

# METODOLOGÍAS Y APLICACIONES PARA LA PRODUCCIÓN GANADERA DEL TRÓPICO SECO EN EL SUR DEL ESTADO DE MÉXICO



JUVENCIO HERNANDEZ MARTINEZ  
FRANCISCA AVILES NOVA  
ROLANDO ROJO RUBIO

---

---

METODOLOGÍAS Y APLICACIONES  
PARA LA PRODUCCIÓN  
GANADERA DEL TRÓPICO SECO  
EN EL SUR DEL ESTADO  
DE MÉXICO

---

---

Juvencio Hernández Martínez  
Francisca Avilés Nova  
Rolando Rojo Rubio

---

---

METODOLOGÍAS Y APLICACIONES  
PARA LA PRODUCCIÓN  
GANADERA DEL TRÓPICO SECO  
EN EL SUR DEL ESTADO  
DE MÉXICO

---

---

Juvencio Hernández Martínez  
Francisca Avilés Nova  
Rolando Rojo Rubio



**Metodologías y aplicaciones para la producción ganadera  
del trópico seco en el sur del Estado de México**

Juvenio Hernández Martínez, Francisca Avilés Nova  
y Rolando Rojo Rubio

Primera edición: 15 de enero de 2014

D.R. © Ediciones Gernika, S.A.  
Latacunga 801, Colonia Lindavista  
07300 México, D.F. México  
☎ y Fax: 5586 5262 y 5586 8324  
Correo electrónico: edicionesgernika@prodigy.net.mx

**ISBN: 978-607-9083-42-47**

Cuidado de la edición  
Ma. de los Ángeles González Callado

Diseño de la portada  
Pedro Testas Bouzas

Composición y tipografía  
Pilar Fandiño Ugalde

Queda prohibida la reproducción parcial o total, directa o indirecta, del contenido de la presente obra, sin contar previamente con la autorización expresa y por escrito de los editores, en términos de lo así previsto por la Ley Federal de Derechos de Autor y, en su caso, por los tratados internacionales aplicables

Impreso y encuadernado en México  
*Printed and bound in Mexico*

# COMITÉ CIENTÍFICO

---

---

*Dra. en C. Yolanda Sánchez Torres*  
del Área de Negocios Internacionales  
de la Universidad Politécnica de Tulancingo

*Dr. en C. Aníbal Terrones Cordero*  
del Instituto de Ciencias Económico Administrativas  
de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH)

*Dr. en C. Orsohe Ramírez Abarca*  
del Centro Universitario UAEM Texcoco  
de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM)

*Dr. en C. V. Luis Brunett Pérez*  
*y el Dr. en CARN Enrique Espinoza Ayala,*  
ambos del Centro Universitario UAEM Amecameca  
de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM).

# CONTENIDO

---

---

<b>Colaboradores</b>	11
<b>Prefacio</b>	15
<b>Parte I</b>	
<b>Metodologías y aplicaciones económicas en producción animal</b>	
Aplicación de la teoría de la producción en investigación pecuaria <i>Samuel Rebollar-Rebollar, Juvencio Hernández-Martínez, Felipe de Jesús González-Razo, Germán Gómez-Tenorio</i>	19
Caracterización de unidades de producción de ganado bovino actuales en el municipio de Tlatlaya, Estado de México <i>Jovel Vences-Pérez, Benito Albarrán-Portillo, Samuel Rebollar-Rebollar, Anastacio García-Martínez</i>	37
Economía de la producción y de la comercialización de los ovinos en el sur del estado de México <i>Juvencio Hernández-Martínez, Samuel Rebollar-Rebollar, María Isabel Ortiz-Rivera, Eugenio Guzmán-Soria, Felipe de Jesús González-Razo</i>	59
La porcicultura en el sur del estado de México: un análisis de su estructura productiva y de mercadeo <i>Felipe de Jesús González-Razo, Samuel Rebollar-Rebollar, Juvencio Hernández-Martínez</i>	85
Los costos de producción y la comercialización del ganado bovino en el sur del Estado de México <i>Juvencio Hernández-Martínez, Samuel Rebollar-Rebollar, Eugenio Guzmán-Soria, Anibal Terrones Cordero y Alfredo Rebollar-Rebollar</i>	103

Caracterización socioeconómica de los sistemas de producción caprina en el sur del Estado de México	133
<i>Ernesto Joel Dorantes-Coronado, Juvencio Hernández-Martínez, Samuel Rebollar- Rebollar, Rolando Rojo-Rubio</i>	
Metodologías integrales para el análisis de sistemas agropecuarios	151
<i>Anastacio García-Martínez, Ana María Olaizola-Tolosana y Alberto Bernúes-Jal</i>	

