



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**“ASESORÍA MÉDICA Y ZOOTÉCNICA EN PROYECTO CAPRINO DEL
MUNICIPIO MARISCALA DE JUÁREZ, OAX.”**

INFORME FINAL DE SERVICIO SOCIAL

EN ÁREA RURAL PARA OBTENER EN TÍTULO DE

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

PRESENTA:

HEBERS ALAVEZ TORRES

ASESOR:

MVZ MC JULIO CÉSAR CERVANTES MORALI

MÉXICO, D.F. SEPTIEMBRE DEL 2007



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Padre, "machetearle" nos brindó frutos, se que tu y Lupe siempre están conmigo.

*Madre, doy gracias a Dios por ser tu hijo.
El gusto por el campo tú me lo heredaste
Eres a quien le debo todo
Te quiero mucho, aunque a veces poco lo demuestre.*

*Unos ojos bonitos, me impulsaron a querer aún más a mi profesión
Llegaron en el momento adecuado
Son un gran soporte en los momentos difíciles y los cuidare como ellos me cuidan a mí
Pequeña Extrañeza hoy damos un paso más en nuestros planes
Janet; soy tu, tu eres yo.*

*A mis hermanos Mauro y Trompi-Alba, claro que podemos hacer sentir muy orgullosa a "Cele".
A los niños Karen Sofía, Maurito y ese bebe que pronto llegara.*

A mis Tíos Ciro, Simitrío, Arnulfo y su familia, por ayudarme a ser lo que soy.

*A la familia Chávez Baza, por siempre estar con nosotros
Y cuidar a la pelona Vale.*

A la familia Baza Leonides, muy en especial a la Sra. Gribier.

*A mis compañeros y amigos: Matla, Fabián, Largo, Granados, Jeny
Uziel, Charly, Prognata, Ernesto, Pelechas, Kissifur, Pescadito.
A los Mixtecos: Margarita, Italia, Alfredo, Tarta, Pancho.
Ah!! Se que cualquier imbecil se llama Gerardo, Pero valedor como el puerco ni uno.*

*A mis Maestros y amigos Rafael Olea y Julio Cervantes,
Grandes ejemplos de profesionalismo, por su tiempo y apoyo incondicional brindados
Y tener siempre una palabra de aliento a la mano.*

*Al Señor Roque Martínez y Familia,
Las frías se disfrutaron más, al lado de un buen amigo como el "Flaco".*

ÍNDICE

RESUMEN.....	1
INTRODUCCIÓN.....	2
ANTECEDENTES DEL PROGRAMA.....	3
Objetivos Generales.....	4
Localización.....	4
Relieve.....	6
Hidrografía.....	6
Clima.....	6
Flora.....	7
Fauna.....	7
Estudio de la comunidad de Mariscal de Juárez.....	8
Evolución Demográfica.....	8
Educación.....	8
Salud.....	8
Abasto.....	9
Deporte.....	9
Vivienda.....	9
Servicios Públicos.....	9
Medios de Comunicación.....	9
Marco Económico del Municipio.....	10
Agricultura.....	10
Población económicamente activa.....	10
Monumentos históricos.....	10
Tradiciones.....	10
Artesanías.....	10
ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO.....	11
COOPERATIVA “TOTOTAYA”.....	12
Instalaciones.....	12
GENÉTICA.....	15
Alpina Francesa.....	16
Saanen.....	16
La Mancha.....	16
Murciana Granadina.....	17
REPRODUCCIÓN.....	17
ALIMENTACIÓN.....	18
MANEJO.....	20
Identificación.....	21
Despezuñado.....	22
Descorne.....	22
Manejo de la cría al parto.....	23
Administración de Vitaminas.....	24
Lotificación.....	25
Prácticas de ordeño.....	25
SANIDAD.....	26
Ectima Contagioso.....	26
Etiología.....	27
Diagnóstico y lesiones.....	27
Transmisión y patogenia.....	27
Tratamiento aplicado.....	29
Linfadenitis Caseosa.....	29
Transmisión.....	30
Diagnóstico.....	30
Tratamiento utilizado.....	30

Estrosis.....	31
Transmisión y patogenia.....	31
Signos clínicos y lesiones.....	31
Tratamiento utilizado.....	32
Mastitis.....	32
Etiología.....	33
Diagnóstico mastitis clínica y subclínica.....	33
Recomendaciones.....	35
Queratoconjuntivitis.....	35
Etiología.....	35
Transmisión y patogenia.....	35
Diagnóstico.....	36
Tratamiento aplicado.....	36
Diagnóstico de Brucelosis en cooperativas del IDM.....	37
Importancia de erradicar Brucelosis.....	37
Limitante para comercialización.....	38
Etiología.....	39
Patogenia.....	39
Signos.....	40
Diagnóstico.....	41
Muestreo para pruebas de Brucelosis en comunidades asociadas al IDM.....	41
ECONOMÍA.....	45
CONCLUSIONES.....	46
ANEXO I.....	48
LITERATURA CITADA.....	51

RESUMEN

Hebers Alavez Torres, “Asesoría médica y zootécnica en proyecto caprino del Municipio Mariscala de Juárez, Oaxaca”; (bajo la supervisión del MVZ MC Julio César Cervantes Morali) Informe de Servicio Social en áreas rurales.

Las actividades realizadas en el Instituto para el Desarrollo de la Mixteca A.C. (IDM), estuvieron encaminadas a brindar apoyo en el área pecuaria en específico en los proyectos de producción de leche de cabra y cabrito en la comunidad de Mariscala de Juárez, Oaxaca.

Para establecer proyectos en la Mixteca Oaxaqueña se tuvo participación de diferentes estancias, en el caso particular de la cooperativa “Tototaya”, los socios aportaron el 35% del costo total a través de terrenos, instalaciones y la elaboración del proyecto; el Fondo Nacional de Apoyo a Empresas de Solidaridad (FONAES) aportó el 25% para la adquisición de las cabras y sementales. La Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) apoyó con el 28.5% para la construcción de un local para el acopio de leche, un tanque frío y los módulos de producción de forraje verde hidropónico. La Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) contribuyó con el 11.5% para la adquisición del seguro ganadero y gastos de 6 meses de la cooperativa. Se tiene como meta crear fuentes de empleo y así evitar la migración hacia los Estados Unidos de Norteamérica. Como parte del servicio social se implementaron prácticas de manejo, alimentación, reproducción y medicina preventiva encaminadas a incrementar la producción láctea. Se obtuvo experiencia profesional en los diferentes aspectos zootécnicos de la producción caprina y aplicación de proyectos productivos, teniendo al mismo tiempo la oportunidad de conocer la realidad del sector pecuario en una zona marginal del país.

INTRODUCCIÓN

En México las cabras se encuentran distribuidas en 4 grandes zonas geográficas; norte, centro sur y occidente, las cuales albergan el 87.6% de la población caprina del país. ¹

En el año 2002 la mayor población caprina en México se encontraba en los estados de Puebla y Oaxaca, entre ambos sumaban un total de 2.6 millones de cabezas, equivalentes al 28% del inventario nacional. ²

Oaxaca ha sido un Estado con una población caprina históricamente alta, según datos del Centro de Estadística Agropecuaria (CEA), para el 2004 ocupaba el segundo lugar con 1,146,843 cabezas. Tan sólo en la región Mixteca existían a finales del 2004, un total de 630,782 cabezas caprinas.

En cuanto a la producción de carne caprina, hasta el primer semestre del 2006, Oaxaca se mantenía en segundo a nivel nacional aportando el 10.2% del total de la producción.

Es importante observar el fenómeno que se da a partir de la gran población caprina en este Estado, ya que por una parte, como ya se mencionó ocupa el 2° lugar nacional en producción de carne, sin embargo, no presenta datos significativos en cuanto a la producción de leche, obedeciendo esto posiblemente a la falta de infraestructura, experiencia técnica y hábitos de consumo. ²

ANTECEDENTES DEL PROGRAMA

El Instituto para el Desarrollo de la Mixteca A.C. (IDM) derivada de la “Fundación Ayú”, es una asociación civil no gubernamental, no religiosa, no lucrativa y apolítica, constituida en 1998, cuya misión es promover y atender el desarrollo integral y sustentable de la población cuyas condiciones sean de pobreza y marginación.

A la fecha, la fundación cuenta con más de 20 mil asociados en la mixteca Oaxaqueña, Guerrerense y Poblana, sobresaliendo la Participación de las mujeres con la “Organización de Mujeres Campesinas Productoras de la Mixteca ITA-YEE, A.C.”; misma que agrupa a más de 13 mil socias; además se encuentran incluidos otros sectores de la población, como son jóvenes, niños y ancianos de muy escasos recursos que viven en condiciones de pobreza y marginación extrema.³

En julio del 2005, la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y el IDM suscribieron un convenio general de colaboración para apoyar y organizar programas de desarrollo rural en esa región.

El convenio, esta orientado a que la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (FMVZ), otorgue capacitación, asesoría y apoyo diagnóstico a través del personal docente y de prestadores de Servicio Social.

El IDM apoyará con su infraestructura las labores de alumnos y personal académico universitario.

Este convenio con la clave 2006-487/1-1927 tendrá una vigencia de cuatro años, contados a partir de la fecha de su firma y podrá ser prorrogado tácitamente por periodos iguales, previa revisión de los resultados.³

Objetivos generales

Los objetivos del programa “Producción de leche de cabra y cabrito” son los siguientes:

- Lograr una producción de leche de cabra y cabrito eficiente para la obtención de ingresos y alimentos de buena calidad.
- Disminuir el riesgo de transmisión de enfermedades a la población humana a través de la Identificación de zoonosis transmitidas por los caprinos.
- Identificación de enfermedades en el hato para la implementación de programas de medicina preventiva, que disminuyan el riesgo de transmisión y diseminación de enfermedades.
- Promover en los prestadores de Servicio Social el desarrollo de habilidades para solucionar problemas clínicos y zootécnicos.
- Aportar los elementos y las prácticas que aseguren el éxito de la unidad productiva, a través de la asistencia técnica.
- Obtener un producto de buena calidad, a través del uso eficiente de los recursos que el medio aporten.
- Proponer procesos de transformación de la leche para incrementar los ingresos al productor.

