



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

“ASESORÍA MÉDICA Y ZOOTÉCNICA AL PROYECTO CAPRINO DE LA  
MIXTECA GUERRERENSE”

INFORME FINAL DE SERVICIO SOCIAL

EN ÁREA RURAL PARA OBTENER EN TÍTULO DE

**MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

PRESENTA

**GERARDO CRUZ GALÁN**

ASESOR:

MVZ CARLOS ANTONIO LÓPEZ DÍAZ

MÉXICO, D.F. , SEPTIEMBRE DE 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.

## AGRADECIMIENTOS:

A mis padres por estar conmigo siempre y apoyarme en todo momento durante mis estudios, no importando las carencias y adversidades.

A mis abuelitos por sus sabios consejos que siempre me han dado.

A las familias Cruz Cruz y Cruz Galán por todo su apoyo y ayudarme en las buenas y en las malas, que siempre estemos unidos.

A la familia Martínez Rivas en especial a mi novia Pris, por ser un gran apoyo durante tantos años.

A todos mis amigos de la facultad: Hebers, Fabian , Uziel, Axel y a todos los demás, por hacer mas placentera mi estancia en la carrera.

A todos los profesores que compartieron sus conocimientos conmigo, para aprender todas las cosas maravillosas que tiene la Veterinaria.

A mi asesor Dr. Carlos López por su paciencia y gran apoyo para realizar este trabajo.

## INDICE

<b>RESUMEN .....</b>	<b>1</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>2</b>
<b>ANTECEDENTES.....</b>	<b>3</b>
<b>DESCRIPCIÓN DE LA INSTITUCIÓN RECEPTORA.....</b>	<b>4</b>
<b>PERFIL INSTITUCIONAL DE LA FUNDACIÓN .....</b>	<b>5</b>
<b>Misión.....</b>	<b>5</b>
<b>Visión .....</b>	<b>5</b>
<b>Objetivo .....</b>	<b>5</b>
<b>Filosofía .....</b>	<b>5</b>
<b>Valores .....</b>	<b>6</b>
<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO EN EL QUE PARTICIPÓ EL PASANTE .....</b>	<b>6</b>
<b>DESCRIPCIÓN DE LA CONTRIBUCIÓN DEL PASANTE.....</b>	<b>7</b>
<b>Justificación.....</b>	<b>7</b>
<b>Objetivo general.....</b>	<b>7</b>
<b>Objetivos específicos.....</b>	<b>8</b>
<b>Actividades asignadas al prestador .....</b>	<b>8</b>
<b>DESCRIPCIÓN DEL MUNICIPIO DE TRABAJO.....</b>	<b>9</b>
<b>MEDIO FÍSICO Y GEOGRÁFICO.....</b>	<b>9</b>
<b>Localización.....</b>	<b>9</b>
<b>Orografía.....</b>	<b>9</b>
<b>Hidrografía.....</b>	<b>10</b>
<b>Flora y fauna .....</b>	<b>10</b>
<b>Recursos naturales .....</b>	<b>10</b>
<b>Grupos étnicos .....</b>	<b>10</b>
<b>Evolución demográfica .....</b>	<b>11</b>
<b>Religión.....</b>	<b>12</b>
<b>Infraestructura social y de comunicaciones .....</b>	<b>12</b>
<b>Educación.....</b>	<b>12</b>
<b>Salud .....</b>	<b>13</b>
<b>Deporte .....</b>	<b>13</b>
<b>Vivienda .....</b>	<b>13</b>
<b>Servicios Públicos.....</b>	<b>13</b>
<b>Medios de Comunicación .....</b>	<b>13</b>
<b>Vías de Comunicación .....</b>	<b>14</b>
<b>Actividad económica.....</b>	<b>14</b>
<b>Población Económicamente Activa por Sector.....</b>	<b>15</b>
<b>DESCRIPCIÓN DE LA LOCALIDAD DE TRABAJO .....</b>	<b>15</b>
<b>Actividad económica.....</b>	<b>16</b>
<b>Infraestructura .....</b>	<b>16</b>
<b>DIAGNOSTICO DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN.....</b>	<b>17</b>
<b>DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES PROBLEMAS ENCONTRADOS DENTRO DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN.....</b>	<b>17</b>
<b>SOCIALES.....</b>	<b>17</b>
<b>ASPECTOS ZOOTÉCNICOS .....</b>	<b>19</b>
<b>Descripción de instalaciones .....</b>	<b>19</b>
<b>GENÉTICA.....</b>	<b>22</b>
<b>Saanen .....</b>	<b>22</b>
<b>Alpina francesa .....</b>	<b>23</b>

<b>Toggenburg</b> .....	<b>24</b>
ASPECTOS DE MEDICINA PREVENTIVA .....	25
NUTRICIÓN .....	26
-SALUD DE LOS ANIMALES .....	26
REPRODUCCIÓN.....	27
ASPECTOS ECONOMICOS.....	28
<b>Costos</b> .....	<b>28</b>
COMERCIALIZACIÓN. ....	29
<b>ACCIONES REALIZADAS DURANTE LA ESTANCIA .....</b>	<b>30</b>
LOTIFICACIÓN.....	30
<b>Creación de registros</b> .....	<b>31</b>
-ALIMENTACIÓN DEL REBAÑO.....	32
REPRODUCCIÓN.....	34
DESCORNE.....	35
VACUNACIÓN.....	36
CASOS CLINICOS.....	36
- <b>Infestación por <i>Oestrus ovis</i></b> .....	<b>36</b>
- <b>Infestacion por piojos</b> .....	<b>38</b>
- <b>Ectima contagioso</b> .....	<b>40</b>
- <b>Queratoconjuntivitis</b> .....	<b>41</b>
- <b>Linfadenitis caseosa</b> .....	<b>43</b>
<b>Enfermedades respiratorias</b> .....	<b>45</b>
- <b>Mastitis</b> .....	<b>46</b>
- <b>Brucelosis</b> .....	<b>52</b>
- <b>Muestreo para realizar pruebas de brucelosis caprina</b> .....	<b>55</b>
ELABORACION DE QUESO .....	56
ENFERMEDADES ZOOTICAS .....	57
RESIDUOS ORGÁNICOS .....	59
<b>EVALUACIÓN GENERAL DEL PROYECTO .....</b>	<b>61</b>
PROBLEMAS EN LA EJECUCIÓN .....	62
RESULTADOS.....	64
FORMACIÓN PROFESIONAL.....	65
<b>LITERATURA CITADA.....</b>	<b>66</b>

## **RESUMEN**

Gerardo Cruz Galán, Asesoría médica y zootécnica al proyecto caprino de la Mixteca Guerrerense del Instituto para el Desarrollo de la Mixteca A. C.; Informe de Servicio Social en áreas rurales (bajo la supervisión del MVZ MC Carlos Antonio López Díaz).

En el presente trabajo se describen las actividades que se realizaron en la sociedad cooperativa “Monte los Cascabeles” de la comunidad de Tlalixtaquilla de Maldonado perteneciente a la región de la Mixteca en el estado de Guerrero. Todas las actividades realizadas tuvieron como objetivo brindar apoyo en los aspectos clínicos y zootécnicos tales como hacer un calendario de vacunación y desparasitación, crear la registros del rebaño, explicar a los socios la importancia de la higiene y limpieza dentro de las instalaciones, así como la prevención y tratamiento de enfermedades, hacer una buena planeación para realizar el empadre, aplicar el diagnóstico de brucelosis en el hato, ayudar en la ordeña y enseñar a hacer queso de cabra. Lo anterior ayudará a contribuir a la viabilidad del proyecto llamado; “Producción y comercialización de leche de cabra y cabrito” y de esta forma a la creación de empleos y mejorar el ingreso familiar de los socios, evitando la migración de personas. Del proyecto caprino se obtuvo la satisfacción personal y profesional de hacer el trabajo en comunidad rural, donde se cumple el objetivo del servicio social de ayudar a la población rural y además se adquiere experiencia profesional aplicando conocimientos adquiridos dentro de las aulas que me ayudan a ser una mejor persona y un mejor profesionista.