## **Parte II**

### **Metodologías y aplicaciones productivas en ganadería**

Uso de bloques nutricionales como complemento para ovinos en el Altiplano Central de México	197
<i>Paulina Vázquez-Mendoza, Anastacio García-Martínez, Juvencio Hernández-Martínez, Octavio Alonso Castelán-Ortega, Julieta Gertrudis Flores-Estrada, Francisca Avilés-Nova</i>	
Complementación energética en la actividad reproductiva de rumiantes	225
<i>Diego Jaramillo-Albiter, Rolando Rojo-Rubio, Rafael Cano Torres, Alejandro Salvador-Cáceres, José Fernando Vázquez-Armijo</i>	
Importancia de la suplementación mineral a rumiantes alimentados a base de forrajes	245
<i>Rolando Rojo-Rubio, José Fernando Vázquez-Armijo, F. Z. Salem-A., Germán David Mendoza-Martínez, Javier Arece-García, Ernesto Joel Dorantes-Coronado, Agustín Olmedo-Juárez</i>	
Mejoramiento de estrategias de alimentación de ganado productor de leche en el sur del Estado de México: técnica microhistología y su aplicación	283
<i>Felisa Sarai Jiménez-Peralta, Isela Guadalupe Salas-Reyes, Manuel González-Ronquillo, Antonia González-Embarcadero, Francisca Avilés-Nova, Benito Albarrán-Portillo</i>	

# CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN CAPRINA EN EL SUR DEL ESTADO DE MÉXICO

---

ERNESTO JOEL DORANTES-CORONADO,<sup>a\*</sup> JUVENCIO HERNÁNDEZ-MARTÍNEZ<sup>a</sup>,  
SAMUEL REBOLLAR- REBOLLAR,<sup>a</sup> ROLANDO ROJO-RUBIO<sup>a</sup>

## RESUMEN

**L**a presente investigación tuvo como objetivo la caracterización socioeconómica del sistema de producción de cabras locales en Amatepec y Tejupilco municipios del Estado de México. La metodología incluyó una revisión documental de las características geográficas, tecnológicas y de mercado de los municipios involucrados en la actividad caprina del Sur del Estado de México, continuando con un diagnóstico a través de un estudio descriptivo, prospectivo y transversal. La información de campo provino de 60 encuestas con visitas periódicas a dos comunidades del municipio de Tejupilco y 7 comunidades del municipio de Amatepec. Los resultados arrojan que se trata de sistemas extensivos donde las cabras pastorean  $6.08 \pm 2.27$  horas diarias en la mañana en potreros de  $3.14 \pm 4.03$  ha y se encierran por las noches. Las cabras se han encastado en diferentes proporciones con sementales de raza Nubia, con la intención de producir animales para carne teniendo venta de animales gordos en un 20%, un 58% de venta de corderos al destete y 17%, autoconsumo, utilizando 67% de mano de obra familiar. La edad promedio de los productores es  $53.62 \pm 10.44$  años, formando familias de  $6.58 \pm 2.80$  integrantes. Con relación al nivel

---

<sup>a</sup> Centro Universitario UAEM Temascaltepec, Universidad Autónoma del Estado de México. Km. 67.5, Carretera Toluca-Cd. Altamirano, Gro., Col. Barrio de Santiago S/N. Temascaltepec, Estado de México. C. P. 51300. \*Autor para correspondencia .

educativo del caprinocultor 27% de ellos son analfabetas y 47% cursaron primaria, El tamaño de los hatos es de  $15.30 \pm 10.80$  cabras por productor. En la alimentación el 75% proporciona suplementación alimenticia, principalmente en época lluviosa a base de maíz entero, no se dan minerales, pero el 47% adiciona sal común. No existe un programa sanitario; se efectúan desparasitaciones en un 96.7% de hasta 3 veces al año. Se concluye que los factores edad, baja escolaridad, hatos pequeños y alto número de integrantes de familia limitan el cambio tecnológico.

