133 p.
- Manjeli, Y., A. Téguia, R.M. Njwe, J. Tchoumboué and E.E. Ayong. 1994. *Enquête sur l'élevage caprin dans les hauts plateaux de l'Ouest-Cameroun*. In: Lebbie, H.B. and E. Kagwini (Editores). Proc. of the Third Biennial Conf. of the African Small Rumin. Research Network. ILRI, Addis Ababa, Etiopía, pp. 99
- Manual para Educación Agropecuaria. 1985. Cabras. Editorial Trillas. México.
- Manzano, M.G. & Navart, J. 2000. "Processes of desertification by goats overgrazing in the Tamaulipas thornscrub (matorral) in north – eastern México", Journal of Arid Enviroments, vol. 44, pp.
- Martín, E. L. 1960. La ganadería mexicana. Banco de México. México. 188 p.
- Martínez, L.R., 1992. *Regionalización and diagnóstico estático de la ganadería caprina en el noreste de Jalisco*. Memorias de la VIII Reunión Nacional de Caprinocultura, AMPCA., pp 160-164.
- Martínez, A. J. & Roca, J.J. 2000. Economía ecológica y política ambiental. Fondo de Cultur Económica. México, D.F.
- Mateos, R.E., 1990. *El ganado caprino en el nordeste cacereño*. Revista Mundo Ganadero. Núm. 9. Madrid, España, pp. 28-35.
- Matthews G., 1999. Enfermedades de la Cabra. Editorial Acribia S. A. Segunda Edición. España. 1994. *Caracterización de la explotación ovina y caprina de la C.A.M. mediante encuesta y análisis multivariante: bases para una planificación en ganadería y sanidad animal*. XIX Jornadas Científicas de la SEOC Madrid, España, p. 271
- Mayen, M. J., (1989). Explotación caprina. Editorial Trillas, Distrito Federal, México. 68,69
- McDonald P., Edwards, Greenhalgh J., y Morgan C., 1995. Nutrición Animal. Editorial Acribia S.A. Quinta Edición. España
- Meat and Livestock Comisión., (1975). Nutrición de las ovejas. Editorial
- Mellado, M. y A. Morales. 1988. *Efecto de raza y algunos factores ambientales sobre el peso al nacimiento y peso al mes de cabritos*. Memorias del Congreso Interamericano de Producción Caprina. Torreón, Coahuila, México, pp. A25-28.
- Merchant, I.A.; R. A. Packer. 1958. Bacteriología y virología veterinarias. Acribia. Zaragoza, España.

- Meza, H. C. 1987. Análisis estático de la ganadería caprina en ocho Ejidos de la Comarca Lagunera. III Reunión sobre caprinocultura FES. UNAM, Cuatitlán, Méx.
- Molina, C. A., Garde, L.B.J., Gallego, M.L., (1996). Producción de leche de oveja. En Zootecnia; Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, España.: 244, 245,246, 247, 254,255
- Montaldo, H.H. And C.A. Meza H. 1998. *Reflexiones sobre el uso de recursos genéticos caprinos en México*. Memorias XIII Reunión Nacional Sobre Caprinocultura. UASLP, San Luis Potosí, México, pp. 85-99.
- Moody, E.J.;J.T. Huber, 1974. Management of dairy cattle and other milk producing animals. In: Animal agriculture. The biology of domestic animals and their use by the man. Freeman. San Francisco, Cal. U.S.A. pp 563-578.
- Morand-Ferh, P. and J. Boyazoglu. 1999. *Present state and future outlook of the small ruminant sector*. Small Rumin. Res., 34:175-188.
- Morlán, C. A.; De Lucas, T. J. y Valdés, L. E. 2005. Caracterización de Sistemas de Producción de pequeños rumiantes en Venado y Villa de Arista, San Luis Potosí. XX Reunión Nacional sobre caprinocultura. Sinaloa, México.
- Moyano, F.J., M. Díaz, E. Martín, M.C. León, P. Oliver y L. León. 1993. *Situación de la ganadería caprina en Almería: resultados de una encuesta*. XX Jornadas Científicas de la SEOC. Albacete, España, pp. 457-462.