## INTRODUCCIÓN

El aprovechamiento del ganado en México tuvo su origen a partir de la colonia; los españoles colonizadores trajeron consigo a América ovinos y caprinos cuya función principal era la de proveerlos de alimento durante el viaje, pero algunos de estos animales fueron salvados de ser sacrificados y desembarcaron en nuestro continente. Las principales razas caprinas que llegaron a México fueron la blanca celtibérica, la murciana y la granadina cuya función zootécnica primordial era la producción de carne y en menor proporción la producción de leche; con la cruce de estos animales se dio origen a la cabra denominada criolla mexicana. <sup>1</sup>

El desarrollo de la caprinocultura en nuestro país ha sido muy lento y con bajos rendimientos. Fue en la década de los setentas cuando se fundó el centro de cría caprino de Tlahualilo, Durango, y con esto se hicieron las importaciones de cabras de las razas Anglo-nubia, Alpino francesa, Toggenburg y Saanen provenientes en su mayoría de Estados Unidos, provocando un empuje en el desarrollo de la rama de la producción pecuaria. **¡Error! Marcador no definido.**

El ganado caprino está condicionado por numerosos factores determinantes y limitantes de su producción y comercialización; los animales presentan una gran dependencia del medio ambiente donde habitan, lo que hace aumentar su rusticidad, además de que la escasa tecnificación de las explotaciones y las estructuras comerciales deficientes, originan en la mayoría de los casos problemas en la obtención de carne y leche. <sup>2</sup>

México ocupa el primer lugar en América Latina en caprinocultura, con nueve millones 500 mil cabezas. La producción de carne en 2004 se estima fue de casi 47 mil toneladas, y la producción de leche en 155 millones de litros. **¡Error! Marcador no definido.**

Oaxaca y Guerrero han sido estados con una población caprina alta, esto debido en gran medida a que desde hace varios siglos, año con año, por los meses de octubre y noviembre se lleva a cabo la tradicional matanza de chivos cebados. En la Mixteca Alta existieron varios sitios en donde se efectuaban estas matanzas en lugares cercanos a un río. Uno de éstos pertenecía al poblado de Santiago Teposcolula, conocido como "Río Santiago, sitio de matanzas"; también se acostumbraba hacerlas en un paraje cercano a Tamazulapan y en otros lugares famosos como Chilapa y Huajuapán de León, Oaxaca. **¡Error! Marcador no definido.**



México ocupa el primer lugar en América Latina en caprinocultura, con nueve millones 500 mil cabezas. La producción de carne en 2004 se estima fue de casi 47 mil toneladas, y la producción de leche en 155 millones de litros. <sup>2</sup>

Oaxaca y Guerrero han sido estados con una población caprina alta, esto debido en gran medida a que desde hace varios siglos, año con año, por los meses de octubre y noviembre se lleva a cabo la tradicional matanza de chivos cebados. En la Mixteca Alta existieron varios sitios en donde se efectuaban estas matanzas en lugares cercanos a un río. Uno de éstos pertenecía al poblado de Santiago Teposcolula, conocido como "Río Santiago, sitio de matanzas"; también se acostumbraba hacerlas en un paraje cercano a Tamazulapan y en otros lugares famosos como Chilapa y Huajuapán de León, Oaxaca. <sup>3</sup>

## **ANTECEDENTES.**

El programa "Proyecto para la producción de leche y cabrito" en la zona de la Mixteca surge a partir de un convenio de colaboración entre la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) a través de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (FMVZ) y el Instituto para el desarrollo de la Mixteca Fundación AYÚ. En la ceremonia correspondiente, el secretario general de esta casa de estudios, Enrique del Val; el director de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (FMVZ), Francisco José Trigo Tavera, y la vicepresidenta del Instituto para el Desarrollo de la Mixteca A.C. ( IDM ), Narcedalia Ramírez Pineda, rubricaron en el año 2005 el acuerdo que permitirá realizar proyectos de

investigación, promoción del campo, formación de recursos humanos, así como de práctica profesional supervisada y servicio social.

El convenio, está orientado a que la Facultad otorgue capacitación, asesoría de profesores y apoyo de diagnóstico en los laboratorios de la UNAM, mientras se abre una oportunidad para que los alumnos interactúen en la Mixteca.

Por su parte, el IDM apoyará con su infraestructura las labores de alumnos y personal académico universitarios.

Este instrumento tendrá una vigencia de cuatro años, contados a partir del 4 de julio de 2005 y podrá ser prorrogado tácitamente por periodos iguales, previa revisión de los resultados. Este convenio fue dado a conocer en el boletín UNAM - DGCS-505 el día 4 de julio del año 2005.

## **DESCRIPCIÓN DE LA INSTITUCIÓN RECEPTORA.**

El servicio social fue realizado en el Instituto para el Desarrollo de la Mixteca A,C, (IDM) como parte de la Fundación Ayú, ésta es una asociación civil no gubernamental, no religiosa, no lucrativa y no política, constituida en 1998, cuya misión es promover y atender el desarrollo integral y sustentable de la población cuyas condiciones sean de pobreza y marginación. De ahí que, a través de cuatro programas estratégicos y líneas de acción, las actividades se centren principalmente en una región expulsora de mano de obra, como lo es la Región Mixteca, que comprende los estados de Oaxaca, Puebla y Guerrero, contemplando también otras regiones definidas como zonas que incluyen Valles Centrales, Costa e Istmo en el estado de Oaxaca.

A la fecha, la fundación cuenta con más de 20 mil asociados, 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 mujeres; 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. <sup>3</sup>

## PERFIL INSTITUCIONAL DE LA FUNDACIÓN

### **Misión**

Promover y atender el desarrollo integral y sustentable de la población, concentrando sus acciones, en las regiones cuyas condiciones sean de pobreza y marginación.

### **Visión**

Que el I.D.M. sea el organismo coadyuvante para la realización plena de la población objetivo.

### **Objetivo**

Lograr que los programas y acciones del I.D.M. impacten positivamente en los niveles de vida y de bienestar social de los beneficiarios y sus familias, logrando el arraigo en sus comunidades.

### **Filosofía**

Luchar contra lo que parece imposible que es la pobreza, logrando gracias a la unión de los pueblos, el desarrollo de las comunidades.

## **Valores**

Compromiso, confianza, lealtad, honradez.

### DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO EN EL QUE PARTICIPÓ EL PASANTE

Dentro de la fundación Ayú los alumnos de la FMVZ-UNAM se integraron al proyecto “Producción y Comercialización del leche de cabra y cabrito”, el cual consiste en la conformación de granjas de cabras estabuladas alimentadas con forraje verde hidropónico. Su finalidad es la de dar un giro tecnológico y ecológico a la caprinocultura y pasar de ser una actividad extensiva y depredadora del medio ambiente a una actividad económicamente viable y que ayude a recuperar el medio ambiente, buscando obtener leche, queso y el cabrito.

Los pasantes que participaron en este proyecto se integraron a diferentes comunidades ubicadas dentro de la región mixteca; el presente trabajo se llevó a cabo con la organización “Monte los Cascabeles SC de RL”, de la localidad de Tlalixtaquilla de Maldonado, en el estado de Guerrero. En esta comunidad, como en todas las demás, el proyecto se planteó como una alternativa de desarrollo, generación de empleos e ingresos en beneficio de los integrantes de la cooperativa de Producción y Comercialización de Cabrito, en coordinación con el Fondo Nacional de Apoyo para las Empresas de Solidaridad (FONAES), La Secretaria de Desarrollo Social (SEDESOL) y La Secretaria de Agricultura Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) , con la finalidad de tener una alternativa para salir de la difícil situación que se vive en la región.

En esta comunidad se integraron 15 socios de los cuales 9 son hombres y 6 son mujeres; de acuerdo con el IDM, el proyecto está acorde con las condiciones agroclimáticas del lugar y particularmente de los terrenos que aportan los socios que son de vocación ganadera y agrícola.

Con esta alternativa se está consciente de que no existe en la región una cultura del consumo del cabrito, sin embargo se buscará comercializar el producto en el interior del país de tal manera que permita alcanzar mejores precios que permitan darle continuidad al proyecto para el beneficio los integrantes y para cumplir con los compromisos del financiamiento.

## DESCRIPCIÓN DE LA CONTRIBUCIÓN DEL PASANTE

### **Justificación**

El Médico Veterinario Zootecnista tiene conocimientos que son necesarios para elevar la eficiencia de los sistemas de producción campesinos del país. El servicio social es una oportunidad para que los estudiantes devuelvan una parte de los beneficios que reciben de la sociedad; en este caso la participación del pasante tuvo como objetivo que los socios de la cooperativa tengan una mejor calidad de vida mediante el aumento de los ingresos derivados de la producción caprina, todo esto en un marco de ética y profesionalismo.

### **Objetivo general**

Contribuir con el proyecto denominado: “Producción y comercialización de leche de cabra y cabrito” por medio de la asistencia clínica y zootécnica, la capacitación de los socios de la cooperativa, para de esta forma beneficiar al proyecto productivo y también fortalecer la formación del prestador de servicio social.

### **Objetivos específicos.**

Capacitación continúa a los productores participantes en el proyecto, en aspectos relacionados con el manejo básico de los caprinos, para de esta forma mejorar el desempeño del proyecto.