## INTRODUCCIÓN

Con un inventario caprino de 8'993,221 cabras, México se sitúa dentro de los países con mayor población caprina en el continente americano (SIAP, 2010a). En el territorio nacional los tres estados con mayor concentración de cabras son Puebla, Oaxaca y Guerrero con 1'454,274, 1'206,421 y 662,458 cabras respectivamente. Destacando su importancia el Estado de México que ocupa el lugar 14 de los estados de la República Mexicana con 122,986 cabezas (SIAP, 2010b). Asimismo las zonas representativas de la actividad caprina en el Sur del Estado de México, son los municipios de Tejupilco, Amatepec, Tlatlaya, Luvianos, Zacualpan y Sultepec pertenecientes a los distritos de desarrollo (DDR) 076 y 078, estos municipios cuentan con el 46.30% de las unidades productivas, manteniendo la existencia del 55.90% de cabras del total estatal (Censos Agropecuarios, 2007; Rebollar *et al.*, 2012). Es posible que las condiciones orográficas de la región Sur del Estado de México caracterizada por grandes abismos, profundas barrancas y altas cimas combinadas con la capacidad de la cabra para el ramoneo, resistencia para caminar grandes distancias, agilidad y temperamento vivaz forjen las condiciones en las cuales la cabra se mantiene y produce aportando proteína de alto valor biológico a las poblaciones rurales de esta región. Sin embargo a pesar de esta marcada importancia, los caprinocultores son en términos generales productores marginados con problemas sociales como bajo nivel educativo, incluso analfabetismo, familias numerosas con rebaños pequeños y de escasa tecnología. Esta ganadería basada en formas tradicionales de crianza, cuyos objetivos de producción es el ahorro y autoconsumo se le conoce actualmente como del "sector social" de gran importancia no solo desde el punto de vista económico sino también social al dar trabajo a las familias y fomentar el arraigo rural. Al respecto los gobiernos federales y estatales, han gastado infinitas cantidades de recursos, dedicados al fomento de los habitantes del medio rural,

especialmente a las actividades productivas del campo como un intento de elevar la calidad de vida de los productores a través del incremento en la productividad de sus unidades de producción. Sin embargo esto no ha sido tarea fácil y a pesar de que el propósito inicia desde el siglo XX parece no repercutir en grandes cambios tecnológicos o económicos en estos sistemas de producción caprina. Es posible que parte del problema, exista por el incremento en la especialización tecnológica, que ha llevado a aislar a las disciplinas involucradas en la producción animal (nutrición, reproducción, genética, sociedad, economía, etcétera) que ha limitado a enfrentar la complejidad del sistema, no permitiendo resolver los problemas a los que se enfrentan, impidiendo la interacción y dinámica de todo el sistema (De Lucas, 2012). En consecuencia, elevar la producción caprina del sector social o sistemas tradicionales no sólo se limita a innovaciones técnicas, ya que la interacción con los factores sociales y económicos son muy diversos e importantes (De Lucas y Arbiza, 2010). Conocer los aspectos socioeconómicos de estas poblaciones caprinas del Sur del Estado de México, podría permitir la propuesta de programas de generación de tecnología, que a su vez propicien proyectos encaminados a un mejoramiento productivo de los caprinos bajo modelos de sustentabilidad y bienestar animal que permitan la conservación de estos sistemas de producción caprina. Por lo anterior, el objetivo de este trabajo fue la caracterización socioeconómica del sistema de producción de cabras locales en Amatepec y Tejupilco municipios del Estado de México.

**Figura 13 a y b**  
**La caprinocultura da trabajo a las familiar del Sur del**  
**Estado de México y fomentar el arraigo rural**



## METODOLOGÍA

El trabajo se desarrolló en los municipios de Tejupilco y Amatepec, Estado de México, durante 2009. Tejupilco se encuentra entre 18°45'30" y 19°04'32" latitud norte de y 99°59' 07" y 100°36' 45" longitud oeste; la altitud, temperatura y precipitación promedio anual son 1340 msnm (metros sobre nivel de mar), 26.5°C y 1025.3 mm. Amatepec, se ubica a 18°40'58" de longitud norte y 100°11' 11" de longitud oeste. La altitud, temperatura y precipitación media anual, es 1475 msnm, 32.5°C media máxima y 13.5°C media mínima, 1840 mm (Cardoso, 1998a; Cardoso, 1998b). Se utilizó información, vía fuentes secundarias, de características geográficas, tecnológicas y de mercado de los municipios en cuestión e información de campo proveniente de un muestreo aleatorio simple y con reemplazo, compuesto por 60 caprinocultores de un total de 513 (SAGARPA, 2009). La encuesta consideró información en variables socioeconómicas, productivas y tecnológicas. La expresión para la determinación del tamaño de muestra, para poblaciones finitas (Rebollar y Jaramillo. 2012) fue:

$$n = \frac{Z^2 (p * q) N}{E^2 (N - 1) + Z^2 (p * q)}$$

Donde:  $n$  = Tamaño de la muestra;  $N$  = Tamaño de la población;  $Z$  = valor de la distribución asociado a el nivel de confiabilidad de 90%;  $p$  = Proporción de la población con la característica de estudio = 0.5;  $q$  = Proporción de la población sin la característica de estudio = 0.5 y  $E$  = Error = 10%. Para este caso;  $N$  fue 513,  $Z$  = 1.645.