- MRCMPU. 1999. *Integrated animal health care - The current status*. En: E.Mathias, D. Fielding and M. Martin (Editores). Proceedings of the Int. Seminar. 4-6 February. Kozhikode, India, p. 1.  
Mundial Zootec., 84-85: 54-66
- N.R.C.1986. *Agroforestry in the West African Sahel. Resource management for arid and semiarid regions*. National Research Council. National Academy Press, Washington, D.C., pp. 86.
- Nahed, J. y M. Parra. 1984. Ovinocultura en los Altos de Chiapas: un sistema tradicional. Revista Mexicana de Producción Animal, 16:26-41.
- Nair, R.P.K. 1989. Agroforestry: *An approach to sustainable land use in the tropics*. In: Altieri, M.A. and S.B. Hecht. (Editores). Agroecology and Small Farm Development. CRC Press. USA, pp 121-136.
- Nefzaoni, A. and H. Abdouli, 1995. *Les systèmes d'élevage caprins en Tunisie*. In: A. El Aich, S. Landau, A. Bourbouze, R. Rabino and P. Morand-Fehr (Editores). Goat Production System in the Mediterranean Region. EAAP Publication Núm. 71. Wageningen Pers. Netherlands, NL. pp. 166-183.
- Odubote, I.K. 1996. *Genetic analysis of the reproductive performance of the West African Dwarf goats in the humid tropics*. Proceedings of the Third Biennial Conference of the African Small Rumin. Res. Network, UICC, 5-9 December 1994. Kampala, Uganda, pp. 33-36.
- Okoruwa, V.O. 1994. *The economics of agropastoral production systems in the derived savannah of Oyo State, Nigeria*. Ph. D.Thesis. University of Ibadan, Nigeria, 221 p.

- Olayiwole, M.B. and I.F. Adu. 1988. *Past and present research on sheep and goat breeding in Nigeria. Improvement of Small Ruminant*. Organization of African Unity. Ibadan, Nigeria, pp. 61-69.
- Olea, R.T., J.S. Hernández y E. Pérez. 1988. *Efecto de la edad sobre características cárnicas en cabritos de razas lecheras*. Congreso Interamericano de Producción Caprina. Torreón, Coah. México, pp. D58-D65.
- Olivera, M. 1978. *Pillis y Macehuales: las formaciones sociales y los modos de producción de Tecali del siglo XII al XVI*. Ediciones la Casa Chata, México, p. 268.
- Omite, J.M., K.A. Parton, J.A. Sinden and S.K. Ehui. 1999. Monitoring change in land- use practices following agrarian de-collectivisation in Ethiopia. *Agric., Ecosyst. and Environm.*, 72:111-118.
- Ondiek, J.O., S.A. Abdulrazak, J.K. Tuitoek y F.B. Bareeba. 1999. *The effects of Gliricidia sepium and maize barn as supplementary feed to Rhodes grass hay on intake, digestion and liveweight of dairy goats*. *Livest. Prod. Sci.*, 61:65-70.
- Ortuño, P.S.F. 1994. *El ganado caprino en las áreas de montaña comarca del valle del río Alberche (Ávila)*. *Revista Pastos*, 24:199-215.
- Osoro, K. 1995. *Sistemas extensivos de producción de rumiantes en la cornisa cantábrica*. *Ciencias Veterinarias*. Vol. XII. *Sistemas Extensivos de Producción de Producción de Rumiantes en Zonas de Montaña*. Madrid, España, pp. 93-113.
- Ostrom, E. 1995. *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action*, Cambridge University Press.
- Oviedo, J.F., J.E. Benavides y M. Vallejo. 1995. *Estimación bioeconómica de un módulo agroforestal con cabras en el trópico húmedo*. En: Benavides, J.E. y R. Arias (Editores.). *Sistemas Tradicionales y Agroforestales de Producción Caprina en América Central y República Dominicana*. Serie Técnica: Informe Técnico No. 269. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE. Turrialba, Costa Rica, pp 211-230.