### **Actividades asignadas al prestador**

Lo primero que debo realizar es un diagnóstico del proyecto donde se describan todos los problemas hallados a mi llegada, para de esta forma encontrar prioridades e ir haciendo propuestas que ayuden a resolver éstos problemas, además de realizar practicas básicas de manejo para el mejoramiento del proyecto. De ser necesario y si existen los medios apropiados, establecer nuevas prácticas de manejo.

Atención a casos clínicos que surjan mediante la ejecución de examen clínico grupal e individual con el fin de llegar a un diagnóstico y establecer un tratamiento apropiado.

## DESCRIPCIÓN DEL MUNICIPIO DE TRABAJO

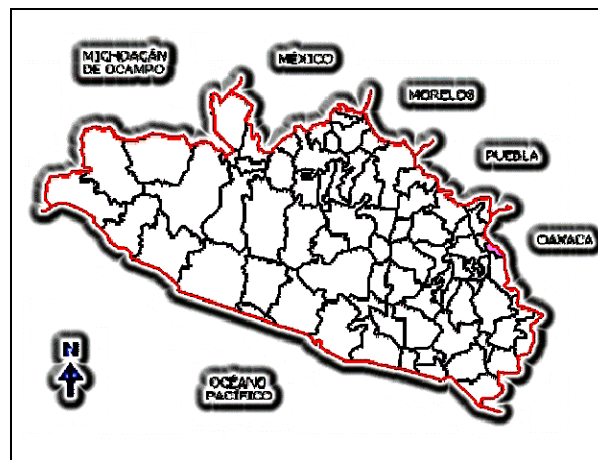
### MEDIO FÍSICO Y GEOGRÁFICO.

#### Localización.

El municipio de Tlaxi aquilla se localiza al oriente de la capital del Estado de Guerrero, pertenece a la región de La Montaña. Se localiza entre los paralelos 17°29' y 17°38' de latitud norte y entre los 98°14' y 98°19' de longitud oeste, respecto al meridiano Greenwich. <sup>4</sup>

Colinda al norte con el Estado de Oaxaca; al sur con el municipio de Alcozauca; al este de nuevo con el estado de Oaxaca y al oeste con el municipio de Tlapa y Alpo yeca. Su extensión territorial es de 331.5 km<sup>2</sup> lo que representan el 0.52% de la superficie estatal. <sup>4</sup>

Figura 1. Mapa de ubicación de tlaxi aquilla



Fuente: [www.guerrero.gob.mx/?P=tlaxi aquilla](http://www.guerrero.gob.mx/?P=tlaxi aquilla)

## **Orografía**

Debido a su ubicación en las estribaciones de la sierra Madre del Sur, sus zonas abruptas abarcan el 43% de la superficie municipal, las zonas semiplanas el 47% y las planas el 10%.<sup>4</sup>

## **Hidrografía**

Las corrientes existentes en el municipio son: El río Tlalixtaquilla, el Salado, así como el Caycoyan y el río San Miguel, los cuales son afluentes finalmente del río Tlapaneco.<sup>4</sup>

## **Clima**

En muchas zonas cuenta con clima subhúmedo-semicálido, que se registra en las partes elevadas. La temporada de lluvias comprende de junio a septiembre con una precipitación anual que varía de los 700 a 900 milímetros.<sup>4</sup>

## **Flora y fauna**

Debido a la tala inmoderada existen cimbras desnudas que representan un grave desequilibrio en la ecología del lugar, sin embargo aun existen especies propias de la selva baja caducifolia: Ocote, encino, pino. En lo que corresponde a la fauna del lugar también es muy variada, existen especies como el armadillo, coralillo, tejón, zorrillo e iguana.<sup>4</sup>

## **Grupos étnicos**

De acuerdo al XII Censo General de Población y Vivienda 2000 efectuado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), la población total de indígenas en el municipio asciende a 1,078 personas que representan el



16.09% respecto a la población total del municipio. Sus principales lenguas indígenas en orden de importancia son Mixteco y Tlapaneco. <sup>4</sup>

### **Evolución demográfica**

De acuerdo al XII Censo General de Población y Vivienda 2000 efectuado por el INEGI, la población total del municipio es de 6,699 habitantes, de los cuales 3,185 son hombres y 3,514 mujeres, teniendo un porcentaje de 47.2 y 52.8 % respectivamente. La población del municipio representa el 0.21% con relación al número total de habitantes en el Estado.

La tasa de crecimiento ínter censal 1995-2000 es de 0.05%. La densidad de habitantes por kilómetro cuadrado es de 20.20. <sup>4</sup>

Cuadro 1 .Evolución de la Población en el Municipio

Año	Población
1960	5,372
1970	5,563
1980	5,867
1990	6,668
1995	6,681
2000	6,699
2005	5,346

Fuente: INEGI. Censo de población y vivienda 2005

### **Religión**

Para el año 2000, de acuerdo al citado Censo, la población de 5 años y más que es católica ascendió a 4,948 habitantes, mientras que los no católicos del mismo rango de edades, suman 702 personas. <sup>4</sup>

## **Infraestructura social y de comunicaciones**

### **Educación**

El municipio cuenta con infraestructura para atender el servicio de educación en los niveles preescolar, primaria y secundaria.

En el ciclo escolar 1998-1999, de acuerdo al anuario Estadístico del Estado de Guerrero, el municipio tenía un total de 19 escuelas y 70 profesores distribuidos de la siguiente manera: <sup>4</sup>

Cuadro 2. Infraestructura Educativa en el Municipio

Nivel	Escuelas	Profesores
Preescolar	8	15
Primaria	8	46
Secundaria	3	9
Bachillerato	1	6
Total	20	76

Fuente: INEGI. Censo de población y vivienda 2000

### **Salud**

La asistencia es proporcionada por la Secretaría de Salud (SSA), que al año 1999 presentaba un total de 8 clínicas. <sup>4</sup>

### **Deporte**

La actividad deportiva está dominada por el fútbol y el básquetbol, que son los deportes más practicados por la juventud, cuenta con canchas de básquetbol. <sup>4</sup>

### **Vivienda**

De acuerdo al XII Censo General de Población y Vivienda efectuado por el INEGI, el municipio cuenta al año 2000 con 1,264 viviendas ocupadas, de las cuales 862 disponen de agua potable, 118 disponen de drenaje, y 1,209 de energía eléctrica,

lo que representa un 68.2%, 9.4% y 95.7% respectivamente. Por lo que corresponde al régimen de propiedad el 90.58% de las viviendas son propias y el 9.42% rentadas. Con respecto a los asentamientos humanos el 49.76% es de adobe, el 48.26% de cemento, el 1.74% de madera o asbesto y el 0.24% no especificado. <sup>4</sup>

### **Servicios Públicos**

La población de la Cabecera Municipal cuenta con los siguientes servicios: limpia, empedrado de calles, alumbrado público, agua entubada, mercado y panteón municipal. <sup>4</sup>

### **Medios de Comunicación**

Administración de correos, de telégrafos, caseta telefónica automática y radiotelefonía. <sup>4</sup>

### **Vías de Comunicación**

Infraestructura caminera que se encuentra construida por 13.3 kilómetros de caminos rurales, cuentan con dos camionetas que dan servicio mixto colectivo a distintas localidades. Existe el servicio aéreo, además de la carretera número 93 y brechas. <sup>4</sup>

### **Actividad económica**

#### Agricultura

La agricultura que se practica en la entidad es rústica y tradicional debido a la topografía de los suelos. Los campesinos que explotan este tipo de tierras satisfacen, primero, sus necesidades de autoconsumo y, con el excedente contribuyen al incremento de la oferta regional de alimentos. Los cultivos que más

se producen son maíz y frijol; entre los frutales destacan: sandía, melón, jícama, pepino, mango, y de las hortalizas: chile verde, tomate rojo, rábano, ajo, cebolla. El frijol al igual que el maíz son productos básicos en la dieta del pueblo de Tlalixtaquilla, se cultiva en más de 500 hectáreas de tierras agrícolas, la mayor parte de la producción proviene de áreas de cultivo de temporal, ya que no se dispone de un sistema de riego y se depende totalmente de la cantidad de agua de lluvia. <sup>4</sup>

### Ganadería

Destaca el ganado bovino, para producción de carne y leche; ganado porcino, ovino, caprino y equino; en cuanto al ganado menor existen aves de engorda y de corral así como de postura y colmenas. <sup>4</sup>

### Comercio

Aproximadamente el 5% de la población subsiste a través del comercio de abarrotes o productos elaborados por ellos mismos. <sup>4</sup>

### Servicios

El municipio cuenta con servicios de peluquería y sastrería.