Localización

El Estado de Oaxaca, esta situado al suroeste de la República Mexicana, se limita al oeste con el estado de Guerrero, al noroeste con Puebla, al noreste con Veracruz, al este con Chiapas y al sur con el Océano Pacífico. Su territorio es de 94, 211 km² por lo que ocupa el quinto lugar a nivel nacional en extensión territorial. La Mixteca tiene una

extensión territorial de 1, 958, 262 has, que corresponde al 20.53% de la extensión total del Estado.

La Mixteca Oaxaqueña se encuentra situada en la zona noroeste del Estado de Oaxaca, localizada entre los meridianos 98°30' y los 96°50' de longitud oeste y entre los paralelos 17°55' y los 17°05' de latitud Norte del meridiano de Greenwich. ¹

Está integrada por 7 distritos, 155 cabeceras municipales y 1,356 localidades y habitan en ella 411, 657 habitantes, de los cuales el 47.8% son hombres y el 52.2% son mujeres. La población con mayor densidad de habitantes es Huajuapán de León con 53,259 habitantes. ⁴

Los suelos de la Mixteca se encuentran en buena parte, en un avanzado proceso de erosión, uno de los más dramáticos del país, sólo comparable a algunas áreas de Tlaxcala, existiendo el peligro, según algunos investigadores, de que la zona se convierta en pocas décadas en un verdadero desierto. Además de presentar un alto grado de migración de jóvenes hacia los Estados Unidos de Norteamérica.

El municipio de Mariscal de Juárez tiene una superficie total de 72.72 km² y corresponde al 0.07 % del estado. Sus coordenadas geográficas son 17°51'30" latitud norte, 98°08'27" longitud oeste y una altitud de 1,080 m.s.n.m. ⁴ Según datos obtenidos de las Cédulas de Información Básica para Centros Estratégicos Comunitarios 2003 (CIBCEC), la localidad tiene los siguientes puntos de referencia importantes: al este a 68 Km de distancia la población de Huajuapán de León, Oaxaca y al Norte con 50 Km de distancia la población Acatlán de Osorio, Puebla.

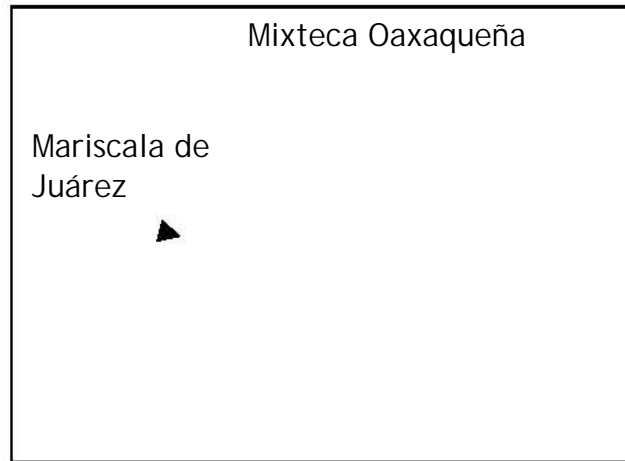


Figura 1. Ubicación de Mariscal de Juárez

Relieve

La morfología característica del terreno de la región es de montaña, de acuerdo con la información obtenida en campo, se registra que el relieve sobre el que está asentado este municipio es de tipo plano en un valle⁵. No obstante sobre esta última condición, la población no señala a las características del terreno como un obstáculo para el desarrollo de sus actividades.⁶

Hidrografía

El municipio de Mariscal de Juárez es regado, por los afluentes del río Mixteco. Al sureste pasa el arroyo Tototaya que sólo lleva agua en temporada de lluvia.

Clima

El clima de la región se clasifica: (A) C (w1) (2), cuyas características principales son: semicálido subhúmedo, con temperatura media anual mayor de 18° C. ⁷

Flora

La vegetación existente en la zona está constituida por; cactus, huajales, huamuchil, mangales, ciruelos, pochote, tehuixtle, copal, cuajote, aceitillo, linaos, rabo de iguana, tetlate, cacallosuchitl, encino, palo herrero, roble, cerrecillo, granadillo, cubeta, palo dulce, palo mulato, pata de cabra, barba de chivo, cuanesle, tepescuisle, cuachalalá, palos de seda, brasil, mesquite, pata de león, tlahuitole, tepehuaje, guayacán, ciruelo, amate, pithaya, nanche, flor morada.

Fauna

Los animales que habitan la región debido a la situación vegetativa son: conejos, coyotes, liebres, venados, gato montés, zorrillos, cuamisto, víbora de cascabel, víbora sorda, culebra pinta, culebra ceniza, armadillos, tejones, zorros, mapaches, tlacuaches, reptiles no venenosos; entre los insectos podemos encontrar: tarántula, arañas, alacrán, avispas, chicharra, abejas; entre las aves tenemos tecolote, lechuza, zopilote, águila, quebrantahuesos, guacamaya, gorrión, calandria, jilguero y colibrí.

Estudio de la comunidad de Mariscala de Juárez, Oaxaca.

Evolución Demográfica

De acuerdo al XII Censo General de Población y Vivienda efectuado por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e informática (INEGI) en el año 2000, la población total del municipio era 3,383 habitantes, de los cuales 1,622 fueron hombres y 1,761 mujeres. La población total del municipio representa el 0.10 por ciento, total del estado. La población indígena en el municipio asciende a 8 personas, sus lenguas indígenas son Zapoteco y Mixteco.

Educación: La cabecera municipal cuenta con los siguientes planteles educativos:

- ▣ Jardín de niños sin nombre.
- ▣ Jardín de niños “Nezahualcoyotl”.
- ▣ Escuela primaria “Amado Nervo”.
- ▣ Escuela primaria “Jaime Nunó”.
- ▣ Colegio de Bachilleres de Oaxaca “COBAO”.
- ▣ Una oficina de supervisión escolar de nivel primaria y jardín de niños.

Salud: La comunidad cuenta con una clínica de la Secretaria de Salud en la comunidad de Mariscala de Juárez.

Abasto: El municipio cuenta con tiendas de ropa, farmacia, abarrotes, calzado, verdulería, y un mercado municipal.

Deporte: Cuenta con una cancha de fútbol, una de básquetbol y una de pelota mixteca.

Vivienda: De acuerdo al XII Censo General de Población y Vivienda efectuado por el INEGI, el municipio cuenta al año 2000 con 712 viviendas.

Servicios Públicos: La cobertura de servicios públicos de acuerdo a apreciaciones del ayuntamiento es:

Cuadro 1. Cobertura
municipio

Servicio	Cobertura (%)
Agua potable	80
Alumbrado público	95
Drenaje urbano	40

de servicios en el

Los medios de comunicación más importantes en el municipio son: la oficina de telégrafo No. 20038, una administración de correos y agencia telefónica.

El municipio cuenta con un camino pavimentado que comunica con Huajuapán de León y otro en construcción que comunicará con Acatlán de Osorio, Puebla. Cuenta además con un aeródromo el cual no es utilizado.

MARCO ECONÓMICO DEL MUNICIPIO

Principales Sectores, Productos y Servicios

Agricultura: En este municipio la población es eminentemente campesina que se dedica a la agricultura y ganadería, sólo el 7% se dedica al comercio y otras actividades. Cuenta con una Delegación de Cámara Nacional de Comercio.

Población Económicamente Activa por Sector

De acuerdo a cifras del año 2000 presentadas por el INEGI, la población económicamente activa del municipio ascendía a 734 personas, de las cuales 727 se encontraban ocupadas.

Cuadro 2. Porcentaje de Población económicamente activa de acuerdo al sector que ocupaban

Sector	Porcentaje
Primario (Agricultura, ganadería, caza y pesca)	38
Secundario (Minería, petróleo, industria manufacturera, construcción y electricidad)	20
Terciario (Comercio, turismo y servicios)	38
Otros	4

Monumentos Históricos: Cuenta con una iglesia construida en el siglo XVII.

Tradiciones: La fiesta anual de la Candelaria, se celebra el día 2 de febrero, además se celebran el día de Muertos y Semana Santa.

Artesanías: Se elaboran tejidos de Ixtle y palma.⁸

ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

El programa de servicio social denominado “Producción de leche de cabra y cabrito” contó con la colaboración de 6 prestadores de servicio social asignados por comunidad, de la siguiente forma:

Cuadro 3. Asignación de comunidades a los pasantes de servicio social

Comunidad	Pasante
“Las Palomitas”, Zapotitlan Lagunas Oax.	Alvaro Alonso
“Cerro la Compañía”, San Fco. Yosocuta Oax.	Italia Angel
“San Nicolás Hidalgo”, San Nicolás Hidalgo Oax.	Margarita Mtz.
“La Luz de Juárez”, La Luz de Juárez Gro.	Alfredo Vargas
“Los Cascabeles” Tlalixtaquilla Gro.	Gerardo Cruz
“Las Cristalitas” “Señor de la Salud” San Miguel Amatitlán	Francisco Hdez.
“Tototaya” Mariscala de Juárez Oax.	Hebers Alavez

La cooperativa “Tototaya”, esta conformada por 3 socios; uno de ellos se encargó del área administrativa y los dos restantes del área operativa; esta cooperativa compró un total de 97 animales procedentes de los estados de Guanajuato, Querétaro y Jalisco, los cuales tenían una semana de haber llegado cuando se inicio el servicio social. Posteriormente se adquirieron 22 cabras de otras cooperativas de la región. Es importante resaltar que los socios tenían experiencia en la cría de cabras criollas. Los animales llegaron en diferentes etapas productivas y sin registros.