- Panin, A. 1996. *Profitability and income contribution of small ruminant production to rural African households: A case study of Kgatlang and Kweneng districts*
- Pannell, D.J. 1999. *On the estimation of on-farm benefits of agricultural research*. *Agric. Systems*, 61:123-134.
- Pañeda, M. H.; Dávila, R. J.; Trejo, G. A. y De Lucas, T. J. 1987. Aspectos reproductivos en cabras a nivel de rastro. III Reunión sobre caprinocultura. FES-UNAM, Cuatitlán, México.
- Paoletti, M.G. 1999. *Using bioindicators based on biodiversity to asses lanscape sustainability*. *Agric., Ecosyst. and Environm.*, 74:1-18.
- Pariacote, F. 1992. *Productivity of goat native, Alpine and Nubian breeds and their crosses in Venezuela*. *Arch. Zootec.*, 41.555-562.
- Paz, S.A. 1996. *Producción animal, medio ambiente y política agraria*. ILE-Enero-Febrero, Número 103-204. Madrid, España, pp. 51-54.

- Peña, F., M. Sánchez, M. Herrera, J. Vega, A. García y V. Domenech. 1999. *Raza caprina Florida*. Analistas Económicos de Andalucía, Málaga, España, 92 p.
- Peralta, L. M., Reyes, G. E., Oliva, V. A., Sánchez, P. H., Pedraza, V. P., Trejo, G.A., Vázquez, P.C., Méndez, G. A. C., (2006). Estudio de las características de la ubre ovina (externa e interna) y su relación con la producción de leche. xxx Congreso Nacional de Buiatría. Guerrero, México.
- Peraza, C., (2007). Taller para elaborar quesos finos con leche de cabra.
- Pérez, G. 1977. *La reproducción de la cabra en los países mediterráneos*. Simposium Sobre la Cabra en los Países Mediterráneos, 3-7 Octubre. Málaga-Granada-Murcia, España, pp. 295-305.
- Pérez, O.L., (1997). Alimentación y manejo de ovejas lecheras: efectos del nivel y calidad del concentrado durante la lactación y comparación de la eficacia productiva de ovejas de raza Manchega y Lacaune; Tesis doctoral, Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona, España.: 3,4
- Pérez-Guzmán, P. M; Montoro, A. V., (1996). Base animal en el ovino de producción de leche. En Zootecnia; Ediciones Mundi-Prensa Madrid, España.:215,216
- Pijoan P. y Tortora J., 1986. Principales Enfermedades de Ovinos y Caprinos. México.
- Pineda, L. J., (1997). Producción de carne de vinos (Rambouillet x Dorset x Pelibuey) en el trópico seco; Tesis de maestría, Universidad de Colima; Colima, México.: 6,10
- Pittroff, W. (2004). Perspectives for goat production. *In: Memorias de la XIX Reunión Nacional sobre Caprinocultura*. Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero y Asociación Mexicana de Producción Caprina, A. C. 13-15 de
- Plan Puebla, 1991. *Informe a productores e instituciones*. Plan Puebla. Campus Puebla-Colegio de Postgraduados. Puebla, México, 45 pp.
- Prezioso, G. & C. Russo. 1999. *Evoluzione dell'allevamento ovicaprino e delle principali produzioni da esso derivate in Italia*. Università degli Studi di Pisa, Annali della Facoltà di Medicina Veterinaria di Pisa, Volume LII, pp. 229-237.
- Pugh D. 2002. Sheep & Goat Medicine. W. B. Saunders Company. First Edition 2002. USA.
- Pulido, G.F., L.V. Rodríguez, S.M. Escribano y D.F.J Mesías. 1995a. *Instalaciones y equipamiento de las explotaciones caprinas extremeñas*. XX Jornadas Científicas de la SEOC. Madrid, España, pp. 479-484.
- Purroy, A. (1997). Fisiología de la lactación y aptitud al ordeño mecánico en la oveja. En Ovino de leche. Ediciones Mundo-Prensa, España. 145, 146,
- Quiroga, M.J.C. 1992. Agroecological characterization of the Bolivian Altiplano. In: C. Valdivia (Editor). Sustainable Livestock Systems for the Bolivian Altiplano. Proceedings of an SR-CRSP Workshop, Lubbock, Texas, University of Missouri, Columbia, USA, pp. 123-164.