### **Población Económicamente Activa por Sector**

De acuerdo con cifras al año 2000 presentadas por el INEGI, la población económicamente activa del municipio se presenta de la siguiente manera. <sup>4</sup>

(cuadro 3).

Cuadro 3. Población económicamente activa

Sector	Porcentaje
Primario (Agricultura, ganadería, caza y pesca)	53.68
Secundario (Minería, petróleo, industria manufacturera, construcción y electricidad)	17.87
Terciario (Comercio, turismo y servicios)	26.49
Otros	01.96

Fuente: INEGI. Censo de población y vivienda 2000

#### DESCRIPCIÓN DE LA LOCALIDAD DE TRABAJO

La localidad de Tlalixtaquilla de Maldonado se localiza al oriente de la capital del Estado de Guerrero, pertenece a la región de La Montaña. Se localiza entre los paralelos 17°29' y 17°38' de latitud norte y entre los 98°14' y 98°19' de longitud oeste, respecto al meridiano Greenwich. <sup>4</sup>

Este cuadro indica los datos más importantes de la comunidad de Tlalixtaquilla de Maldonado Guerrero.

Cuadro 4. Datos estadísticos de la localidad de Tlalixtaquilla

POBLACION TOTAL	2,317 habitantes
NUMERO DE VIVIENDAS OCUPADAS	550 viviendas
POBLACION TOTAL ANALFABETA	364 habitantes
POBLACION TOTAL ALFABETA	936 habitantes
RESIDENTES EN E.U.	29 personas

Fuente: INEGI. Archivo Histórico de Localidades 2005

### **Actividad económica**

Las principales actividades realizadas dentro de la localidad son la agricultura y aunque no hay muchos terrenos para realizarlos la gente se ha encargado de talar árboles para sembrar en los montes.

Los principales productos que se siembran en la comunidad son: mango, sandía, papaya, maíz, chile y frijol. <sup>4</sup>

### **Infraestructura**

La localidad cuenta con infraestructura para atender el servicio de educación en los niveles preescolar, primaria, secundaria y bachillerato. Además de un centro de salud para la atención médica de la población.

Cuadro 5. Número de escuelas en la localidad \*

NIVEL	ESCUELAS
PREESCOLAR	1
PRIMARIA	2
SECUNDARIA	1
BACHILLERATO	1

---

\* Datos obtenidos de un recorrido de campo por el municipio de Tlalixtaquilla

## **DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN**

### ***DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES PROBLEMAS ENCONTRADOS DENTRO DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN***

SOCIALES.

La cooperativa “Monte los Cascabeles” de acuerdo a lo que la gente me informo cuando platique con ellos, originalmente estaba conformada por 15 socios de los cuales 9 eran hombres y 6 mujeres, este grupo de personas estaban determinados a generar sus propios empleos, mediante el proyecto productivo para de esta forma frenar la migración de sus hijos y esposos y vivir de forma más digna en una de las zonas mas pobres del país.

La cooperativa estaba representada por un presidente, un secretario y un tesorero, todos los gastos y ganancias serían repartidas en partes iguales para cada uno de los socios.

Originalmente se adquirieron 270 vientres y 13 sementales de ganado caprino de las razas Saanen y Alpina Francesa.

Una vez establecida la cooperativa, se llevó a cabo la repartición del trabajo dentro de ésta; se decidió que las actividades se turnarían por mes y quedarón de la siguiente forma: 5 personas se encargarían de limpiar y seleccionar el maíz que se utilizaría para producir el Forraje Verde Hidropónico (FVH). Tres personas se encargarían de ordeñar a las cabras, otras 3 de dar el alimento al rebaño, 2 personas de limpiar los corrales y 2 más de hacer los riegos del FVH, así como controlar la temperatura dentro de las naves subiendo y bajando las cortinas.

Los problemas comenzaron debido a que la gente no estaba familiarizada con la técnica de producción del FVH, además de que hubo un alza en los precios del maíz, sumado a esto si alguien por alguna razón no realizaba su tarea, los demás socios se molestaban y dejaban de realizar también las suyas. Al paso de las semanas empezaron a desesperarse por no ver las ganancias, por lo que algunos socios comenzaron a abandonar la cooperativa, de tal forma que al final sólo quedaron 2 socios: el presidente de la cooperativa y su esposa. Se dejó de producir el FVH por los diversos problemas para su producción como son el largo tiempo invertido y la inexperiencia de la gente en este proceso. Como alternativa, el presidente comenzó a sembrar unos terrenos que tiene con alfalfa para alimentar al rebaño. Mientras se obtenía la primera cosecha de alfalfa, se tuvo que pastorear al rebaño, por lo que murieron varias cabras por no estar acostumbradas al pastoreo.

Al tener las naves vacías se tuvo la idea por parte de la fundación Ayú de utilizarlas para sembrar jitomate, chile, melón y sandía entre otros, para de esta forma tener ingresos que ayudaran a sostener a la familia. El presidente y su esposa, al quedar solos con tanto trabajo, tuvieron que asignarles tareas a sus 5 hijos para de esta forma no perder el proyecto; de tal forma que los trabajos más pesados como es la siembra y cosecha de la alfalfa, la realizan el padre junto con su hijo mayor de 13 años, así también como la ordeña de las cabras; las tareas menos pesadas como dar de comer al rebaño así como pastorear, regar las naves y recoger la cosecha, las realizan la esposa y sus 4 hijos de 4,7,10 y 12 años, de esta forma trataban juntos de sacar este proyecto adelante.



El sistema de producción que se maneja es semi-intensivo, también denominado sistema en vías de intensificación. Este sistema se caracteriza por la aplicación de nuevas técnicas como pueden ser : <sup>5</sup>

- Ordeño mecánico, inseminación artificial.
- La utilización de medios de producción tecnológicamente avanzados: tanque frigorífico, alojamientos adecuados, instalaciones funcionales.
- La concentración del empadre en primavera y tener como objetivo 1 parto por reproductora al año.
- Aplicar programas de control y mejora sanitaria
- Formar parte de una asociación para la mejora genética

#### DESCRIPCIÓN DE INSTALACIONES

Al llegar a la cooperativa y ser presentado con los productores, lo primero que realicé fue una revisión de las instalaciones.

De acuerdo con la literatura, las instalaciones deben situarse en zonas de fácil acceso, bien drenadas, protegidas de los vientos dominantes y alejadas de los núcleos de población. La orientación recomendada en regiones cálidas, es de Este-Oeste con una fachada principal al norte y la opuesta al sur.<sup>6</sup>

Las instalaciones de la Sociedad Cooperativa “Monte los Cascabeles” están orientadas de Este-Oeste, por lo que cumplen con lo establecido en la literatura; las instalaciones cuentan con 5 corrales para las hembras de 8x9 m cada uno; 1 corral de 7x7m para los machos y 1 corral de 5x7 m para los cabritos.

Los corrales son de tipo rústico, elaborados con materiales de la región, como horcones y palma; además utilizan malla de alambre para la delimitación de los corrales, con una altura de 1.60 m.; la mayoría de los techos son de lámina galvanizada.

Los corrales tienen pisos de tierra, lo cual dificulta su limpieza y retiene humedad, provocando con esto enfermedades en los animales.

Los comederos de 5 corrales eran de tipo canoa, hechos con tubo de pvc partidos por la mitad y colocados por fuera de los corrales; en los dos corrales restantes eran de cemento, hechos también por fuera de los corrales. Además de estos corrales, se contaba con un corral exclusivo para la ordeña de las hembras en producción, éste tenía unas dimensiones de 4x8 m con sombra de 1.40 x 4 m de superficie y la malla a una altura de 1.60 m (Figuras 2 y 3).

Figuras 2 y 3.  
Aspecto de las instalaciones



Fotos: Gerardo Cruz G.

Posterior a mi llegada, elabore un listado del equipo con el que cuenta la cooperativa:

- Una ordeñadora mecánica marca Flaco con tanque de 40 l y dos pares de pezoneras.
- Tanque de agua de 10,000 l
- Una cortadora de forraje
- Tanque frío con capacidad de 500 l que mantiene la leche a temperatura de entre 4-7°C. Este tanque se encuentra en un cuarto frío hecho de concreto y cuenta con luz, agua, ventilación e instalación de gas.
- Herramientas de trabajo como: 4 palas, 4 carretillas, 2 picos, 1 hoz,
- Material de curación: termómetro, estetoscopio, varios medicamentos en su mayoría antibióticos y analgésicos la mayoría caducados.

## GENÉTICA

En un 90% las cabras de este proyecto son de la raza Saanen y el resto de raza Alpina Francesa; la granja cuenta además con tres machos Saanen y uno de la raza Toggenburg; al preguntar del porqué de esto, al productor, comentó que era porque las cabras de otras razas que no fueran Saanen, le daban muchos problemas de enfermedades, además de que difícilmente quedaban gestantes, por lo que comenzó a sacar del hato a las cabras de raza Alpina Francesa y Toggenburg.