COOPERATIVA “TOTOTAYA”

Instalaciones

Cuentan con 8 corrales de 4 m de frente por 8 m de largo, cada corral tiene una superficie de 8 m² de piso de cemento que corresponde también al área de sombra y los 24 m² restantes piso de tierra. El piso tiene un desnivel de aproximadamente 30 cm, la parte superior corresponde al pasillo de alimentación, y la parte inferior esta limitada por el pasillo de manejo. Hay que recordar que el espacio mínimo vital promedio para los caprinos es de 1.2 a 1.5 m² por animal adulto, tanto de sol como de sombra. El espacio mínimo de comedero es de 0.35 m lineales.⁹

La orientación de los corrales provoca que por la tarde los animales del ala sur no cuenten con sombra, por lo que se instaló malla-sombra para corregir esta deficiencia. La orientación recomendada en regiones cálidas, es la Este-Oeste con una fachada principal al norte y la opuesta al sur.¹⁰



Imagen 2. Instalaciones “Tototaya”

Las instalaciones cuentan con un pasillo central de alimentación de 1.30 m de ancho con comederos tipo canoa. El acceso a los comederos esta limitado por 18 cornadizas con un espacio libre de 15 cm de ancho. Cada corral cuenta con un bebedero automático. El suministro de agua proviene de un pozo ubicado aproximadamente a 300 m. de distancia el cual surte a un depósito con capacidad de 1000 l. ubicado en un nivel superior para incrementar la presión.

Anteriormente, dentro de las instalaciones no se consideraba la lotificación por etapa fisiológica, por lo que fue necesario realizar algunas adecuaciones. Se elaboraron 3 corraletas móviles de 1.5 m X 2 m y 1.2 m de altura, en las cuales se mantenía a la madre y a la cría por periodos variables. El uso de estas corraletas surgió de la necesidad de disminuir agresiones hacia las crías por parte de otras cabras y favorecer el vinculo madre-cría.



Imagen 3. Corraletas paridera

A los cabritos destetados se les adaptó un corral, al cual se le colocó un tubo en las cornadizas para evitar que salieran del mismo, aquí se mantenían hasta el momento de su venta o cambio de etapa.



Imagen 4. Corral de cabritos

Se cuenta con una sala de ordeña la cual es bastante funcional y solo se le hicieron correcciones para facilitar el entrampado, además de ranurar el piso de la rampa de acceso y plataforma de ordeño para evitar lesiones.



Imagen 5. Ordeña en “Tototaya”

En cuanto a instalaciones, “Tototaya” era la única cooperativa del IDM en la cual realmente se respetaron algunos aspectos de localización y diseño, como el hecho de que las instalaciones deben situarse en zonas de fácil acceso, bien drenadas, protegidas de los vientos dominantes y alejados de los núcleos de población¹⁰. Los miembros de la cooperativa siempre mostraron buena disposición para realizar las adecuaciones en las instalaciones, además de las ya mencionadas, fue necesario reforzar la malla ciclónica que delimitaba a los corrales debido al deterioro causado por los animales.

- Las actividades realizadas se dividieron considerando los siguientes aspectos zotécnicos.

GENÉTICA

La genética estudia la variación y la transmisión de rasgos o características de una generación a la otra.

Los tipos raciales con los que cuenta la cooperativa están encaminados básicamente a la producción de leche. El total de semovientes al momento de la realización del servicio social era de 126 animales, de los cuales 5 correspondían a sementales y el resto a vientres.

La distribución dentro de los distintos grupos raciales era la siguiente:

Alpina Francesa: 49 hembras y 4 sementales.

Saanen: 53 hembras y 1 semental.

La Mancha: 5 hembras.

Murciana Granadina: 7 hembras. El resto corresponden a cruces entre las ya mencionadas.

Alpina francesa: como su nombre lo indica es originaria de Francia, es una raza relativamente grande, de apariencia angulosa, con cuello largo y esbelto, esta raza es muy apreciada por sus excelentes aptitudes lecheras, teniendo registros de hasta 1000 L. en 300 días de lactancia, con porcentajes de grasa que oscilan entre 3.3 y 3.5%.¹⁰ Esta raza se ha distinguido por soportar bien tanto la estabulación como el pastoreo.¹¹

Saanen: Originaria de los Alpes Suizos, posee un color blanco cremoso, se considera sensible a la radiación solar y requiere permanecer la mayor parte de tiempo a la sombra, por lo que resulta una cabra más propicia para la estabulación y la semiestabulación que para el pastoreo. Es una raza originaria de clima frío seco que se ha adaptado bien a las regiones templadas y cálidas secas.¹¹ Esta raza es apreciada por su capacidad de convertir alimento en leche con rendimientos entre 900 y 1000 L. por lactación, con un contenido de grasa de 3.5%.¹⁰

La Mancha: Originaria de Oregon, Estados Unidos, se desarrollo principalmente a partir de cabras de orejas cortas. Su pelaje puede ser de cualquier color y prácticamente carecen de orejas. Esta raza mantiene las características de rusticidad de sus antepasados.¹¹

Murciana Granadina: Son originarias de la región de Murcia, Almería, Granada y Alicante en el sur de España. Son animales pequeños de orejas grandes y erectas, de pelaje

negro o caoba. Son considerados aptos para la producción de leche y carne en climas semiáridos, cálidos, secos y extremos. Son ideales para un sistema de producción extensivo en pastoreo o semiestabulados en clima frío extremo.¹¹ Esta raza disminuido en número, en México, debido a que su rendimiento ha sido superado por otras razas.

Tomando en cuenta que el uso indiscriminado de reproductores, principalmente sementales, sin una evaluación genética previa en las diferentes zonas del país e ignorando los diferentes sistemas de manejo y las diferentes condiciones climatológicas o las características de adaptación, ocasiona un retroceso genético.¹² Por lo que se recomendó mantener las razas puras y no llevar a cabo cruzamientos hasta no obtener datos de rendimientos en las condiciones de producción establecidas en la región donde se ubica la cooperativa,

REPRODUCCIÓN

Uno de los puntos importantes de la producción en cualquier especie es la reproducción, ya que no solo depende de ella la perpetuación de la misma, si no que representa un beneficio para el productor.¹⁰

Este beneficio se obtendrá solo cuando exista un buen manejo reproductivo que se traduzca en una elevada eficiencia.

El manejo reproductivo se realizará tomando en cuenta los factores que influyen sobre la estacionalidad reproductiva de la cabra como: fotoperíodo, presencia del macho, nutrición, y la raza.¹³

En el caso particular de la cooperativa se elaboró un programa de manejo reproductivo con la finalidad mantener una producción láctea constante.

Uno de los métodos naturales que se utiliza para inducir la actividad sexual en cabras durante la época de transición principalmente es el conocido “efecto macho”¹⁴

Se formaron 3 lotes de acuerdo a la raza y al estado fisiológico, cada uno con 40 cabras en promedio, y los empadres fueran en los meses de julio, noviembre y marzo.

Para el empadre correspondiente al mes de julio, el primer manejo reproductivo que se realizó fue la separación de los machos durante el mes de junio, para evitar que las hembras tuvieran contacto visual y olfativo con los mismos, aislándose a una distancia de aproximadamente 200 metros. Se introdujo el macho por aproximadamente 3 semanas a un lote de hembras secas y bajas productoras, obteniéndose una receptividad mayor al 65% de las cabras.

Este manejo se llevó a cabo en las últimas semanas de estancia en el servicio social, por lo que no se cuenta con resultados de concepción.

ALIMENTACIÓN

El consumo de alimento es un aspecto fundamental en la nutrición animal ya que de esto dependerá la respuesta productiva. Con la finalidad de hacer más eficiente el proceso de alimentación se elaboraron lotes en el rebaño de acuerdo a la etapa fisiológica y requerimientos nutricionales.

Al principio del proyecto consideró alimentar a las cabras utilizando forraje verde hidropónico, a partir de semilla de maíz, sin embargo por los altos requerimientos de agua y mano de obra, así como mantenimiento de la infraestructura (invernaderos), la producción de este alimento no fue llevado a cabo por su elevado costo de producción.

Por lo anterior, la alimentación se atendió con el suministro diario de sorgo forrajero de riego, el cual era cultivado, cortado y picado cerca de la unidad productiva, además se adquirió alfalfa henificada, rastrojo de maíz, maíz en grano y alimento balanceado. Cabe mencionar que por las condiciones económicas de la cooperativa no siempre existió el alimento necesario para cubrir los requerimientos de los animales; debido a esto, la dieta variaba de acuerdo a la disponibilidad de los insumos siendo difícil aplicar una ración específica para cada etapa.



Imagen 6. Sorgo Forrajero de corte propiedad “Tototaya”

Al tener la paca de alfalfa un costo elevado en la zona, la cooperativa se vio en la necesidad de conseguirla en lugares como Tehuacán e Izúcar de Matamoros, Puebla, esto para reducir costos. Se tuvo una participación activa por parte de los prestadores de servicio social en la obtención y procesamiento de los insumos destinados a la alimentación del rebaño. Entre otras actividades se sembró maíz en un terreno propiedad de un socio de la cooperativa, y se apoyó en el abono y deshierbe en el sorgo forrajero.

Se recomienda cubrir los siguientes requerimientos de acuerdo a las diferentes etapas productivas:

Cuadro 4. Requerimientos alimenticios por etapa productiva.¹⁵

	P.C.	E.M./Mcal/kg	Ca	P	M.S.
LACTACIÓN	13.11	2.55	.54	.37	2.3
GESTACIÓN	11.37	2.41	.36	.36	1.8
DESARROLLO	9.29	2.37	.35	.24	.83
SEMENTALES	7.80	2.00	.33	.22	1.48

MANEJO

Debe entenderse por manejo, el conjunto de prácticas que se aplican al ganado para obtener o incrementar la producción pecuaria. Dichas prácticas incluyen actividades zootécnicas y de medicina preventiva que son aplicadas, además para disminuir las pérdidas por enfermedades.