Para su análisis, la información se vació en el programa SPSS 18, además de la utilización de medidas de tendencia central, de dispersión y porcentajes.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Medio físico

Una de las características naturales importantes de la zona Sur del Estado de México, es la orografía, la región se encuentra dentro de sierras que forman parte de la Cordillera Central donde la vegetación es cambiante y representada por el marcado gradiente de altitud (véase cuadro 43). El te-

**Cuadro 43**  
**Condiciones medioambientales de los municipios representativos**  
**de la zona Sur del Estado de México**

<b>Municipio</b>	<b>Altura msnm</b>	<b>Temperatura</b>	<b>Clima</b>	<b>Precipitación mm</b>
Tejupilco	2500	Zona norte y oriente media 22°C	Semicálido subhúmedo	1000 a 2200
	1330	Zona sur 26°C	Cálido subhúmedo	800 a 1200
Amatepec	2400	Zona este 20°C	Semicálido subhúmedo	1300 a 1500
	1450	Zona centro norte y sur 24°C	Calido subhúmedo	1100 a 1500
Luvianos	1300	Temperatura mínima 18°C y máxima de 38°C	Tropical Lluvioso	1500 a 2200
		Temperatura media 21°C	Semicálido subhúmedo	1000 a 1500
Tlataya	1500	Zona centro media 18°C	Semicálido	
Zacualpan	2050	Zona poniente media 25°C	Tropical	1100 a 1400
Sultepec	1950 a 2430	Mínima de 8°C Máxima 40°C	Cálido subhúmedo	1100

Cardoso S.A. 1998

rreno es accidentado con numerosas cañadas. Bajo estas condiciones orográficas se puede destacar tres distintas comunidades vegetales (Gómez de Silva, 1997):

1. La selva baja caducifolia de la cuenca aledaña al balsas, representada con alturas de 1,300 msnm, algunas especies son características de la vegetación tropical, selvas con asociaciones de árboles de baja estatura entre 8 y 12 m, con copas extendidas y con estrato arbustivo muy denso entre las que se encuentran, Leguminosas, *Euphorbiaceae*, *Cactaceae*, *Anacardiaceae*, con una alta diversidad florística.
2. Bosque de pino-encino con gramíneas amacolladas. Se localiza a los 1,500 a 2,000 msnm, este tipo de bosque cuenta con especies arbóreas como ocote rojo, ocote chino, ocote, encino de hoja ancha, laurelillo, algodóncillo, madroño, capulín y, en el estrato a ras de suelo, se encuentran zacates del género bromus sp.
- 3) Bosque mesófilo. De 2,000 a 2,500 msnm. A este bosque también se le llama bosque de niebla, caracterizado por estar envuelto casi constantemente por niebla. En México áreas que ocupan este tipo de bosques se ha reducido por lo menos en 50% catalogándose como "hábitat en peligro de extinción". Entre las actividades humanas que más lo han afectado se pueden mencionar el cultivo del café, establecimiento de huertas de arboles frutales y ganadería extensiva, como se observa en estas regiones (Rebollar *et al.*, 2012).

Las características anteriores de clima y orografía muestran que esta parte del territorio estatal, se constituye por áreas no aptas para utilizarse con fines agrícolas y de ellas la mayor parte corresponde a agostaderos donde especies domésticas como ganado vacuno es limitado a reducidas áreas a excepción de la cabra, que puede sobrevivir y producir en estas condiciones. Los caprinos son animales rústicos que se adaptan a diferentes situaciones ambientales (Devendra, 1980). La cabra tiene un gran movimiento de sus labios y puede arrancar hojas pequeñas de arbustos o árboles, aunque tengan espinas, que la hace aprovechar alimentos en el agostadero que otras especies animales no pueden utilizar. Las cabras, son animales resistentes, ágiles, vivarachos y vagabundos capaces de moverse en terrenos accidentados y de difícil acceso. En consecuencia, las condiciones de medio y ambiente, combinadas con atributos de la cabra, repre-

**Figura 14**  
**La región se encuentra dentro de varias sierras que forman parte de la Cordillera Central y esta representada por el mercado gradiente de altitud**



sentan un potencial importante de la producción caprina en esta región (Cantu, 2008; Rebollar y Rojo, 2010).

### **Zonas productivas del Estado de México**

Las zonas productivas de la ganadería en el Estado de México se dividen en cinco regiones para su atención por el organismo de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario (SEDAGRO) con sus diferentes delegaciones. En esta forma, se tiene la Zona norte con las delegaciones Atlacomulco y Jilotepec, la centro con Metepec, Atlacomulco y Valle de Bravo, en su territorio nor-este; las zonas nororiente y suroriente atendidas por delegaciones Zumpango y Texcoco; zona suroriente, atendida por la subdelegación Chalco e Ixtapaluca y, la zona sur supervisada por Tejupilco, Coatepec Harinas y Valle de Bravo (SEDAGRO, 2012).