A continuación se presenta una descripción general de estas razas:

## **Saanen**

Tiene su origen en Suiza, son de pelaje totalmente blanco lo que las hace más susceptibles a tener problemas en la piel por el sol (Figura 4). Pueden llegar a pesar las hembras hasta 70 kg. y los machos hasta 100 kg. Los cuernos en el macho son en forma de sable. Tienen las orejas cortas, erectas y puntiagudas. Pueden presentar o no mamellas. Son de pelo corto, escaso y suave.<sup>6</sup>

Esta raza es apreciada por su capacidad de convertir alimento en leche, rebaños bien nutridos y bien manejados pueden promediar 800 Kg. por lactancia. La calidad de la leche es buena con promedios algo bajo en grasa, de 3.5 a 4%.<sup>6</sup>

Figura 4 Macho Saanen.



Foto: Gerardo Cruz G.

## **Alpina Francesa**

Las cabras alpinas no son una raza bien definida, mas bien son cabras que tienen un conjunto de rasgos, origen y producción semejante, son originarias de la región de los Alpes Franco- suizos, obteniendo de aquí su nombre.<sup>6</sup>

El color varía de blanco a gris y de café a negro o diversas combinaciones, poseen cuernos en general cortos, pueden tener o no barba, orejas rectas con dirección hacia adelante, son de tamaño mediano, el peso mínimo de hembras adultas es de 55 kg<sup>6</sup>

Esta raza es muy apreciada por sus excelentes aptitudes lecheras, teniendo registros de hasta 1000 l en 300 días de lactancia, con un porcentaje de grasa que oscila entre 3.3 y 3.5%. Son animales precoces y prolíficos con época de apareamiento semejante a todos los de origen suizo o francés, de agosto a enero.

La altura mínima es de 70 cm en la hembra y 80 cm en el macho, peso mínimo 60 kg en hembras y 75 kg en macho adulto.<sup>6</sup>

Figura 5. Macho Alpino Francés



Foto: Gerardo Cruz G.

## **Toggenburg**

Originaria de Obertoggenburg, al noroeste de Suiza. Es de talla mediana con una altura de 60cm y un peso de 50kg en la hembra adulta y 70cm de altura y un peso de 60kg en el macho adulto, especializada en producción de leche principalmente en sistema intensivo, aunque logra adaptarse a sistemas de pastoreo parcial.<sup>7</sup>

Tiene perfil recto, su pelo es corto, suave y fino, su capa de color café sólido, puede variar en tono y presenta las manchas “Toggenburg” características que se describen a continuación que son las siguientes:<sup>5</sup>

-Orejas blancas con manchas cafés en el centro.

-Rayas blancas en ambos lados de la cara, que bajan de la parte superior de los ojos hasta los ollares y hocico.

-Miembros anteriores y posteriores blancos hasta las rodillas y corvejones respectivamente.

-Triángulos blancos en ambos lados de la base de la cola.<sup>7</sup>

## **ASPECTOS DE MEDICINA PREVENTIVA**

Dentro del proyecto no se llevaba a cabo un adecuado calendario de vacunación y desparasitación, debido en gran medida a que no se tiene dinero para la adquisición de vacunas y desparasitantes; los baños contra ectoparásitos se realizaban cuando ya había una infestación excesiva en las cabras, éstos se

apreciaban tristes con el pelaje muy erizado y bajos de peso; la condición era general para todo el rebaño.

Tampoco se tenía un buen control para la desparasitación interna, ya que a la llegada del pasante, los animales presentaban excesiva producción de moco en los ollares, lo que indicaba un problema de *Oestrus ovis*, un parásito muy común en las cabras, el cual causa problemas de baja en la producción lechera.

En cuanto a la vacunación de igual forma no había un calendario establecido, principalmente debido a la falta de dinero y además de no saber las fechas en que había que vacunar. La propuesta que se hizo fue de comprar un frasco de desparasitante para 3 o 4 comunidades y que cada una utilizara la cantidad necesaria para su ganado y así reducir el costo para hacerlo más accesible a los productores. Un problema para mí fue convencer al productor de vacunar y desparasitar, para lograr su aprobación le explique al productor que es menor la inversión de vacunar, a las pérdidas ocasionadas por la muerte de animales.

Se propuso anotar las fechas de vacunación y desparasitación para de esta forma establecer un calendario para proteger al rebaño.

## NUTRICIÓN

Originalmente el proyecto establecía que la alimentación sería con base en Forraje Verde Hidropónico (FVH), que la sociedad cooperativa produciría gracias a un curso de capacitación previo que se les había dado. De acuerdo al manual técnico del proyecto, se darían 4Kg de FVH y 160g de rastrojo de maíz por animal por día, sin embargo esto no se llevó a cabo debido a diversos problemas, entre los que

están la falta de cooperación de los socios, la falta de experiencia en producir el FVH y el alto precio del maíz.

El grupo se vio en la necesidad de comprar pacas de alfalfa achicalada y rastrojo de maíz a la fundación Ayú (desgraciadamente, estos productos eran de baja calidad y altos costos), además se les daba un concentrado para cabra lechera y piedras de sal; no había una ración establecida por lo que se alimentaba al ganado según se tuviera mucho o poco alimento, debido a esto no había un buen aprovechamiento del alimento por parte de los animales.

#### -SALUD DE LOS ANIMALES

A la llegada a la cooperativa se detectaron muchos problemas de salud en los animales, los principales fueron los siguientes:

Problemas de tipo respiratorio, ya que presentaban excesiva producción de moco en los ollares y tos.

Problemas de parásitos, porque al estornudar expulsan al parásito llamado *Oestrus ovis*, otros animales, principalmente adultos, tienen muchos piojos por lo que su pelo estaba irsuto.

Existen problemas de abscesos localizados en diferentes partes del cuerpo, lo que al no atenderse oportunamente provocan serias infecciones que pueden convertirse en problemas sistémicos.

También se encontraron varios problemas de mastitis debidos a que no se ordeñaban con limpieza las cabras, y los cabritos no estaban el suficiente tiempo con sus madres para vaciar de leche las ubres.



En los cabritos el principal problema son las infecciones en los ojos. Varios de estos problemas se debían en gran medida a que no se tenía limpieza dentro de las instalaciones y a que no se llevaban a cabo programas de medicina preventiva.

## REPRODUCCIÓN

El hato esta conformado en su gran mayoría por ganado de la raza Saanen ya que para el propietario eran las que menos problemas presentaban de enfermedades y fertilidad comparadas con las razas Alpina Francesa y Toggenburg. (Cuadro 6)

Cuadro 6. Número de animales de la cooperativa.

Total de hembras	59
Hembras en producción	39
Hembras en fecha cercana a parto	14
Hembras secas	6
Machos de raza Alpina Francesa	1
Machos de raza Toggenburg	1
Machos de raza Saanen	3
Cabritos	15

Conteo realizado por : Gerardo Cruz G.

Un problema importante que se tenía es que no se llevaban registros de los empadres, lo cual es fundamental para tener éxito en la explotación, además que tampoco existe una preparación previa en el ganado para llevar a cabo el empadre.

Sumado a esto, no se tiene una separación física y visual apropiada entre los machos y hembras, para poder llevar a cabo el efecto macho en la época del empadre.

## ASPECTOS ECÓNICOS

### **Costos**

Cuando comenzó el proyecto se tenía un presupuesto de \$1, 781,460 pesos de los cuales la sociedad cooperativa realizo una aportación de \$619,889 pesos en los siguientes conceptos de inversión: terrenos para las instalaciones, gastos de construcción de instalaciones y una parte del pago de la elaboración del proyecto.

El FONAES realizo una aportación de \$444,000 pesos con lo que se adquirieron 270 cabras y 13 sementales. La SAGARPA aporoto \$505,134 pesos con lo que se construyo el centro de acopio de leche, un tanque frío con capacidad de 1500 litros y un modulo de producción de FVH.

Por último SEDESOL realizo una aportación de \$199,937 pesos con la cual se realizo la construcción de una cisterna para acopio de agua de lluvia e insumos para la producción de FVH.

Después de haber hecho estos gastos y de ya estar funcionando el proyecto, comenzaron a surgir más problemas, ya que mientras se daban las primeras cosechas de maíz, empezaron a subir los precios de éste, por lo que se dejó de comprar y la Fundación les sugirió la compra de pacas de alfalfa seca que la misma fundación AYU les vendería, pero a costos muy altos de hasta \$80.00 pesos por paca, y ya que una paca por día no era suficiente, la Cooperativa hacía pedidos de 80 pacas, ya que la fundación les daría facilidades para poder ir pagando poco a poco hasta que mejorara su situación, lo cual no ocurrió.