El manejo se encaminó a favorecer las prácticas zootécnicas con los recursos existentes en la cooperativa, estas repercutieron directamente en el estado de salud y bienestar de los animales.

Se llevaron a cabo actividades relacionadas con la identificación individual y elaboración de registros de semovientes, en los cuales se tomo en cuenta raza, edad, etapa fisiológica y procedencia (Anexo 1).

Identificación

La identificación individual de los animales es indispensable para llevar el control de la producción y la reproducción, disminuir la mano de obra y la pérdida de tiempo.¹⁶

Existen varios tipos de identificación pero se optó por colocar aretes ya que el IDM los adquirió hace tiempo, se propuso a la cooperativa la utilización de letras en complemento con una secuencia numérica para facilitar la identificación de los animales. Así, la letra "A" correspondió a las cabras que se adquirieron y nacieron en el año 2006 y esta letra cambiará en los años sucesivos, esto solo para control interno. Se cuentan con todo el material para poner los aretes y el procedimiento fue el siguiente: se sujetó a la cabra, se colocó el arete en el aplicador previa desinfección con yodo de la punta metálica. Los aretes se colocaron en la parte externa de la oreja ya que en esa posición se tiene una mejor visualización de la letra y número de cada animal.



Imagen 7. Aretado

Despezuñado

Los animales estabulados e incluso, en algunas ocasiones aquéllos que realizan el pastoreo necesitan el despezuñado en forma regular para evitar que la pezuña se deforme y se vuelva susceptible a enfermedades podales.¹⁷

En las cooperativas se llevó a cabo el despezuñado. Este procedimiento se realizó con la limpieza de la pezuña con la punta de las tijeras, removiendo todo el lodo, tierra o excremento que se encontraba ahí; posteriormente se cortaron los excesos de las paredes restituyendo a la pezuña su forma original, este manejo se realizó aproximadamente a 20% del rebaño.

Descorne

Las cabras con cuernos ejercen con frecuencia un papel dominante dentro del rebaño, por lo que se llevaron prácticas de descorne para evitar peleas que provocaran que éstas se lastimen mutuamente.



Imagen 8. Descornado

La literatura recomienda desbotonar preferiblemente entre los 2 y 7 días de edad, sobre todo si se trata de machos, en donde los cuernos crecen con gran rapidez.¹⁸

Existen tres métodos comunes para desbotonar: químicamente (usando pasta cáustica), quirúrgicamente (con bisturí) o por la aplicación de calor usando un cautín eléctrico o de gas o bien un hierro calentado al fuego. En todas se debe tener cuidado de no lastimar el área adyacente, se recomendó usar cualquiera de estos métodos pero no se alcanzó a llevar a cabo por cuestión de tiempo. Se descornó aproximadamente al 40% de la población adulta utilizando la sierra de Gigli.

Manejo de la cría al parto

Se les inculcó a los socios la importancia del manejo de la madre y la cría al momento del parto. Al nacimiento se eliminaba el exceso de líquido en las fosas nasales y se le permitía a la madre secarlo para que se estableciera el vínculo madre-cría, además se aplicaba yodo en el cordón umbilical, se pesaba y se aseguraba la ingesta de calostro.

Por ultimo tanto la madre como la(s) cría(s) eran separados en una corraleta, por aproximadamente 1 semana. Se atendieron 12 partos en el tiempo de estancia.

Administración de Vitaminas

La vitamina A es de importancia primordial en las cabras lecheras debido a que es necesario para el crecimiento, la reproducción y la producción de leche. Es de menos importancia en raciones de mantenimiento. La vitamina A es sintetizada por las cabras que reciben caroteno en sus dietas; la fuente principal es el maíz amarillo. Los síntomas más comunes de la deficiencia de vitamina A son un crecimiento pobre, diarrea y descarga nasal. Una carencia severa de vitamina A evita la reproducción o interrumpe la gestación.

La carencia de la vitamina D causa raquitismo, esqueleto débil, articulaciones deformes y dentición defectuosa. Es necesaria para permitir al cuerpo la fijación apropiada de calcio y fósforo.

Las vitaminas del complejo B se sintetizan en el rumen y por tanto no es necesario administrarla.¹⁹

En la mayoría de las comunidades se administra vitaminas ADE a la par de la desparasitación, esto se realizó en equipo con los prestadores de servicio social en cada una de las cooperativas asignadas.

Se opto por administrar vitaminas al total de las cabras, ya que la condición corporal de algunas era muy pobre, sobre todo en aquellas provenientes de Jalisco.

Lotificación

La reagrupación de los animales es una práctica que se realiza con relativa frecuencia en los sistemas de producción intensivos, para crear grupos homogéneos, organizados principalmente por edad, condición corporal, etapa de lactación, nivel de producción y estado fisiológico, se lleva a cabo para facilitar el manejo alimenticio, reproductivo y separar a las hembras por producción o por periodos de lactancia, entre otras razones. Sin embargo, el reagrupamiento de animales puede alterar la estructura social y cambiar la posición social de los individuos en el rebaño, lo que ocasiona efectos adversos en la producción.²⁰

En “Tototaya” se formaron en 7 lotes con promedio de 18 cabras cada uno dependiendo de su condición corporal y estado fisiológico.

Prácticas de ordeño

La rutina de ordeño como el conjunto de acciones a realizar antes, durante y después de la obtención de la leche, en una secuencia determinada, tiene la finalidad de conseguir maximizar la eficiencia y la higiene en este proceso, la cual puede afectar tanto al animal como a la máquina ordeñadora y a las instalaciones de ordeño.²¹

En la cooperativa se implementaron las prácticas de ordeño más adecuadas que a continuación se describen:

1. Limpieza del pezón con una franela limpia o sanitas de papel, con cloro diluido en agua en proporción de 9 a 1.
2. Extracción de los primeros chorros o “despunte”, para evaluar las características de la secreción.

3. Colocación de las pezoneras y ordeño.
4. Retiro de pezoneras, previo cierre de la línea de vacío de la unidad de ordeño.
5. Aplicación de sellador (yodo como ingrediente activo).
6. Lavado del equipo de ordeño. El procedimiento de este paso es el siguiente: lavar el equipo; pezoneras, botes y mangueras con abundante jabón (se recomienda un día jabón alcalino y el siguiente ácido), enjuagar de 2 a 3 veces con agua limpia.

Se propuso a los miembros de la cooperativa ordeñar 2 veces por día ya que la producción láctea aumentaría, sin embargo esto no se llevó a cabo básicamente porque incrementaba el gasto en la mano de obra.

SANIDAD

Los caprinos son criados bajo muy diversos métodos de cría y en distintos ambientes, por lo que independientemente de su nivel de tecnificación pueden padecer procesos infecciosos que afecten su eficiencia productiva.

En este apartado se mencionará las enfermedades que se presentaron en el tiempo de estancia en la cooperativa y la atención clínica prestada:

Ectima Contagioso

El Ectima Contagioso, es una enfermedad de distribución mundial que afecta a los ovinos y caprinos, puede producir lesiones menores en humanos.

En México la enfermedad se diagnóstica en ovinos y caprinos en todo el país y también se documenta su ocurrencia en humanos.²²

Es posible observar hasta un 5% de mortalidad en brotes graves, con alta morbilidad, de 90 a 100%.²³

Al parecer los caprinos son más susceptibles al Ectima contagioso que los ovinos, en rebaños mixtos las cabras pueden presentar cuadros graves de la enfermedad, mientras que los borregos no se afectan o sólo experimentan lesiones benignas.

Etiología:

Pertenece a la familia de los poxvirus y al género parapox virus (VPP) resiste la desecación y es capaz de sobrevivir a temperatura ambiente durante 15 años. Los brotes ocurren en cualquier época del año, pero son más comunes en tiempo de secas.²⁴

Diagnóstico y lesiones

El virus se comporta como epiteliotropo, produciendo lesiones en piel, bordes mucocutáneos; en la mucosa de la primera porción del aparato digestivo (boca, faringe, esófago y hasta rumen), en genitales externos (vulva y prepucio), en pezones, al igual que en el rodete coronario y zona interdigital, las lesiones de ectima evolucionan a través de una serie de estadios antes de alcanzar su aspecto costroso, la primera evidencia de la presencia y multiplicación del virus es un ligero hinchamiento eritematoso de la región.

Una de las etapas productivas, donde se observan las mayores consecuencias, es en los cabritos ya que empeoran a causa de la dificultad de mamar y pueden propagar la enfermedad en las ubres.²⁵

Según la localización de las lesiones, se describen distintas formas de la enfermedad.

Dado a lo característico de las lesiones y del cuadro epidémico, las formas típicas de la enfermedad no ofrecen mayores complicaciones diagnósticas.²⁶

Transmisión y patogenia

La forma de transmisión y patogénesis del virus no están del todo claras; sin embargo, la posibilidad de reproducir las lesiones mediante la escarificación de la piel o las mucosas con el virus, nos hace pensar que se transmite en forma natural a través de heridas contaminadas, consumo de forraje tosco, aretado y descole. Se han visto casos en los que el ganado dispone de alimento fresco en abundancia y aun así pueden presentar la enfermedad, incluso en forma explosiva; por lo que deben considerarse otras formas de transmisión como la respiratoria y la digestiva, así como la posibilidad de que el virus se mantenga en alguna forma de “latencia” en los animales afectados hasta que alguna otra alteración induce la presentación de lesiones.²²



Imagen 9. Ectima Contagioso en Ubre

Tratamiento aplicado

Se aplicó un cicatrizante y repelente de insectos en la zona afectada (Matacresa®), además se retiraba de la ordeña a las cabras que presentaban lesiones en la ubre y se ordeñaban manualmente con guantes, hasta que cicatrizaban las heridas, lo anterior como medida preventiva.; cabe mencionar que se explicó a los socios de la cooperativa que no es conveniente retirar las costras para aplicar el tratamiento, porque esto induce a la reactivación del virus y retarda la curación.²²

Para estimar la prevalencia en esta y los otros padecimientos se debe tomar la proporción de individuos de una población que padecen una enfermedad en un momento o periodo de tiempo determinado. Se expresa en porcentaje y su cálculo es mediante la expresión:²⁷

$$P = \frac{\text{\# de casos que presenten la enfermedad en determinado tiempo}}{\text{\# de individuos de la población en determinado tiempo}}$$

La prevalencia de Ectima Contagioso en los cabritos fué del 20% y en adultos de 15%; éste padecimiento tuvo una duración en el rebaño de aproximadamente 30 días entre los meses de abril y mayo.