En el 2010, a nivel nacional, el Estado de México ocupó la posición 14 en inventario caprino, con 123 miles de cabezas (SIAP, 2010b). De acuerdo al censo ganadero 2007, del total estatal, 46.30% de las unidades productivas se encontraron en la región sur, al concentrar 55.90% de animales del inventario estatal (véase cuadro 44). Tejupilco, Amatepec, Tlatlaya y Luvianos, municipios pertenecientes al Distrito de Desarrollo Rural (DDR) 076 con sede en Tejupilco, además de Zacualpan y Sultepec agrupados al DDR 078 con sede en Coatepec Harinas se consideran importantes en cuanto a producción de esta especie.

El objetivo de estos sistemas de producción se orienta a la obtención de carne, para la elaboración de platillos como birria y tacos de chivo en establecimientos de calles principales en diferentes municipios y puestos

**Cuadro 44**  
**Unidades de producción con caprinos, existencias**  
**totales y función zootécnica en los sistemas**  
**de producción caprina en el Sur del Estado de México**

Municipio	Unida- des de produc- ción	Existen- cias de cabras totales	Anima- les que viven en terrenos de la vi- vienda	Hem- bras paridas	Anima- les de ordeño
Tejupilco	1 270	12 170	7 688	1 403	1
Amatepec	518	5 292	2 499	1 470	11
Tlatlaya	807	9 700	5 630	1 775	0
Luvianos	385	4 005	2 832	870	5
Zacualpan	583	7 477	6 981	1 024	0
Sultepec	1 603	16 588	11 540	5290	1
Total municipios	5 166	55 232	37 170	11 832	18
Total estatal	11 157	98 795	71 160	18 816	783

Adaptado de: Censos Agropecuarios, 2007

semifijos en días de “plaza” (Rebollar *et al.*, 2007; Rebollar *et al.*, 2012). De 11.83 miles de hembras contabilizadas en las Unidades de Producción del Sur del Estado de México, solo 18 (0.15%) se ordeñaron lo que da pauta para aptitud netamente cárnica de la especie (véase cuadro 44).

### Condiciones socioeconómicas y tecnología

Los sistemas de producción animal, en particular con la especie caprina, es quizá una de las pocas posibilidades de producción y arraigo rural de los campesinos marginados por su importancia económica, ya que se mantiene bajo condiciones de limitada alimentación y forrajes pobres (Devendra, 1980; Devendra, 2010).

Las cabras son las más olvidadas en los programas de apoyo de los gobiernos en los países en vías de desarrollo. Las cabras se encuentran asociadas en la mayoría de las ocasiones a productores pobres y regiones marginadas, con escasa tecnología obstaculizada por bajos niveles de escolaridad y una falta de conocimiento por los técnicos, de los sistemas de producción regionales. En consecuencia el desarrollo de la tecnología y la investigación, no mejoran las condiciones de vida de las comunidades rurales (Devendra, 1980).

Los caprinos de la región Sur del Estado de México, representan un importante ingreso económico para numerosas familias campesinas de bajos recursos, es una actividad caracterizada por emplear mano de obra familiar y desarrollarse en forma extensiva con un nivel tecnológico bajo. A pesar de ello, la mayoría de los productores consideran dicha actividad re-dituable a corto plazo, por su alta prolificidad reproductiva y demanda de la carne de cabrito en los mercados regionales y nacionales. Por lo general se tienen 3 partos cada dos años, con un 2.70% de abortos. La mortalidad es 2.80% en caprinos adultos y 10% de muertes de crías. En 25% de las unidades de producción se practica la engorda de los cabritos ofreciendo únicamente maíz en grano. Uno de los principales problemas de esta actividad ganadera es el cuidado de las cabras en campo, ya que requieren de un pastor o tener bien circulado sus potreros y para lo cual el aspecto económico es la principal limitante (ICAMEX, 2012)

## **Diagnóstico socioeconómico Sistema de producción**

Los sistemas de producción caprinos, generalmente, se clasifican en extensivos, intensivos o mixtos, sin embargo, más del 70% de tales sistemas son extensivos, es posible que el sistemas de producción extensivo sea el más utilizado debido a las pocas instalaciones que se necesitan y forma más barata de producir (Mellado, 1997). Al respecto la región Sur del Estado de México incluye una variante, la de pastorear los animales durante el día con una media de  $6.08 \pm 2.27$  horas acompañado de un pastor en extensiones de terreno promedio de  $3.14 \pm 4.03$  hectáreas (ha) con encierro nocturno en corrales rústicos, similar a lo reportado por Dorantes *et al.* (2009) y Rebo-llar *et al.* (2012). Los sitios de pastoreo cambian a través de las diferentes épocas del año, en periodo de primavera-verano y parte del otoño, los animales pastorean los cerros o cañadas debido a que los potreros se encuentran ocupados con cultivo de maíz. Después de haber cosechado la mazorca las cabras entra a pastoreo en agostaderos. En este tipo de sistemas cuando las condiciones ecológicas son benignas (julio a octubre), existe una gran diversidad de la composición botánica de zacates y hierbas lográndose un buen balance en la dieta. En contraste en las condiciones de mínima precipitación la vegetación es escasa, en consecuencia Olivares *et al.* (2011) reporta que los rumiantes aprovechan la composición botánica arbórea de leguminosas como Cubata, Parota, Pinzan, Huizache, Guaje colorado entre otros, donde el fruto de estos árboles es fuente principal de alimento con 63.7% de consumo comparado con la época de lluvias.