## COMERCIALIZACIÓN.

El producto principal de proyecto (el cabrito) estaría destinado para su venta a la Abastecedora Regiomontana S.A de C.V. quien lo vendería a los restaurantes de la ciudad de Monterrey N.L. Para esto se tenían que juntar una cantidad determinada de cabritos por parte de todas las cooperativas; los primeros meses se realizaba de esta forma, pero al comenzar a haber muchos abortos, se dejó de juntar la cantidad requerida por parte de la Abastecedora, por lo que ésta dejó de comprarlos. Debido a esto lo único que quedaba era comercializar al cabrito dentro de la región lo que era muy difícil, la solución por parte de la fundación AYÚ fue recoger ellos mismos los cabritos y llevarlos a vender a un mercado a las afueras de Huajuapán de León.

En cuanto a la comercialización de la leche, ésta se recolectaría cada dos días a través de rutas previamente definidas, apoyándose de una camioneta de tres toneladas con un tanque de 3000 l integrado que conserva la leche a T° de 4-7°C Posteriormente se llevaría a un tanque de 15000 l , esta leche sería trasladada a la ciudad de Querétaro para ser adquirida por la empresa La Chévere, la cual firmó una carta comprometiéndose a comprar la leche de todas las cooperativas.

## **ACCIONES REALIZADAS DURANTE LA ESTANCIA**

### LOTIFICACIÓN

Una de las primeras actividades realizadas fue la de lotificar el rebaño en cinco grupos: hembras lactantes, hembras secas, hembras próximas a parto, cabritos y machos. Esto para evitar diversos problemas entre el rebaño como:

- Que otros animales golpeen a las hembras gestantes y así evitar problemas de abortos.
- Que los cabritos mamen leche todo el día, ya que la leche de las cabras se destinará para su venta.
- Que un animal adulto lastime a un cabrito ya que esto puede provocar que la carne de este animal destinado para su venta sea menos cotizado en el mercado.
- La pérdida de jerarquía por parte de alguna cabra dentro del corral.
- No poder llevar bien los registros si hay varios machos dentro de un corral y no saber que numero de macho montó a que numero de cabra.

### **Creación de registros.**

Un gran problema dentro de las explotaciones es el no llevar registros de forma apropiada, ya que esto conlleva varios problemas para la explotación. Por este motivo se elaboraron registros de todos los animales, pero un problema era el que algunos animales no tenían ningún tipo de identificación, ya sea porque nunca la tuvieron o por que perdieron el arete. La propuesta fue aretar a estos animales, pero el propietario no quiso, ya que decía que era provocar dolor de forma innecesaria. Por lo anterior se usó como identificación el arete puesto por SAGARPA al ser vacunados contra brucelosis, éste fue el caso de 10 animales, a los demás se les identificó con el arete que tenían y a otros con el tatuaje que tenían del lugar donde fueron compradas.

El anexo 1 muestra un ejemplo de los registros diseñados y utilizados durante la prestación del servicio.

Se determinó la edad de los animales por medio de la dentición, con base en los siguientes parámetros : (cuadro 7).

Cuadro 7. Parámetros para establecer la edad en caprinos

<b>Pieza dentaria</b>	<b>Muda</b>
Pinzas	12 a 18 meses
Primeros medianos	18 a 24 meses
Segundos medianos	25 a 40 meses
Cuñas	30 a 54 meses
<b>Pieza Dentaria</b>	<b>Enrase</b>
Pinzas	5 años
Primeros medianos	6 años
Segundos medianos	8 años
Cuñas	9 años

Fuente: Arbiza Aguirre Santos, Producción de Caprinos, AGT editor, 1986.

Para obtener los otros datos tales como el lugar de procedencia, se le preguntó al propietario de dónde venían, lo cual conocía de todas la cabras, además de otros datos que los productores suelen recordar muy bien, tales como el número de partos que lleva cada cabra. De esta forma se trató de trabajar conjuntamente con el propietario explicando todas las ventajas de llevar registros

#### -ALIMENTACIÓN DEL REBAÑO.

A mi llegada a la cooperativa ya no se producía el FVH por lo que las cabras se alimentaban con alfalfa que el productor tenía sembrada en unos pequeños terrenos ubicados a 3 km de las instalaciones, además se les daba rastrojo de

maíz que se compraba con los vecinos de la zona. Esta alfalfa se cortaba diariamente, se extendía y se dejaba secar durante un día para después almacenarla en una nave que originalmente era para la producción de FVH (Figuras 6 y 7). El objetivo era tener alimento disponible, pero cuando no era posible cortar la alfalfa se sacaba a pastorear a todo el rebaño, esto se hacía de 8:00-12:00 horas y de 16:00 - 18:00 horas. Esta alimentación fue la más adecuada para el rebaño.

La alfalfa se les daba dos veces al día a las 8:00 am. y después a las 16:00 pm. Esta se pesaba y se les daba aproximadamente 1 kg por animal adulto y 500g para los cabritos en cada ración (Figura 8).

Figuras 6 y 7 . Corte y recolección de alfalfa



Fotos: Gerardo Cruz G.

Figura 8. Cabras comiendo alfalfa



Foto: Gerardo Cruz G.

## REPRODUCCIÓN.

La cabra es poliéstrica estacional, la duración de la temporada de apareamiento varía según la duración del día, raza y nutrición. La estacionalidad está regida por el fotoperíodo, la actividad estral en clima templado comienza cuando la duración del día disminuye en otoño.<sup>8</sup>

La duración del ciclo estral en cabras es de 21 días en promedio, aunque ocurren considerables variaciones debidas a diferencias de raza, etapa de la estación reproductiva y estrés ambiental.<sup>8</sup>

Durante el mes de junio se comenzó a observar que algunas cabras empezaban a presentar signos de estro, como el montar a otras hembras o dejarse montar; se decidió junto con el productor introducir a 2 machos, estos tenían una condición

corporal en la escala de 1-5 una condición de 4, no tenía problemas de salud o alguna malformación genética , había 2 corrales con 20 cabras cada uno y en cada corral se utilizó un macho, esto para llevar un mejor control del empadre, los machos comenzaban el cortejo hacia la hembra, orinando, oliendo su vulva y realizando el signo de fleming (levantar los belfos) para posteriormente montar a la hembra, a cada macho se le dejó dentro del corral por espacio de 2 horas para después regresarlos a sus corrales, esto se realizó durante 2 semanas y durante este periodo se montaron a 19 hembras, las restantes todavía no presentaban signos de estro, los fueron presentando en semanas posteriores, se realizó el mismo procedimiento que con las primeras hembras, el empadre duró 2 meses en total, se anotó en los registros el día de la monta y los números del macho y la hembra para de esta forma evitar problemas de consanguinidad en empadres posteriores.

#### DESCORNE.

Esta práctica se llevó a cabo debido a que las cabras que tenían cuernos se lastimaban entre ellas cuando se peleaban, provocándoles abscesos en diferentes partes del cuerpo, además se producían lesiones cuando sus cuernos se atoraban en las mallas que separaban a los corrales. Se explicaron al productor los beneficios del descorne por lo que aceptó.

El método para el descorne fue sujetar fuertemente al animal utilizando una sierra de liz realizando movimientos largos sin detenerse, dejando 1 cm. de la base del cuerno de donde se realizó el corte; las hemorragias producidas se detuvieron por vasoconstricción, cauterizando con un fierro caliente, para después cubrir la comunicación con los senos frontales con gasas empapadas con yodo.



Se realizaron 12 descornes de adultos y 1 de un cabrito, en ningún caso hubo complicaciones (Figura 9).

Figura 9. Descorne de una cabra



Fotografía tomada por : Gerardo Cruz G.

#### VACUNACIÓN.

Esta práctica es muy importante dentro de un proyecto productivo ya que previene problemas futuros y altas pérdidas económicas. La vacuna utilizada por parte de los técnicos de la fundación AYÚ la cual ya había sido aplicada en el año 2005 es una bacterina para la prevención de *Clostridium chauvoei*, *C.septicum*, *C.novyi*, *C.sordeli*, *C. Perfringens C y D*, además de *Pasteurella Multocida A y D* y *Manhemia hemolytica A-1*. Se administró 1 ml. por animal, vacunando a un total de 59 cabras entre machos, hembras y cabritos. Cabe señalar que la vacuna se aplicaba con el fin de proteger contra *Pasteurella* y *Manhemia* ya que no se presentan casos de clostridiasis por el tipo de alimentación que se da a los animales y que esta basada en alfalfa. Además se colaboró en la aplicación de esta vacuna en otras cooperativas.