Linfadenitis Caseosa

Es causada por la bacteria gram positiva *Corynebacterium pseudotuberculosis*. Se presenta en linfonódulos periféricos los que aumentan de tamaño y se abscedan sobre todo los que se localizan en la cabeza y el cuello (parotídeos, maxilares y preescapulares).

Transmisión

El microorganismo sobrevive en el medio ambiente durante muchos meses. Algunos insectos como las moscas, pueden actuar como vectores mecánicos, pero la principal fuente de contaminación en el medio esta representada por la debridación espontánea de abscesos en algunos individuos del rebaño.

La infección inicia con una solución de continuidad por cualquier causa como: peleas, cornadas, malas instalaciones con alambres que laceren a los animales e intervenciones quirúrgicas o aplicación de medicamentos con material contaminado.¹⁸

Diagnóstico

Reconocimiento clínico: presencia de abscesos, sobre todo en linfonódulos superficiales. En las cabras el exudado purulento puede ser cremoso, blanco o amarillento en lugar del tono verdoso apreciado en las ovejas y tampoco se nota el aspecto concéntrico en “aros de cebolla”.

Tratamiento utilizado

Se llevó a cabo la maduración de los abscesos con pomada rubefaciente, y en el momento en que la piel se notaba con cierta alopecia y adelgazada, se debridaba con una hoja de bisturí estéril, y utilizando guantes, se extraía el exudado purulento evitando que este contaminara el ambiente. Posteriormente se lavaba la cavidad con yodo y se aplicaba un cicatrizante en este caso azul de metileno. Se recomendó y enseñó a las personas quemar el material utilizado, así como el exudado, este manejo quedó a cargo de los socios de la cooperativa.

La prevalencia dentro del rebaño se calculó en alrededor de un 10%.

Estrosis

Se considera como una miasis cavitaria, producida por las larvas de *Oestrus ovis*, los pequeños rumiantes son los principales hospederos.²⁶

Causa pérdidas económicas importantes en cabras lecheras por disminución en la producción.²⁸

Transmisión y patogenia:

La mosca deposita sus larvas en torno de las aberturas nasales. Las que migran al interior de los conductos nasales y desde éstos a los senos frontales. Las larvas rara vez migran al cerebro a través del hueso etmoides, pero cuando lo hacen provocan manifestaciones clínicas similares a *Coenurus cerebralis*, las larvas también pueden penetrar ocasionalmente en los ojos o sistema nasolagrimal, provocando conjuntivitis.¹⁶

Las larvas ya instaladas pueden ser expelidas por medio de estornudos. Esta parasitosis es crónica con alta morbilidad y baja mortalidad, pero la presentación de estrosis favorece la presentación de otras enfermedades.

Las larvas en la mucosa ocasionan un incremento en la producción de moco y en estado avanzado de desarrollo, llegan a producir obstrucción y pueden originar sinusitis. La habilidad de adaptarse a diferentes ambientes es lo que dificulta su control.²⁸

Signos clínicos y lesiones

Los signos más comunes son: flujo nasal seroso unilateral ó bilateral, disnea y estornudos, con eliminación ocasional de larvas. La cual ayuda al diagnóstico, ya que frecuentemente se encuentran en comederos o pisos.



Imagen 10. *Oestrus ovis*

Tratamiento utilizado

Se optó por llevar a cabo un tratamiento contra este padecimiento pues era muy común encontrar en los comederos y piso las larvas, Se desparasitó al total de las cabras con Closantil® 5% vía oral a dosis de 10mg/kg. Posterior a esta aplicación no se encontraron larvas ni en el agua ni en piso durante el resto de la estancia.

Mastitis

La mastitis es por definición, la inflamación de la glándula mamaria, es causada por diversos patógenos, pero también puede ser provocada por lesiones y con menos frecuencias por alergias e inclusive neoplasias.²⁹

Existen varios factores predisponentes tales como: mala conformación de la glándula, infecciones sistemáticas tanto bacterianas como virales, traumatismos y prácticas de ordeño inadecuadas. En el caso particular del ordeño mecánico, la transmisión se puede originar por el simple contacto del pezón con la pezonera contaminada, o bien como consecuencia de movimientos de leche y patógenos provocados por fluctuaciones de vacío que aparecen en el entorno del pezón.

Etiología

Dentro de los agentes bacterianos mas comúnmente aislados en problemas de mastitis en las cabras se encuentran los siguientes: *Staphylococcus aureus*, *Mannheimia haemolytica*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumonia*, *Salmonella ssp*, *Actinomyces piogenes*.²⁹

Los problemas clínicos en la glándula mamaria se reconocen por alteraciones en el tejido glandular y en las características de la secreción, pero existe un tipo de mastitis denominada subclínica la cual es difícil de detectar y que afecta de forma adversa la producción y calidad de la leche.

Diagnóstico de la mastitis clínica

Se examina la glándula para observar si existen lesiones o diferencias en tamaño entre un medio y otro o bien en la consistencia del tejido glandular del mismo. También se puede realizar el diagnóstico clínico por medio de un tazón de fondo oscuro, cuando se observan alteraciones en la leche, ya sea por presencia de sangre, pus o tolondrón se considera positivo.

Diagnóstico de mastitis subclínica

Con la finalidad de detectar animales con mastitis subclínica y como parte de la rutina de ordeño, se instauró la realización de la Prueba de California una vez al mes, esta es una prueba semicuantitativa que sirve para estimar el número de células nucleadas presentes, incluyendo neutrófilos como células epiteliales (Anexo 1, Prueba de California al 26-05-06).

La técnica es sencilla: se mezclan 2 ml. del reactivo de California con 2 ml. de leche. Para la lectura se toma en cuenta la reacción por la unión del reactivo con la leche, la cual pueden ser puntuada en cinco clases.³⁰ La prueba de California debe hacerse de forma independientemente en cada uno de los medios.



Imagen 11. Prueba de California

Cuadro 5. Clasificación de mastitis con prueba de California.³¹

Grados de Mastitis	Cantidad de células somáticas	Interpretación
Negativa	0 a 480.000	Sin cambios
Trazas	0 a 640.000	Presentación ligera de grumos
1	240.000 a 1.440.000	Leve viscosidad
2	1.080.000 a 5.850.000	Mayor viscosidad, al mover la paleta la mezcál tiende a colocarse en el centro dejando libres los bordes
3	Mas de 10.000.000	Formación de gel

La interpretación en cabras es diferente que en vacas ya que la secreción de leche en cabras es apócrina, y el conteo de células somáticas se puede ver afectado por factores como: etapa de la lactación, número de lactación, hora del día, infección por virus y cambios en el manejo.²⁹

Recomendaciones

Se aplicaron medidas preventivas como: limpieza de los corrales, ajuste y limpieza de las líneas de vacío de la ordeñadora, así como mantenimiento general a la misma. El nivel recomendado de vacío es de 33 a 36 kPa en un sistema a bote, como con el que se cuenta.²⁹

Se tiene una prevalencia en mastitis subclínica del 10% y 2% en mastitis clínica.

Queratoconjuntivitis

Es un problema común en cabras. Éste padecimiento afecta mamíferos incluyendo seres humanos, por lo que es una zoonosis.³²

Etiología:

Los agentes responsables de este padecimiento pueden ser *Chlamydophyla pecorum*, *Mycoplasma conjunctivae*, *Colesiota (Rickettsia) conjunctivae* entre otros.³³

Transmisión y patogenicia

La transmisión es a través de aerosoles contaminados, una vez que el agente penetra en las células epiteliales de la conjuntiva se reproduce activamente, formando corpúsculos citoplasmáticos para posteriormente ser liberadas grandes cantidades de microorganismos que infectaran a otras células.

Ésta infección provoca una inflamación aguda y la formación de exudado purulento.

La córnea puede pasar por varios grados de inflamación, desde edema hasta erosiones, úlceras y perforaciones.



Imagen 12. Queratoconjuntivitis

Algunos de los géneros responsables de este padecimiento, puede provocar manifestaciones en otros aparatos o sistemas, como locomotor y respiratorio.³⁰

Diagnóstico

Se puede llevar a cabo mediante aislamiento, para esto se necesita una muestra tomada con hisopo de la conjuntiva. Las pruebas de laboratorio más usadas son fijación de complemento y hemoaglutinación directa o indirecta.

Tratamiento aplicado

Se administró la combinación de 2 ml. de oxitetraciclina y 1ml. de dexametasona, aplicando una gota por vía ocular dos veces por día.

La prevalencia estimada es de 10% en cabritos y 20% en cabras adultas.