- Quiroz R.,1990. Parasitología y Enfermedades Parasitarias De Animales Domésticos. Editorial Limusa. México.

- Quiroz, R. H. 1994. Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos. Limusa, D.F. México, D.F. 876 p.
- Quittet, E., 1986. La Cabra Guía Practica Para el Ganadero. Ediciones Mundi-Prensa. España.
- Rabasco, A., J.A. Padilla y J.M. Serradilla. 1992. *Estudio de la estructura poblacional de la cabaña caprina extremeña: su incidencia en un programa de selección*. Mundo Ganadero, Núm. 11. Madrid, España, pp. 80-88.
- Radulovich, R. 1994. *Agroforestería en Zonas de Ladera con Sequía Estacional en Centro América*. Memoria: Consulta de Expertos Sobre el Avance de la Agroforestería en Zonas Áridas y Semiáridas de América Latina y el Caribe. FAO-PNUMA. Santiago de Chile, pp. 12-26.
- Raish, C. 1998. *Agricultural intensification and the economic role of domesticated animals*. In : F.A. Schoollmaster (Editor). Papers and Proceedings of the Applied Geography Conferences. John Willey and Sons, New York, Vol. 21, pp. 137-147.
- Ramírez, R.G. y M. Mellado. 1996. *Current development in the management of small ruminant genetic resources: the american continent*. En: C. Devendra (Editor). Proceedings of IGA/FAO Round Table on the Global Management of Small Ruminant Genetic Resources. Beijing, China, pp. 6874.
- Rege, J.E.O. 1996. *Biotechnology options for improving livestock production in developing countries, with special reference to sub-Saharan África*. Proceedings of the Third Biennial Conference of the African Small Rumin
- Reinhardt, R.M. and A. May. 1978. *Nubian history: America and Great Britain*. Hall Press. San Bernardino, Ca., USA, 119 pp.
- Revuelta, J.F. y V.G. Eguren. 1995. *Aspectos económicos de la producción extensiva de rumiantes en áreas de montaña y zonas desfavorecidas*. Ciencias Veterinarias. Vol. XII. Sistemas Extensivos de Producción de Rumiantes en Zonas de Montaña. Madrid, España, pp. 187-222.
- Robles, T.P.A., J. Pedroza y J.H. del Río. 1994. *Determinación de parámetros reproductivos en un ható caprino estabulado en la Comarca Lagunera*. Memorias de la IX Reunión Nacional de Caprinocultura, AMPCA. U.A.B.C.S. La Paz, BCS, México, pp. 202-204.
- Rodero, S.E., M. Herrera y M.J. Gutiérrez. 1992. *Morphoestructural evolution of the Blanca Serrana caprine breed based on their crossing for milking aptitude*. Arch. Zootec., 41:519-530.
- Rodríguez, J.J. 1967. Análisis factorial en la empresa agrícola. Investigación sobre una muestra de empresas en suelos de Holanda. Arch. Zootec., 16:137-145.
- Romero-Paredes R., J. 2004. Programa de investigación e innovación tecnológica de la cadena alimentaria de carne y leche de caprinos. INIFAP. Memoria de la XIX Reunión Nacional sobre Caprinocultura. 13-15 Octubre. AMPCA. Acapulco, Gro. pp: 78-89

- Rubino, R. and S. Claps, S. 1995. *Goat husbandry systems in southern Italy*. In: A. El Aich, S. Landau, A. Bourbouze, R. Rabino and P. Morand-Fehr (Editores). *Goat Production System in the Mediterranean Region*. EAAP Publication Núm. 71. Wageningen Pers. Netherlands, NL. pp. 68-80.
- Russo, R. O. 1994. *Los sistemas agrosilvopastoriles en el contexto de una agricultura sostenible*. Agroforestería de las Américas. Abril-Junio 1994. Turrialba, Costa Rica, pp. 10-13.