**Figura 15 a y b**  
**Sistema extensivo con pastoreo diurno**  
**y encierro nocturno en corrales rústicos**



**Figura 16 a y b**  
**Cabras aprovechando la composición botánica arbórea**



## Razas caprinas

En el Estado de México, a pesar de la deficiencia en información precisa con relación a la composición histórica de razas caprinas, en su mayoría son consideradas como “criollas”, mostrando con esto, que son producto de la descendencia de cruzamientos entre razas traídas a México durante la colonia. Estas razas incluyen: Murciano-Granadina, llamada “Granadina” en México y probablemente otras como la Blanca Celtibérica. Posteriormente otras razas como: Saanen, Toggenburg, Anglo-Nubia y Alpina, fueron introducidas de Europa y Estados Unidos de Norteamérica con el fin de crear programas de mejoramiento genético para incrementar la producción de leche. En el caso de la producción de carne, la raza Nubia y más recientemente la raza Boer han sido utilizadas para crear un aumento en la producción de carne principalmente bajo sistemas de producción extensivos (ICAMEX, 2012). Sin embargo la mayoría del ganado en la región Sur del Estado de México es criollo (Rebollar *et al.*, 2012), que se ha encastado en diferentes proporciones mediante la utilización de sementales Nubios (Dorantes *et al.*, 2009)

## Aspectos sociales

Más de la mitad de los productores responsables de las unidades productivas se encuentran en edades por arriba de los 50 años y su edad promedio se halla en los  $53.62 \pm 10.44$  años (véase cuadro 46). situación que puede conducir a tomar decisiones conservadoras de bajo riesgo (Robles, 2011). Asociado a la problemática de la existencia del 27% de productores sin escolaridad y un 47% de escolaridad primaria, esta situación puede conducir a consecuencias como: ganaderos que mantienen sin cambios los sistemas de producción heredados y poco interés por cambiar o mejorar su forma de producción en consecuencia sólo se vacuna el 27% del hato total del Sur del Estado, se desparasita el 20% y el 6.6% da alimento complementario a sus cabras (véase cuadro 45). El número de integrantes de la familia está relacionado con las actividades del campo debido a que no se contrata mano de obra y son los hijos como pastores los que cuidan del rebaño bajo estas condiciones las familias tienen de 2 a 12 integrantes ( 0 a 10 hijos) con una media de  $6.58 \pm 2.80$  integrantes. Rebollar *et al.* (2012) incluye además, que los caprinocultores viven en casas de adobe con techo de teja y piso de tierra apelmazado o cemento. Las casas tienen generalmente 2 habitaciones, corredor y cocina.

**Cuadro 45**  
**Existencias de ganado caprino según tipo**  
**de tecnología en los sistemas de producción caprina**  
**en el sur del estado de México**

Municipio	Vacunación	Desparasita- ción	Alimento balanceado
Tejupilco	3 093	2 260	356
Amatepec	1 915	1879	885
Tlatlaya	3 393	3 479	1 200
Luvianos	1 003	1 254	154
Zacualpan	1 913	550	339
Sultepec	3 826	3 874	713
Total municipios	15 143	13 296	3 647

Nota. Las correspondientes existencias totales de ganado caprino, se consignan en el cuadro 44

Adaptado de: Censos Agropecuarios, 2007

### Alojamiento

El 67.3% de las cabras viven en el mismo terreno donde se encuentra la vivienda (Censos agropecuarios, 2007) en corrales de 6x6 m en promedio construidos de postes de madera y malla ciclónica, en la parte central del corral se tiene el "Techo" de lamina de cartón y madera de dimensión 3x4 m. Estos pequeños corrales de alojamiento tienen la misma dimensión indistintamente de la cantidad de cabras en la unidad de producción. Los corrales pueden esta ubicados aprovechando una pared de la misma construcción de la casa del productor.

**Figura 17 a y b**  
**corrales de alojamiento de las cabras**



## **Alimento**

La principal alimentación es forraje colectado por el animal en potreros o agostaderos, sin embargo algunos productores dan un suplemento en corral a la llegada de los animales del pastoreo. El suplemento se constituye de maíz (100%), molido o mazorca molida, se alimenta generalmente 200 a 300 g por cabeza, no se da alimento balanceado. El 47% de los productores dan sal a los animales 2 a 3 veces al año, sin embargo no se dan minerales.