Diagnóstico de Brucelosis en cooperativas del IDM

La Brucelosis es una enfermedad de gran importancia en el mundo, especialmente en países en vías de desarrollo, donde es una de las principales zoonosis que cada vez adquiere mayor relevancia en la salud pública.³⁴

Importancia de erradicar Brucelosis

Desde que en 1905 se confirmó la presencia de Brucelosis en nuestro país, causando grandes pérdidas a la ganadería. Los primeros informes de la infección en humanos aparecieron a finales de los años treinta y el primer aislamiento del agente lo realizó Placeres en 1921 en el estado de Puebla.³⁵

México, Perú y Argentina son los países que presentan altas prevalencias de Brucelosis por *B. melitensis*.³⁶

En México, el Instituto Nacional de Referencia Epidemiológica (INDRE), reporta que en casos humanos, el 90% son ocasionados por *B. melitensis*, los cuales son frecuentemente asociados al consumo de productos lácteos de origen caprino. De igual manera, el Hospital General de México, en un estudio epidemiológico que se realizó de 1994 a 1995, determinó que los pacientes seropositivos a Brucelosis manifestaron en una encuesta el consumo de leche o sus derivados y los pacientes con manifestaciones clínicas de la enfermedad refirieron el consumo de leche de origen caprino sin pasteurizar o hervir.³⁷

En México se reporta en casi todos los estados, lo que indica que puede presentarse en todos los climas.²⁴

La Secretaría de Salud, en los últimos años incluyó a la Brucelosis dentro de las zoonosis consideradas en los Programas Nacionales de Salud, y también dentro de las Normas Oficiales Mexicanas de observancia en todo el territorio Nacional; entre ellas se encuentra la NOM-041-ZOO-1995, Campaña Nacional contra la Brucelosis en los animales, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de noviembre de 1995, siendo la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural la dependencia encargada de la vigilancia y aplicación de esta Norma, en conjunto con los gobiernos estatales.

El hombre se considera hospedero terminal de la enfermedad y es incapaz de transmitirla a otros animales; la forma en la que la adquiere es por contacto directo con los fluidos que acompañan al aborto, que pueden penetrar con facilidad por la piel maltratada, por pequeñas cortaduras en las manos, por vía conjuntival o mediante la ingestión de leche cruda.²⁵

Las cabras son un importante transmisor de esta enfermedad, la cual muchas veces pasa desapercibida en estos animales. A pesar de ello el mayor número de investigaciones está enfocado a la Brucelosis en el ganado bovino y en nuestro país existen pocas investigaciones sobre prevalencia o incidencia de la brucelosis en los caprinos.³⁸

Limitante para la comercialización

Con el refuerzo de los cordones zoosanitarios en el territorio nacional y de acuerdo a lo consignado en la NOM-041-ZOO-1995, no es posible movilizar a los animales que no tengan por lo menos una prueba diagnóstica negativa vigente a Brucelosis o bien que provengan de un hato libre.

Para la comercialización hacia el exterior es necesario que los animales sujetos de exportación sean aprobados.³⁹

Etiología

La *Brucella* es un microorganismo con morfología de cocos o cocobacilos, Gram positivos, inmóviles sin flagelos, de localización y multiplicación intracelular facultativa.

El género *Brucella* tiene seis especies distintas: *B. melitensis*, *B. abortus*, *B. suis*, *B. ovis*, *B. neotomae* y *B. canis*.

Patogenia

Según expertos de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), en el desarrollo de la enfermedad se consideran cuatro fases:

Fase 1. Penetración y migración local:

Después de la entrada al hospedador a través de la vía digestiva, nasofaríngea y/o percutánea, *Brucella* migra por la vía linfática hasta los primeros linfonódulos, donde se multiplica (el periodo de incubación de 14 a 180 días).

Fase 2. Diseminación septicémica:

A partir de los linfonódulos se produce una diseminación denominada primoinvasión por *Brucella* que inicia su paso al torrente sanguíneo y de ahí a distintos linfonódulos y órganos como bazo, hígado, médula ósea; ésta etapa coincide con un período febril.

Fase 3. Secundaria o de adaptación:

En esta fase se puede producir una evolución variable de la enfermedad que dependerá de la totalidad de los factores que influyen en la susceptibilidad.

En las hembras gestantes *Brucella* coloniza la placenta y se desencadenan todos los factores que llevarán al aborto.

Fase 4. De “autocuración” o estado de “enfermedad latente”:

En esta última fase existen dos posibilidades; la primera, la eliminación total de *Brucella* de los tejidos del hospedador a lo que se le llama “autocuración absoluta”, mientras que la segunda posibilidad es la incapacidad del hospedador de diseminar *Brucella* en el medio ambiente o también llamado “autocuración funcional” que daría lugar al denominado estado de infección latente.

Signos

Los caprinos son los principales hospedadores de *B. melitensis*, afecta tanto a machos como a hembras produciendo en los primeros orquitis y epididimitis, mientras que en las hembras vacías puede presentarse de forma crónica. Esta circunstancia posee importantes repercusiones ya que con posterioridad a una respuesta inmune inicial, desaparecen los síntomas y anticuerpos, pudiéndose convertir durante algún tiempo en portadores asintomáticos de difícil detección.³⁸

En hembras el signo más representativo podría ser el aborto y en cabritos que llegan a nacer, por lo general mueren durante las 24 horas postparto.

Otros signos pueden ser claudicación, pérdida de peso, abscesos, debilidad y predisposición a otras enfermedades.

Diagnóstico

Las pruebas autorizadas por la SAGARPA, y que se utilizaron para el diagnóstico de las comunidades pertenecientes al IDM son:

- ▣ Prueba en tarjeta (al 3%)
- ▣ Fijación de complemento

Estas dos pruebas se catalogan como métodos indirectos.

Mediante la prueba de tarjeta se detecta la presencia de anticuerpos circulantes, ya sean de origen vacunal, por infección natural o por antígenos naturales (reacciones cruzadas).

La prueba de fijación de complemento se utiliza como confirmatoria y sus resultados son muy confiables ya que es sumamente sensible y específica.

Muestreo para pruebas de Brucelosis en comunidades asociadas al IDM

Los compañeros prestadores del servicio social decidimos llevar a cabo el diagnóstico de Brucelosis, ya que al IDM no le toma la importancia que merece esta zoonosis. Cabe mencionar que además se contó con el apoyo de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (FMVZ) y así como los tesisistas del laboratorio de microbiología; el PMVZ Alejandro Jiménez y el PMVZ José Luís Corona. Para tomar esta decisión se consideró que las comunidades en las cuales se realizó el servicio social, era común que la gente elaborara quesos con leche bronca y además tenía contacto estrecho con las cabras por ejemplo, al ayudar a las cabras en los partos.



Imagen 13. Equipo de trabajo para muestreo

Es importante mencionar que los estudiantes de veterinaria, incluso en países desarrollados, han contraído la enfermedad en clases prácticas, al manipular fetos y anexos fetales procedentes de abortos producidos por *Brucella*, por no contar con las debidas condiciones sanitarias de protección.⁴⁰

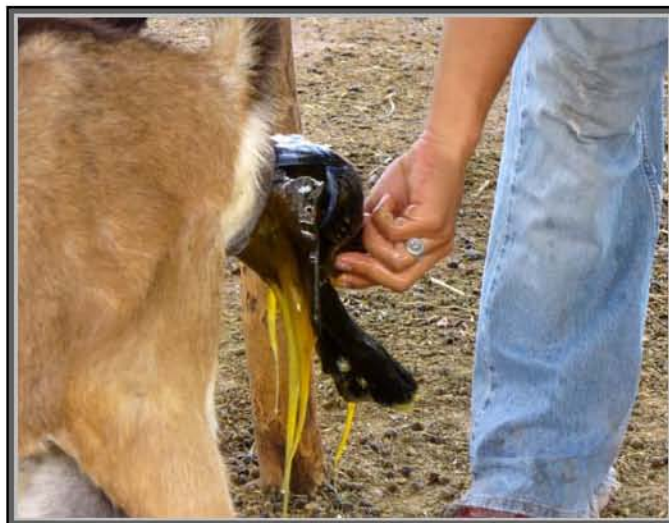


Imagen 14. Intervención en parto sin protección

Las muestras de sangre se tomaron de todos los animales de 7 cooperativas, pagaron el costo de \$5 pesos por prueba, el material lo facilitó la FMVZ, se recolectaron un total de 440 muestras en 2 días, debido a la distancia entre comunidades

Cuadro 6. Numero de muestras tomadas por comunidad

COOPERATIVA	No. de muestras tomadas
“Las Palomitas”, Zapotitlan Lagunas Oax.	51
“Cerro la Compañía”, San Fco. Yosocuta Oax.	69
“San Nicolás Hidalgo”, San Nicolás Hidalgo Oax.	60
“La Luz de Juárez”, La Luz de Juárez Gro.	60
“Los Cascabeles” Tlaxiataquilla Gro.	47
“Camino el Desarrollo”, Zocateaca Oax.	25
“Tototaya” Mariscala de Juárez Oax.	128
Total	440



Imagen 15 y 16. Muestreo en diferentes comunidades

Las muestras se prepararon para el transporte, colocando el suero en popotes sellados previamente identificados; durante el trayecto al laboratorio se mantuvieron en refrigeración.



Imagen 17 y 18. Preparación de muestras para transporte

Los sueros se remitieron al Laboratorio autorizado No. 141 de la FMVZ, bajo la supervisión del Médico aprobado en rumiantes MVZ. Myrna Alicia Vicencio Mallén para correr las pruebas de tarjeta al 3% y en caso de que alguna saliera positiva, confirmarlo con Fijación de Complemento para *B. abortus*.

De las 440 muestras que se tomaron y se analizaron, una se dio como positiva en la prueba de tarjeta al 3%, y en la de fijación de complemento salio con resultado de 1:16 para *B. abortus* y 439 negativas.

La cabra que salió positiva fue de esta cooperativa, registrada con la siguiente identificación de SAGAR GTO-12173 y con número de arete A 104. Esta cabra fue sacrificada por decisión de los socios, ya que provenía de una cooperativa la cual vendió animales por no contar con recursos económicos para darle un alimento de calidad, por lo que no tenían registros y no sabían su origen.

ECONOMÍA

El precio de venta de leche era de \$4.50 el litro, y se producían en promedio 50 litros diarios. El IDM se encargaba de comercializar esta leche con productores de queso de cabra en Malinalco, Estado de México. Los cabritos se vendieron en la zona a un precio de \$230.00 por pieza, durante la estancia, se vendió un lote de 43 animales que escogieron los compradores.