## CASOS CLINICOS

A continuación se describen los casos clínicos atendidos.

### **-Estrosis**

#### Etiología.

Se considera a la estrosis como una miasis cavitaria producida por las larvas de la mosca *Oestrus ovis*; siendo los pequeños rumiantes sus principales hospederos, estos parásitos tiene una amplia distribución en nuestro país en especial en zonas de clima templado.<sup>10</sup>

#### Transmisión.

Las moscas depositan las larvas en los ollares de los animales provocándoles desde este momento molestias. Las larvas ya instaladas se desarrollan a corto y largo plazo, lo cual está influido por las condiciones ambientales, al momento de que los animales estornudan, estas larvas caen al piso para posteriormente pasar a un breve periodo de pupa del cual eclosiona la mosca adulta que dará origen a nuevas generaciones de larvas. Esta parasitosis es de alta morbilidad y baja mortalidad, pero las alteraciones que produce repercuten en el desarrollo de los animales además de favorecer la presentación de otras enfermedades.<sup>9</sup>

#### Signos clínicos y lesiones.

Los signos más comunes son: flujo nasal seroso o sero-sanguinolento, disnea, estornudos con presencia de los parásitos, cuando hay localización cerebral los animales adoptan posiciones forzadas o se ve alterado fácilmente el equilibrio.

Las larvas irritan la mucosa con sus ganchos y espinas orales causando la secreción del exudado mucoso y viscoso del que se alimentan. <sup>10</sup>

### Diagnóstico

Éste se realiza en forma clínica por antecedentes previos de estos parásitos, por la aparición de estos cuando estornudan los animales o con la presencia de estos en las fosas nasales cuando se practica la necropsia. Se debe hacer diagnóstico diferencial con *Dictiocaulus* o con enfermedades respiratorias de otras etiologías. <sup>9</sup>

Durante la estancia se observó que algunos animales en su gran mayoría animales adultos presentaban secreción nasal de tipo serosa, además de que al estornudar arrojaban larvas de *Oestrus ovis*, y también se encontraron larvas en los comederos de los animales por lo que se tomó la tarea de tratar a estos animales utilizando closantel \* suspensión a dosis de 10mg / kg de peso, por vía oral. Para no afectar la producción lechera se decidió desparasitar primero a un grupo de animales y cuando terminara el tiempo de retiro de la leche por el uso del Closantel, desparasitar a otro grupo. Durante la estancia se desparasitó a todo el rebaño y se estableció que se tenían que desparasitar cada 6 meses durante los meses de enero y julio, que es en los meses donde más problemas se presentan.

### **-Infestación por piojos.**

Las ectoparasitosis son enfermedades infecciosas ampliamente distribuidas en los animales domésticos en México. Ocasionalmente ocasionan pérdidas por disminución en la producción, muertes y gastos en programas de control. <sup>9</sup>

---

\* Laboratorio Chinoín

### Etiología.

Los piojos son ectoparásitos que viven permanentemente en el hospedador, son de ciclo biológico directo, sus fases evolutivas son: huevo, tres etapas de ninfa y los adultos. Los piojos que se presentan con mas frecuencia en las cabras son los siguientes: *Lignonatus stenopsis*, *Damalinia caprae* y *Damalinia limbata*.<sup>9</sup>

### Transmisión y patogenia.

Estas parasitosis se presentan frecuentemente en rebaños con deficiencias en la higiene de sus animales e instalaciones, las infestaciones son más frecuentes en el inicio de la primavera, la transmisión es por contacto directo.<sup>9</sup>

La permanencia de los piojos sobre el hospedador está condicionada por la temperatura corporal, longitud del pelo y el clima. El principal efecto de los piojos sobre el hospedador está dado por la irritación y la hematófaga que producen, provocan irritación y prurito por efecto de la saliva de los piojos.<sup>9</sup>

### Signos clínicos y lesiones.

Estos varían según el grado de infestación, cuando ésta es excesiva los animales bajan de producción láctea, se rascan continuamente provocándose lesiones. Cuando esta infestación masiva se presenta en cabritos hay debilidad, mucosas pálidas y caída de pelo llegando a provocarse escoriaciones por rascarse, y esto trae como consecuencia infecciones bacterianas secundarias.<sup>9</sup>

### Tratamiento y control.

El primer día de la estancia del pasante en el proyecto se encontró que la mayoría de los animales ( cabritos y adultos ) presentaba parasitosis por piojos, esta infestación era de forma moderada, se decidió dar un baño a todo el rebaño utilizando Asuntol líquido al 20 % \* a dosis de 1ml por cada litro de agua, aplicando a los animales por aspersión, mojando por completo todo el cuerpo, esta operación se repitió 2 veces más cada 15 días, además se asperjó el producto en las instalaciones para eliminar formas juveniles del parasito; después de esto no se volvió a presentar este problema.

### **-Ectima contagioso.**

Esta es una enfermedad característica de ovinos y caprinos que se presenta en forma enzootica en todo el mundo, está presente también en rumiantes salvajes como ciervos, renos, alpacas, venados entre otros. Aunque el hombre parece ser muy resistente a la infección, la enfermedad debe ser considerada como una zoonosis.<sup>9</sup>

### Etiología

La enfermedad es producida por un virus de la familia Poxviridae, del género Parapoxvirus; de DNA de cadena doble. El virus es muy resistente a las condiciones del medio y permanece viable por meses o incluso años, por lo que permite infectar a otros animales, al cabo de 2 o 3 semanas las costras se secan y caen, recuperándose el animal.<sup>11</sup>

---

\* Laboratorio Bayer

### Transmisión y patogenia

Este se transmite de forma natural a través de heridas contaminadas, no obstante en los caprinos puede constatarse la presencia de lesiones en los pezones antes que las hembras tuvieran a sus cabritos o estos presenten lesiones.<sup>11</sup>

Los cabritos pueden adquirir la enfermedad al mamar leche de una cabra enferma o viceversa, la enfermedad no la contrae por el consumo de leche, sino por el contacto con una ubre con lesiones de ectima contagioso. También el contagio ocurre al comer y beber en el mismo lugar.<sup>11</sup>

### Signos clínicos

Las lesiones se desarrollan inicialmente como pápulas y luego se convierten en pústulas, luego serán costras gruesas que cubren una zona elevada de ulceración, granulación e inflamación. Las primeras lesiones se desarrollan en la zona mucocutánea en la comisura de la boca, posteriormente se difunden a todo el hocico y los ollares, además de presentarse comúnmente en los pezones de la glándula mamaria. Raramente ocurre invasión sistémica, y aparecen lesiones en oreja, ano, vulva o prepucio, hay una severa reacción sistémica y extensión descendente al tracto digestivo que puede conducir a gastroenteritis grave, y la extensión a la traquea puede ir seguida de bronconeumonía.<sup>12</sup>

### Tratamiento

En el tiempo que duró la estancia hubo 10 casos en cabritos y 4 en adultos, el tratamiento de éstos fue primero separarlos del resto del rebaño, se procedió a aplicar azul de metileno en las lesiones, repitiendo esta operación diariamente y

esperando a que se secan y desaparecieran por sí mismas; las lesiones no se volvieron a presentar en estos animales. Es importante utilizar guantes cuando se tratan a estos animales ya que el humano es susceptible al virus. La literatura recomienda recolectar costras de algunos animales enfermos y elaborar una autovacuna la cual se aplicará a algunos animales por escarificación en la base de la cola o en la cara interna de la pierna.<sup>13 14</sup>

### **-Queratoconjuntivitis.**

La queratoconjuntivitis infecciosa es una enfermedad aguda caracterizada por la inflamación de la conjuntiva y la córnea de uno o los dos ojos.<sup>15</sup>

#### Etiología.

La *Chlamydophyla psittaci* es el agente responsable de esta enfermedad, siendo un microorganismo Gram negativo, inmóvil, esférico y de multiplicación intracitoplasmática.

Éste es un organismo que afecta a aves y mamíferos incluyendo seres humanos, por lo que es una zoonosis; dependiendo de la especie animal serán distintos tipos de enfermedades las que ocasione.<sup>15</sup>

#### Transmisión.

Esta ocurre por aerosoles contaminados, cuando hay un estrecho contacto entre un animal portador y uno sano.<sup>9</sup>

#### Signos clínicos.

Los signos son conjuntivitis con marcada hiperemia, abundante lagrimeo y parpadeo por lo que los animales mantienen cerrados los ojos afectados. Posteriormente hay opacidad y vascularización corneal; ulcera de la cornea en casos graves con flujo ocular purulento, por lo que hay gran afectación de la visión.<sup>16</sup>

### Diagnóstico.

Se realizó por la observación de los signos clínicos. Otros métodos de diagnóstico incluyen la toma de muestras para exámenes bacteriológicos realizando un frotis de la conjuntiva, además de muestras de sangre en busca de *Chlamydothya p.*<sup>15</sup>

### Tratamiento.

Durante la prestación del servicio se tuvieron 4 casos de queratoconjuntivitis en la cooperativa además de otros más en cooperativas vecinas predominando los casos en animales jóvenes, se separaron a los animales enfermos, el tratamiento que se les dio fue utilizando una combinación de oxitetraciclina a dosis de 10mg/kg de peso, y dexametasona a dosis de 0.2mg/kg de peso mezclándolas y aplicando 2 gotas tres veces al día por vía oftálmica, por un periodo de 5 días. Este tratamiento funcionó muy bien en todos los casos, los animales mostraron mejoría desde los dos primeros días y para el cuarto o quinto día estaban completamente bien.