- Rymon, D. and U. Or. 1991. *Accelerating technology transfer by means of ATTA (Advance Technologies in Traditional Agriculture)*. J.of Sustainable S.A.S. 1994. *SAS/STAT User's guide, version 6, Fourth Edition, Volume 1 and 2*. SAS Inst. Inc. SAS Campus Drive, Cary, USA, 1677 p.
- SAGAR. 1997. *Anuario estadístico de producción pecuaria de los Estados Unidos Mexicanos*. Centro de Estadística Agropecuario. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural. México, pp. 12-82.
- Salinas, G. H., Hoyos, G.; P. Sáenz, E. 1987. Caracterización de los sistemas caprinos en la Comarca Lagunera. Reporte del proyecto de Producción Caprina en la Comarca Lagunera. INIFAP- CIID. Matamoros, Coahuila. México.
- Salinas, H. G. Hoyos, F. Chavarría and A. Falcón. 1993. *Sistemas de producción caprina en el noreste de México*. Memoria del Seminario Nacional Sobre Producción y Comercialización del Ganado Caprino. Univ. Autónoma de Nuevo León. Monterrey, México, pp. 38-44.
- Sánchez, A. 1977. *La raza Blanca Española*. Simposium La Cabra en los Países Mediterráneos, 3-7 Octubre. Málaga-Granada-Murcia, España, pp. 51-53.
- Sansoucy, R. 1995. *Livestock-a Driveng Force for Food Security and Sustainable Development*. Revista Mundial Zootec., 84/85 (3-4):5-17.
- Santucci, P.M. 1995. *Goat farming system in the French Mediterranean*. En: A. El Aich, S. Landau, A. Bourbouze, R. Rabino and P. Morand-Fehr (Editores). *Goat Production System in the Mediterranean Region*.
- Semo, E.1976. Historia del capitalismo en México. Era. México. 281 p-.
- Sierra, A.I. 1995. *Ganadería Extensiva y medio ambiente*. Primer Congreso Nacional de Veterinaria y Medio Ambiente. Murcia, España.
- Silva, T. 1988. *Caracterización del sistema de producción caprino en la Mixteca alta Oaxaqueña*. Tesis Profesional. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jal. México, 133 p.
- Solano, C., H. León, E. Pérez y M. Herrero. 2001. *Characterizing objective profiles of Costa Rican dairy farmers*. Agric. Systems, 67:153-179.
- Son, Y.S. 1999. *Production and uses of Korean Native Black Goat*. Small Rumin. Res., 34:3030-308.
- Soto, G. 1996. *Análisis socio-político de las tecnologías de transferencia agropecuaria*. Agro Sur, 24.126-136.
- Sukhatme, P. V. and B. V. Sukhatme. 1970. *Sampling theory of surveys with application*. ISU Press, Ames, Iowa. 452 p.
- Tamboura, H. and D. Berté. 1996. *Système traditionnel d'élevage caprin sur le plateau central Bukina Faso*. In: Lebbie, H.B. and E. Kagwini (Editores).

- Proc. of the Third Biennial Conf. of the African Small Rumin. Res. Network. ILRI, Addis Ababa, Ethiopia, pp. 93-97.
- Thorne, P.J. and J.C. Tanner. 2002. *Livestock and nutrient cycling in crop-animal systems in Asia*. Agric. Systems, 71:111-126.
- Tienhoven. N.V., J. Icaza y J. Lageman. 1982. *Sistemas de Finca en Jinotega, Nicaragua*. CATIE. Turrialba, Costa Rica, 151 p.
- Tomita, G.; S.Hart. 2006. The mastitis problem. Anual Goat Field Day Proceedings. Langston University. Langston, Ok. U.S.A. p 6-9. p. 142
- Torquebiau, E. 1993. *Conceptos de Agroforestería: Una Introducción*. Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, México, pp.123
- Torres, F. 1982. *Agroforestry: concepts and practices*. In: Hoekstra, D.A. and Kuguru, F.M. (Editores). *Agroforestry Systems for Small-Scale Farmers*. Proceedings of an ICRAF/BAT Workshop. Nairobi, Kenya, pp. 26-42.