El consumo de alimento por día en la cooperativa "Tototaya" era el siguiente:

3 pacas de alfalfa con un costo de \$35.00 por pieza.

1 bulto de alimento concentrado de 40 Kg. con un costo de \$140.00

1 bulto de maíz de 40 Kg. con un costo \$90.00

1 paca de rastrojo de maíz de \$25.00 por pieza

Los costos de mano de obra eran de \$250.00 por día.

Con estos datos se elaboró un aproximado de costos, por no contar con más datos para hacer un estudio preciso.

El estimado en gastos por día es de \$610.00

Se obtenían \$225.00 pesos por la venta de leche por día, la venta del lote de cabritos generó un total de \$9890.00 pesos.

El problema más importante al que se enfrenta la cooperativa es con la comercialización de sus productos, hace tiempo elaboraron quesos pero a las personas de la comunidad no les agradó el sabor ni el precio, por lo que no existió demanda del producto.

CONCLUSIONES

Las experiencias obtenidas en el servicio social en el programa Proyectos Productivos en la Región Mixteca, nos aportaron conocimientos prácticos en el ámbito rural y conocer la situación pecuaria de esta región de México. Además de tener la oportunidad de estar al frente de una producción caprina y ser parte de las decisiones para el rumbo que tomaría la cooperativa.

De las labores realizadas para la cooperativa "Tototaya" se obtuvieron las siguientes conclusiones:

- Se consiguió conformar un equipo entre los compañeros del servicio social y cooperativas, para buscar la solución a problemas de las diferentes comunidades, trabajando en conjunto.
- Se dio a conocer y se llevaron a cabo prácticas de higiene y bioseguridad.
- Se elaboraron registros para facilitar el manejo y la identificación de las cabras.
- Se informó sobre la importancia de las principales zoonosis a los socios de la cooperativa, así como su diagnóstico para la prevención de las mismas y evitar problemas de salud pública.
- Se ayudó a la elaboración de quesos y se buscó mercado para los productos y subproductos.
- Se trabajó en conjunto para sembrar maíz y sorgo en aproximadamente 3 has; para la alimentación de las cabras.
- Se adquirió práctica constante, en el manejo de cabras lecheras.

Se obtuvo experiencia en el aspecto elaboración de proyectos productivos, concluyendo que la importancia del estudio de mercado es una parte fundamenta para el éxito de cualquier proyecto.

Se aprendió que el tener ética para desarrollar una profesión, cualquiera que sea, es lo primordial para la satisfacción de nuestro propio trabajo.

No vale un millón de votos hacia un partido, a cambio del sufrimiento de un cabrito en mis manos, al morir por hambre de su madre, ni por cabras sufriendo ó tiradas en un barranco o ver como la gente se decepciona aún más del campo en México. Todo a causa de la ambición de poder, de gente sin “ética”.

ANEXO 1

NUMERO ARETE	NUMERO ANTERIOR	ARETE METALICO	RAZA	EDAD AÑOS	ETAPA FISIOLÓGICA	PROCEDENCIA	PRUEBA DE CALIFORNIA AL 26-05-07
A 01			ALP FRA	2.5	SECA	C. PERAZA	NO
A 02		59928	MANCHA	6	GESTANTE	RAFAEL GALINDO	NO
A 03		19914	ALP FRA	8	LACTANTE	RAFAEL GALINDO	(-)
A 04		199131	ALP FRA	5	GST-LACT	RAFAEL GALINDO	1+
A 05		10910	ALP FRA	4	GST-LACT	RAFAEL GALINDO	(-)
A 06		59961	GRANADINA	6	LACTANTE	RAFAEL GALINDO	1+
A 07		199117	ALP FRA	7	LACTANTE	RAFAEL GALINDO	2+
A 08		251534	MANCHA	2	LACTANTE	RAFAEL GALINDO	(-)
A 09		126681	ALP FRA	4	LACTANTE	RAFAEL GALINDO	2+
A 10		126665	ALP FRA	2	LACTANTE	RAFAEL GALINDO	1+
A 11		251535	SANNEN	5	GST-LACT	RAFAEL GALINDO	1+
A 12		109150	ALP FRA	5	LACTANTE	RAFAEL GALINDO	3+
A 13		59945	ALP FRA	5	GST-LACT	RAFAEL GALINDO	3+
A 14		126635	ALP FRA	2	SECA	RAFAEL GALINDO	NO
A 15		251540	GRANADINA	5	GST-LACT	RAFAEL GALINDO	3+
A 16		251533	MANCHA	4	LACTANTE	RAFAEL GALINDO	2+
A 17		251536	ALP FRA	2	LACTANTE	RAFAEL GALINDO	2+
A 18		109149	ALP FRA	8	GST-LACT	RAFAEL GALINDO	3+
A 19		109146	SAANEN	6	LACTANTE	RAFAEL GALINDO	3+
A 20			SAANEN	7	LACTANTE	RAFAEL GALINDO	(-)
A 21		109139	GRANADINA	7	LACTANTE	RAFAEL GALINDO	3+
A 22		111774	SAANEN	6	LACTANTE	RAFAEL GALINDO	2+
A 23		126620	SAANEN	3	GESTANTE	RAFAEL GALINDO	NO
A 24		59957	SAANEN	7	GST-LACT	RAFAEL GALINDO	2+
A 25			MANCHA	7	GST-LACT	RAFAEL GALINDO	3+
A 26		110185	SAANEN	8	LACTANTE	RAFAEL GALINDO	3+
A 27	5043		SAANEN	1	GST-LACT	SALVADOR GLZ	(-)
A 28	5095		SAANEN	1	LACTANTE	SALVADOR GLZ	(-)
A 29	5079		TOGGEN	1.5	GST-LACT	SALVADOR GLZ	(-)
A 30		126618	ALP FRA	1.5	LACTANTE	RAFAEL GALINDO	1+
A 31	5019		SAANEN	1	GST-LACT	SALVADOR GLZ	(-)
A 32	5067		SAANEN	1	LACTANTE	SALVADOR GLZ	(-)
A 33	5029		SAANEN	1	GST-LACT	SALVADOR GLZ	(-)
A 34	5080		ALP FRA	1	LACTANTE	SALVADOR GLZ	(-)
A 35	5048		SAANEN	1	LACTANTE	SALVADOR GLZ	(-)
A 36	5107		SAANEN	1.5	GESTANTE	SALVADOR GLZ	NO
A 37	5101		SAANEN	1.5	GST-LACT	SALVADOR GLZ	(-)
A 38	5106		SAANEN	1	LACTANTE	SALVADOR GLZ	(-)
A 39	5068		SAANEN	1	LACTANTE	SALVADOR GLZ	(-)
A 40	5093		AL X SA	1.5	LACTANTE	SALVADOR GLZ	(-)
A 41			SAANEN	1	SECA	SALVADOR GLZ	NO
A 42	5058		SAANEN	1	LACTANTE	SALVADOR GLZ	(-)
A 43	5084		SANNEN	1	LACTANTE	SALVADOR GLZ	(-)
A 44	5073		SAANEN	1	LACTANTE	SALVADOR GLZ	(-)
A 45	5059		SAANEN	1	LACTANTE	SALVADOR GLZ	1+

A 46	5002		SAANEN	1	GESTANTE	SALVADOR GLZ	(-)
A 47	5055		SAANEN	1	GESTANTE	SALVADOR GLZ	NO
A 48	5048		SAANEN	1	LACTANTE	SALVADOR GLZ	(-)
A 49	5108		SAANEN	1	LACTANTE	SALVADOR GLZ	2+
A 50	5104		ALP FRA	1	GESTANTE	SALVADOR GLZ	(-)
A 51			SAANEN	1	GESTANTE	SALVADOR GLZ	(-)
A 52	5040		SAANEN	1	GESTANTE	SALVADOR GLZ	NO
A 53	5092		SAANEN	1	LACTANTE	SALVADOR GLZ	(-)
A 54	5074		SAANEN	1	LACTANTE	SALVADOR GLZ	1+
A 55	5087		SAANEN	1	LACTANTE	SALVADOR GLZ	1+
A 56	5065		SAANEN	1	LACTANTE	SALVADOR GLZ	(-)
A 57	5050		TOGGEN	1	LACTANTE	SALVADOR GLZ	1+
A 58	5082		SAANEN	1	LACTANTE	SALVADOR GLZ	(-)
A 59	5060		SAANEN	1	LACTANTE	SALVADOR GLZ	(-)
A 60			MANCHA	1	LACTANTE	SALVADOR GLZ	(-)
A 61	5090		SAANEN	1	LACTANTE	SALVADOR GLZ	1+
A 62	5057		SAANEN	1	LACTANTE	SALVADOR GLZ	(-)
A 63	5105		SAANEN	1	LACTANTE	SALVADOR GLZ	(-)
A 64	5054		SAANEN	1	LACTANTE	SALVADOR GLZ	(-)
A 65	5081		SAANEN	1	LACTANTE	SALVADOR GLZ	(-)
A 66	5091		SAANEN	1	LACTANTE	SALVADOR GLZ	2+
A 67	5049		SAANEN	1	LACTANTE	SALVADOR GLZ	(-)
A 68	5075		SAANEN	1	LACTANTE	SALVADOR GLZ	(-)
A 69	5069		SAANEN	1	GESTANTE	SALVADOR GLZ	NO
A 70	5109		ALP FRA	1	LACTANTE	SALVADOR GLZ	1+
A 71	5083		TOGGEN	1	LACTANTE	SALVADOR GLZ	(-)
A 72	5064		SAANEN	1.5	LACTANTE	SALVADOR GLZ	(-)
A 73	5096		SAANEN	1	LACTANTE	SALVADOR GLZ	(-)
A 74	5100		SAANEN	1	LACTANTE	SALVADOR GLZ	2+
A 75			ALP FRA	1	GST-LACT	C. PERAZA	(-)
A 76	304		ALP FRA	2	LACTANTE	C. PERAZA	(-)
A 77			ALP FRA	1	GST-LACT	C. PERAZA	2+
A 78			ALP FRA	2	GST-LACT	C. PERAZA	(-)
A 79			ALP FRA	1	LACTANTE	C. PERAZA	2+
A 80		19151	ALP FRA	6	GST-LACT	RAFAEL GALINDO	1+
A 81		59966	ALP FRA	1	LACTANTE	RAFAEL GALINDO	3+
A 82			AL X SA	1	LACTANTE	C. PERAZA	3+
A 83	312		ALP FRA	1	LACTANTE	C. PERAZA	(-)
A 84	315		ALP FRA	1	LACTANTE	C. PERAZA	1+
A 85			ALP FRA	1	GESTANTE	C. PERAZA	(-)
A 86		1999139	GRANADINA	6	LACTANTE	RAFAEL GALINDO	1+
A 87			ALP FRA	1	LACTANTE	C. PERAZA	(-)
A 88	301		ALP FRA	1	LACTANTE	C. PERAZA	1+
A 89			ALP FRA	1	GESTANTE	C. PERAZA	(-)
A 90			ALP FRA	1	GESTANTE	C. PERAZA	1+
A 91			ALP FRA	1	GESTANTE	C. PERAZA	(-)
A 92			ALP FRA	1	GESTANTE	C. PERAZA	(-)
A 93			ALP FRA	1	GESTANTE	C. PERAZA	NO
A 94			ALP FRA	2	GESTANTE	C. PERAZA	NO
A 95		107183	ALP FRA	7	LACTANTE	RAFAEL GALINDO	2+