## **Comederos**

El corral de alojamiento, en un 90% no cuenta con comedero para forrajes, se improvisa una llanta cortada a la mitad para depositar el suplemento y no se detecta que pongan contenedores para agua.

## **Desparasitación**

La caprinocultura del Sur del Estado se encuentra bajo condiciones precarias al considerar que el 24% del total de cabras, son desparasitadas (véase cuadro 45), resultados contrastantes muestra la encuesta, ya que para el 93% de los caprinocultores, es una práctica común; además se aplican 3 desparasitaciones al año en un 48%, en algunas comunidades existen productores que desparasitan incluso 4 veces al año. La alta frecuencia de aplicación de antiparasitarios por algunos productores de la región hace evidente problema relacionado con la resistencia de los parásitos a los ingredientes activos.

Problemas relacionados con la carga parasitaria de huevecillos en praderas, es decir no se hace alguna práctica de control en pastoreo. Bajo estas condiciones los animales desparasitados en corral, se parasitan en la pradera.

## **Asistencia técnica**

El 20% de productores recibe asistencia técnica. A pesar de la existencia de apoyos para estos productores como, asistencia técnica de SEDAGRO e ICAMEX, sin embargo y pese a las múltiples pláticas y apoyos de gobierno el productor sigue manteniendo bajo las mismas condiciones sus sistemas precarios (véase figura 18).

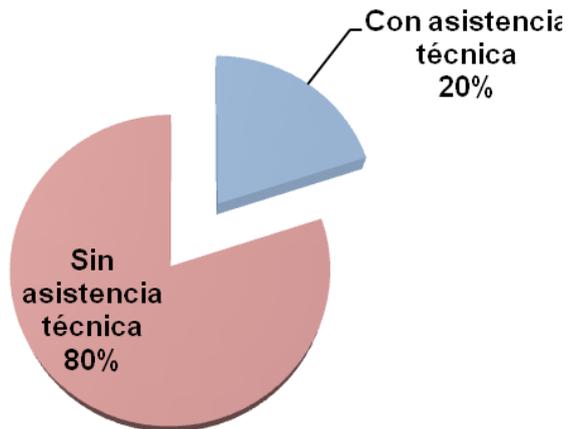
**Cuadro 46**  
**Estadísticos descriptivos de las variables cuantitativas**  
**de los sistemas de producción caprina del sur**  
**del Estado de México**

<b>Variabes</b>	<b>Media</b>	<b>Desv. Estand</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Maxi- mo</b>
Edad del propietario de la UP	53.62	10.44	25	68
Integrantes de la familia	6.58	2.80	2	12
Númerto de cabras en UP	15.30	10.82	4	54
Horas de pastoreo	6.08	2.27	0	11
Superficie destinada a pastoreo	3.14	4.03	0	24

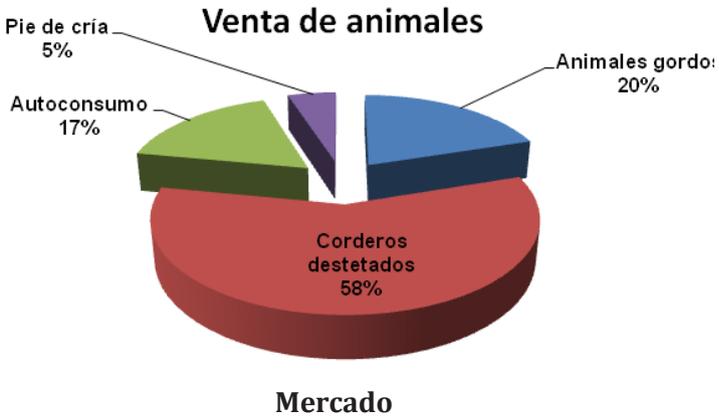
UP. Unidad productiva; Desv Estand. Desviación estándar.

**Figura 18**

### Asistencia técnica



**Figura 19**



La comercialización se realiza con cabritos destetados en un 58%, seguido de animales gordos en un 20%, el 17% es de autoconsumo y un 5% de pie de cría. Rebollar *et al.* (2007) menciona que la venta es en pie y se venden también hembras gordas o de desecho pero a precios menores. Con los niveles producidos no se tiene dificultad para realizar la venta a precios atractivos para el ganado de buena calidad (véase figura 19). El productor generalmente vende al birriero o acopiador (Rebollar *et al.*, 2007).