- Treacher, T. T., (1994). Leche. En *Nuevas técnicas de producción ovina*; Editorial Acribia, S.A., Zaragoza, España.:31  
Tropical de Investigación y Enseñanza. CATIE. Turrialba, Costa Rica, 160.
- Tuncel,E. and E. Rehber. 1995. *Goat production system in Turkey*. En: A. El Aich, S. Landau, A. Bourbouze, R. Rabino and P. Morand-Fehr (Editores). *Goat Production System in the Mediterranean Region*. EAAP Publication Núm. 71. Wageningen Pers. Netherlands, NL., pp. 111-133.
- Valencia, C.C.M. y J.J. Quiñones. 1997. *Reflexiones sobre la sustentabilidad del sistema extensivo de producción caprina*. En: Memorias de la XII Reunión Nacional sobre Caprinocultura. Torreón, Coah. México, pp. 9-15.
- Vallentine, F.J. 1990. *Grazing Management*. Academic Press, Inc. San Diego, California, USA, 533 p.
- Vargas, S. 1990. *La ganadería familiar y el manejo de los recursos utilizados en el Ejido Agua Nueva, Mpio. de Saltillo, Coah.* Tesis Maestría. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coah. México, 100 p.
- Verdalet, G. I., (2008), El rendimiento quesero: predeterminación en base a la composición de la leche y su aptitud quesera. Veracruz, México.
- von Kaufmann, R. 1986. *An introduction to the subhumid zone of West Africa and the ILCA Subhumid zone Programme*. In: Kaufmann von, R., S. Chater and R. Blench (Editors). *Proceedings of the Second ILCA/NAPRI Symposium Held in Kaduna, Nigeria*. Int. Livestock Centre for Africa (ILCA). Addis Ababa, Ethiopia, pp. 11-36.
- von Maydell, H.J. 1987. *Agroforestry in the dry zones of Africa: past, present and future*. In: Steppler, H.A. y Nair, P.K.R. (Editors). *Agroforestry a decade of development*. Int. Council of Res. in Agroforestry. Nairobi, Kenya pp. 89-95.
- Wadsworth, J. 1997. Análisis de sistemas de producción animal. Tomo 2. *In: Las herramientas básicas. Estudio FAO Producción y Sanidad Animal 140/2*.p. 123.
- Warman, A. 2001. *El campo mexicano en el siglo XX*. Fondo de Cultura Económica, México, D.F.
- Wharton, C. R. 1971. *Risk, uncertainty, and the subsistence farmer: technological innovation and resistance to change in the context of survival*. En G. Dalton

- (Editor). *Studies in Economic Anthropology*, Number 7. American Anthropological Association. Washington D.C., pp. 152-179.
- Wilson, R.T. 1986. *Livestock production in central Mali: long-term studies on cattle and small ruminants in the agropastoral system*. ILCA Research Report No. 14. Int. Livestock Centre for Africa (ILCA). Addis Ababa, Ethiopia, 111 pp.
- Zander, P. and H. Kächele. 1999. *Modelling multiple objectives of land use for sustainable development*. *Agric. Systems*, 59:311-325.
- Zari, A. y A. Scappini. 1996. *L'allevamento ovicaprino in Malasia e possibilità di integrazione con le piantagioni industriali*. *Revista di Agricoltura Subtropicale e Tropicale*, 90:5-23.
- Zeuh, V. J.J. Lauvergne, D. Bourzat and F. Minvielle. 1997. *Cartographie des ressources génétiques caprines du Tchad du Sud-Ouest. I. Hauteur au garrot (HG), profondeur de thorax (PT) et indice de gracilité sous-sternale (Igs)*. *Revue Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 50:250-260.
- Zorita, E. 1995. *Los sistemas pastorales y la conservación de la naturaleza en la España peninsular: Una perspectiva histórica*. *Ciencias Veterinarias Vol. XIII. Sistemas extensivos de producción de rumiantes en zonas de montaña*. Madrid, España, pp. 13-39.