A 96	310		ALP FRA	1	LACTANTE	C. PERAZA	1+
A 97			ALP FRA	1	LACTANTE	C. PERAZA	(-)
A 98			ALP FRA	1	LACTANTE	AMATITLAN	1+
A 99			SAANEN	1	SECA	C. PERAZA	NO
A 100			ALP FRA	2	LACTANTE	C. PERAZA	(-)
A 101		115661	ALP FRA	5	LACTANTE	AMATITLAN	(-)
A 104		12173	SAANEN	6	LACTANTE	AMATITLAN	(-)
63		187978	SAANEN	2	LACTANTE	AMATITLAN	(-)
119		187970	SAANEN	1.5	LACTANTE	AMATITLAN	3+
22		112748	GRANADINA	2.5	LACTANTE	AMATITLAN	2+
58			ALP FRA	2	LACTANTE	AMATITLAN	(-)
6		112584	ALP FRA	1	LACTANTE	AMATITLAN	(-)
113		72565	GRANADINA	2	GST-LACT	AMATITLAN	3+
24		112781	SAANEN	2	LACTANTE	AMATITLAN	2+
141-4		199185	ALP FRA	1	SECA	AMATITLAN	NO
49			SAANEN	2	LACTANTE	AMATITLAN	2+
99		115652	ALP FRA	2	LACTANTE	AMATITLAN	1+
52		112590	SAANEN	2.5	LACTANTE	AMATITLAN	(-)
5		112551	ALP FRA	2	LACTANTE	AMATITLAN	3+
65		112753	ALP FRA	2	GST-LACT	AMATITLAN	(-)
113		112530	ALP FRA	2	LACTANTE	AMATITLAN	(-)
85		148176	GRANADINA	6	GST-LACT	AMATITLAN	1+
62		112715	ALP FRA	2	GST-LACT	AMATITLAN	2+
131			SAANEN	0.5	SECA	SALVADOR GLZ	NO
141-5		115658	ALP FRA	3	LACTANTE	AMATITLAN	1+

LITERATURA CITADA

- ¹ Berumen ME: Región Mixteca, Aspectos Socioeconómicos y Propuestas de acción para su Crecimiento y Desarrollo, Eumed.net, Oaxaca México, 2004.
- ² Ducoing WA, Conformación de la cabra. Apuntes de la materia Producción Caprina Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM. México
- ³ Fundación Ayú, Presentación, Fundación Ayú. Disponible en: <http://www.fundacionayu.org/idm/-Presentacion->, consultada en febrero del 2007
- ⁴ Catálogo de Integración Territorial (ITER) 2000. Instituto Nacional de Estadística. Geografía e Informática (INEGI). XII Censo General de Población y Vivienda, 2000
- ⁵ Cartografía digital georreferenciada del Sistema Clasificador del Relieve de México. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales-Instituto Nacional de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México-Instituto de Geografía. Escala 1:250,000. México, 2002
- ⁶ Secretaria de Desarrollo Social (SEDESOL) disponible en <http://cat.microrregiones.gob.mx/diagnostico/capuno.aspx?refnac=200550001> consultada en mayo del 2007
- ⁷ García E. Cartografía digital georreferenciada de la Carta de Climas (Clasificación de Köppen, modificado) Universidad Nacional Autónoma de México-Instituto de Geografía, Comisión Nacional para el Conocimiento y el uso de la Biodiversidad (CONABIO). Escala 1: 1'000,000. México, 1988
- ⁸ Censo General de Población y Vivienda 2000. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), México 2001

- ⁹ Alberti NA, Ducoing WA. Apuntes Instalaciones Caprinas, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia UNAM México
- ¹⁰ Arbiza AS. Producción de Caprinos, AGT editor, México, 1986
- ¹¹ Lesur I. Manual del Ganado Caprino, una guía paso a paso, México Ed. Trillas, 2004
- ¹² Herrera J. La cabra Criolla en México: Generalidades y propuesta de un Programa y de Selección. Memorias de la XIV Reunión Nacional de Caprinocultura, Colegio de Postgraduados, México, 1999
- ¹³ Rincón RM, Arechiga CF. Efecto del Fotoperíodo y la Presencia del Macho sobre la sucesión de ciclos estrales en la cabra criolla. Memorias de la XIV Reunión Nacional de Caprinocultura, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Zacatecas, 1999
- ¹⁴ Galina HC, Saltiel CA. Reproducción en los Animales Domésticos. Ed Limusa, México, 1991
- ¹⁵ Nutrient Requirements of Goats. National Research Council (NRC), National Academy Press. Washington, D.C, U.S.A. 1981
- ¹⁶ Mayen J. Explotación caprina, Ed. Trillas, México, 1989
- ¹⁷ Caprinocultura, Instructivos técnicos de apoyo para la formulación de proyectos de financiamiento y asistencia técnica, Talleres Gráficos de la Nación, México, 1990.
- ¹⁸ Matthews J. Enfermedades de las cabras, Ed. Acribia, España, 1999
- ¹⁹ Belanger J. Cría Moderna de Cabras Lecheras. Ed. Intercontinental. México, D.F., 1981.
- ²⁰ Fernández MA. Efecto de la reagrupación y la dominancia social y producción de leche de cabras alpino francés, Tesis de Licenciatura FMVZ UNAM, 2004

- ²¹ Buxadé C. Producción caprina, Tomo IX, Ediciones Mundi Prensa, España, 1996
- ²² Tórtora J. Ectima contagioso en ovinos y caprinos. Tesis de Maestría. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlan UNAM, México, 1985.
- ²³ Tórtora J, González S, Hernández E. Lesiones por parapoxvirus en Veterinarios de México. Ed. Vet Mex 1998; 29: 203-207
- ²⁴ Rodríguez RI. Enfermedades de Importancia Económica en Producción Animal Ed. Mc Graw Hill México, 2005
- ²⁵ Blood DC. Medicina Veterinaria. 6a. Ed. Interamericana, México, D.F., 1986.
- ²⁶ Pijoan P, Tortora J, Principales Enfermedades de los Ovinos y Caprinos, FES Cuautitlan, UNAM. México, 1986
- ²⁷ Thrusfield M. Veterinary Epidemiology, 3rd. Ed. Blackwell Science, USA, 2005
- ²⁸ Alcaide M. Epidemiology of Oestrus Ovis, infestation in goats in Spain, Veterinary Parasitology 130; 2005: 277-284.
- ²⁹ Menzies PI. Mastitis of sheep and goats, Update on small ruminant medicine, Ontario Veterinary Collage, number 2, Julio 2001
- ³⁰ Peris C, Fernández N. Pequeños Rumiantes, Departamento de Ciencia Animal, División de Producción animal. Universidad Politécnica de Valencia, 2001
- ³¹ Orduña A. Practica Profesional Supervisada en Caprinos. UNAM FMVZ, 2005.
- ³² Mandell. Enfermedades Infecciosas: principios y práctica II, Editorial Médica Panamericana, España, 1991
- ³³ Smith C, Sherman R. Goat Medicine, Editorial Lippincott Williams & Wilkins, USA, 1994

- ³⁴ López MA. Brucelosis: avances y perspectivas. Publicación técnica del INDRE México, 1991; No. 6:1-23
- ³⁵ Ruiz CM. Brucelosis: Tercera edición, México, 1986
- ³⁶ Alvarez PE. Situación de la Brucelosis en América: Panorama General. Memorias de III Foro Nacional de Brucelosis. Acapulco, Gro. 1998: 23-31
- ³⁷ Meljem MJ, Flores LJL. Control sanitario de productos lácteos como medida de prevención de Brucelosis. Memorias del III foro Nacional de Brucelosis. Acapulco, Gro. 1998; 33-45
- ³⁸ Pérez JA. Seroprevalencia de la artritis-encefalitis y Brucelosis caprinas brucelosis caprina en algunos hatos del estado de Chiapas, Tesis de licenciatura FMVZ, UNAM, 1986.
- ³⁹ Campaña nacional contra la brucelosis en los animales. Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), disponible en <http://www.sagarpa.gob.mx/Dgg/NOM/041mzoo.pdf> Consultada en febrero del 2007.
- ⁴⁰ Crespo LF. Brucelosis ovina y caprina. Ed. Office International des Epizooties, Paris, Francia, 1994