## CONCLUSIONES

Las cabras son pequeños rumiantes rústicos con gran resistencia para caminar grandes distancias, ágiles, ligeros y vivarachos, condiciones adecuadas para prosperar en regiones naturales desfavorables para la producción pecuaria, en climas extremos, con topografía difícil, buscan alimentos nuevos y debido a la habilidad para mover sus labios son capaces de consumir retoños de las hierbas, arbustos y una amplia variedad de vegetales. La cabra como especie de interés zootécnico, ha resultado ser una buena opción de producción animal para productores rurales del Sur del Estado de México. Estos sistemas de producción caprina mantienen especies criollas cruzados con razas Nubia y recientemente Boer, se encuentran relegados a productores marginados con escasa o nula escolaridad, edad avanzada que limita o mantiene sin cambios los sistemas de producción, alto número de integrantes de la familia y pequeños hatos que limitan la capacidad del in-

greso económico, por lo que estos sistemas son denominados actualmente como ganadería del “sector social” o sistemas tradicionales.

## BIBLIOGRAFÍA CITADA

- CANTÚ B.J.E. 2008. *Zootecnia de ganado caprino*. Editorial Trillas. México. D.F. 304 p.
- CARDOSO S.A. 1998a. *Amatepec. Monografías municipales del Estado de México*, series. Instituto Mexiquense de Cultura, Toluca Estado de México.
- CARDOSO S.A. 1998b. *Tejupilco. Monografías municipales del Estado de México*, series. Instituto Mexiquense de Cultura, Toluca Estado de México.
- CENSOS AGROPECUARIOS. 2007. *Instituto Nacional de Estadística y Geografía*. <http://www.inegi.org.mx/inegi>
- DE LUCAS T.J. 2012. *Sistemas de Producción Ovina en México*. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Universidad Nacional Autónoma de México. Cuautitlán Izcalli, Edo. de México. 21 p.
- DE LUCAS T.J. y Arbiza A.S. 2010. *Contribución de los ovinos y los caprinos a la ganadería Mexicana y sus perspectivas. En: Memorias del Simposio «La contribución de los ovinos y caprinos en la producción de alimentos»*. Colegio de Postgraduados, Montecillo, Edo. de México. 17 p.
- DEVENDRA C. 1980. “Potencial of sheep and goats in less Developed Countries”. *J. Anim. Sci.* 51: 461- 473.
- DEVENDRA C. 2010. “Concluding synthesis and the future for sustainable goat production”. *Small Ruminant Research*. 89:125-130.
- DIF. 2011. *Programa Trianual de Asistencia social 2009-2012*. Sistema Municipal de desarrollo Integral de la familia. Honorable Ayuntamiento de Tejupilco. Tejupilco Estado de México. pp: 17- 29.
- DORANTES C.E.J., Torres H.G., Mejía H.P. y Jaramillo B.M.P. 2009. *Pesos corporales y características morfozoométricas en cabras locales en el municipio de Tejupilco*, Estado de México. XLV Reunión Nacional de Investigación Pecuaria. Saltillo, Coahuila. 90 p.
- GÓMEZ de Silva G.H. 1997. “Análisis avifaunístico de Temascaltepec, Estado de México”. *Anales Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México. Ser. Zool.* 68(1): 137-152.

- ICAMEX. 2012. *Investigación y capacitación agropecuaria acuícola y forestal*. Secretaría de desarrollo agropecuario. <http://portal2.edomex.gob/icomex> fecha de consulta julio 28 de 2012.
- MELLADO M. 1997. "La cabra criolla en América Latina". *Veterinaria México*. 28(4):333-342.
- REBOLLAR, R.S; Hernández, M.J. García, S.A; García, M.R; Torres, H.G; J.L. Bórquez, G.J.L; Mejía, H.P. 2007. "Canales y márgenes de comercialización de caprinos en Tejupilco y Amatepec, Estado de México". *Agrociencia*. 41: 363-370.
- REBOLLAR S; Rojo R. 2010. *El Estado del arte de la caprinocultura en el Sur del Estado de México*. Universidad Autónoma del Estado de México. 180 p.
- REBOLLAR R.S., Hernández M. J., Rojo R.R. y Guzmán S.E. 2012. "Gastos e ingresos en la actividad caprina extensiva en México". *Agronomía Mesoamericana* 23(1):159-165.
- SAGARPA (SECRETARIA DE AGRICULTURA, Ganadería, DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN). 2009. *Población Ganadera en el DDR 076*. Delegación Sur del Estado de México.
- SEDAGRO. 2012. *Secretaría de Desarrollo Agropecuario, Gobierno del Estado de México*, difusión de resultados <http://www.edomex.gob.mx/sedagro/beneficiarios> Fecha de consulta 29 de julio del 2012.
- SIAP-SAGARPA. 2010a. *Resumen Nacional. Población Ganadera, Avícola y Apícola*.
- SIAP-SAGARPA. 2010b. *Población Ganadera. Caprinos*.
- OLIVARES P.J., Avilés N. F., Albarrán P. B., Rojas H.S., Castelán O. O. A. 2011. "Identificación, usos y medición de leguminosas arbóreas forrajeras en ranchos ganaderos del Sur del Estado de México". *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 14(2):739-748.