### **-Linfadenitis caseosa.**

#### Etiología.

Esta enfermedad es causada por *Corinebacterium pseudotuberculosis* una bacteria Gram positiva.<sup>17</sup>

#### Patogenia.

La propagación de la infección es a partir de lugares cutáneos infectados que propicia la infección de nódulos linfáticos locales y la formación de abscesos. En las cabras hay una proporción mucho mayor de animales infectados que tienen



lesiones en la cabeza, posiblemente relacionada con una tasa alta de lesiones superficiales mientras pastan.<sup>17</sup>

La inducción experimental de linfadenitis caseosa en cabras ha demostrado que el periodo de incubación para que aparezcan los abscesos después de la inyección fue en promedio de 95 días y la liberación de *Corinebacterium pseudotuberculosis* a partir de los abscesos abiertos duró un promedio de 20 días. Los abscesos se encontraron en nódulos linfáticos periféricos y regionales, no hubo ninguno en nódulos linfáticos mesentéricos, y no se descubrieron bacterias en secreciones nasales o heces.<sup>17 12</sup>

#### Signos clínicos.

Se observa un aumento de tamaño de uno o más nódulos linfáticos superficiales, los afectados con más frecuencia son: submaxilar, pre-escapular, pre-femoral, supramamario y popíleo. Los abscesos pueden romperse expulsando un exudado purulento verde esmeralda. En los casos en que hay afección sistémica puede haber neumonía crónica, pielonefritis y ataxia.<sup>12</sup>

#### Diagnóstico y tratamiento.

El diagnóstico se logra a partir de la observación de lesiones existentes antes mencionadas. Hubo 4 casos clínicos de esta enfermedad que se presentaron en animales adultos, que fueron en su mayoría abscesos debido a cornadas que se realizaban las cabras entre ellas al tener peleas. Otros 4 casos se atendieron en otras cooperativas vecinas. El tratamiento consistió en dejar madurar el absceso, el proceso se podía acelerar aplicando pomada yodada, cuando el absceso

estaba maduro se realizaba un pequeño corte para expulsar todo el exudado, para después realizar lavados con agua oxigenada y yodo, éstos se realizaban diariamente por 5 días (Figura 10). **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 10. Tratamiento a una cabra con Linfadenitis caseosa



Foto: Gerardo Cruz G.

### **Enfermedades respiratorias.**

Existen diversos factores predisponentes para el desarrollo de este tipo de enfermedades como pueden ser: cambios bruscos de temperatura, alimentación, agentes químicos, gases tóxicos, además de los múltiples agentes etiológicos que pueden ser; virus, bacterias, hongos y parásitos. En muchos de los casos hay una interacción entre estos factores que pueden llevar a tener pérdidas económicas en el hato.<sup>9</sup>

### Etiología.

Dentro de los diferentes agentes etiológicos encontramos: *Pasteurella multocida*, *Manhemia haemolytica*, A y T, *Corynebacterium spp*, *Streptococcus spp*, *Staphylococcus spp*, virus de la Parainfluenza tipo 3, Virus sincitial respiratorio, Adenovirus, *Chlamydohyala psittaci*, *Mycoplasma spp*.<sup>18</sup>

### Signos.

Los signos de la enfermedad son reflejo de la parte afectada, van desde descargas nasales (serosas o purulentas), anorexia, depresión, fiebre, disnea y tos. Algunas veces cuando hay asociación de una bacteria y un virus puede no haber signos y haber muerte repentina.<sup>12</sup>

### Diagnóstico.

Éstos se realizan mediante pruebas de laboratorio<sup>12</sup>, pero debido a lo lejano que están los laboratorios de la zona del proyecto y la falta de recursos económicos no es posible este tipo de diagnóstico. En estos casos mediante la observación de los signos se llega un diagnóstico.

### Tratamiento.

Durante el servicio social se atendieron 10 casos de neumonías, 6 en cabras adultas y 4 en cabritos; en la mayoría de los casos se debieron a cambios bruscos de temperatura. Los animales presentaban tos, secreciones nasales, fiebre, depresión y ruidos anormales al realizar auscultación en los pulmones. El tratamiento que se les dio fue el uso de penicilina G sodica\* a dosis de 10000U.I./kg de peso, Guayacol a dosis de 5mg/kg de peso, metamizol sódico a

---

\* Laboratorio Senosiain

dosis de 25mg/kg de peso por vía intramuscular, además de dexametasona a dosis de 0.2mg/kg de peso, de igual forma por vía intramuscular, esto por un periodo de 5 días, logrando la mejoría de los animales en todos los casos.

### **-Mastitis.**

La mastitis es la inflamación de la glándula mamaria, caracterizada por cambios fisiológicos, químicos y bacterianos de la leche y por alteraciones patológicas en el tejido glandular. <sup>16</sup>

#### Etiología.

Existen varias causas predisponentes para las mastitis tales como: herencia (conformación hereditaria de los pezones), infecciones sistemáticas, bacterianas, fungales y virales, traumatismos, parásitos, alta producción, defectos de manejo (falta de higiene), alimenticios (dieta desbalanceada, carencial y de mala calidad, sobrealimentación en el momento del parto, exceso de proteínas), ordeño deficiente, (deficiente succión, tiempo demasiado largo). <sup>9</sup>

Uno de los mecanismos más importantes de transmisión de la mastitis es el ordeño mecánico, ya que la máquina de ordeño influye sobre la infección intramamaria, actuando de dos modos diferentes: de forma pasiva, originada por el simple contacto del pezón con la pezonera contaminada y la activa como consecuencia de movimientos de leche y patógenos provocados por importantes fluctuaciones de vacío que aparecen en el entorno del pezón. <sup>9</sup>

Dentro de los agentes que causan la mastitis están: *Staphylococcus spp* y *Streptococcus spp* siendo éstos los más comunes. Los estafilococos son los principales agentes responsables de las infecciones intramamarias, en los pequeños rumiantes, de entre ellos, la especie aislada con una mayor frecuencia en los casos clínicos es *Streptococcus aureus*.<sup>11</sup>

### Transmisión y patogenia

La presencia de microorganismos en el interior de la glándula está fuertemente condicionada a los factores predisponentes antes mencionados.

Los microorganismos patógenos involucrados alcanzan los tejidos glandulares por vía ascendente, a través del conducto del pezón. La producción de toxinas y enzimas extracelulares, producidas por los microorganismos son de gran importancia en la patogenia de la mastitis.<sup>9</sup>

En el caso de *S. aureus*, que es el agente involucrado con mayor frecuencia produce entre otros tóxicos los siguientes:

Alfa hemolisina, que produce necrosis en las paredes de los vasos sanguíneos y destrucción de eritrocitos, Coagulasa libre, que causa coagulación del fibrinógeno, Hialuronidasa, hidroliza el ácido hialurónico del espacio intracelular y facilita la invasión bacteriana y la difusión de toxinas.

La mastitis por *S. aureus* puede variar desde una infección subaguda a una mastitis gangrenosa severa.<sup>9</sup>

### Signos.

Fiebre, anorexia, letargo, ubre dura, caliente, hinchada, y dolorosa, del pezón fluye un líquido escaso, seroso y hemorrágico.

Disminución del rendimiento lechero, alteración de la consistencia de la leche, leche frecuentemente acuosa y con grumos. <sup>16</sup>

Estos signos se presentarán de acuerdo al tipo de mastitis, ya que por la naturaleza del curso las mastitis pueden ser agudas, subagudas o crónicas.

### Diagnóstico.

El diagnóstico clínico se realiza examinando la glándula y observando las lesiones descritas anteriormente además de los signos de anorexia, depresión o fiebre.

También se realiza el diagnóstico clínico por medio de un tazón de fondo oscuro, en un resultado positivo se observan alteraciones en la leche, ya sea presencia de sangre, pus ó tolondrón. <sup>19</sup>

La forma subclínica es por medio de la prueba de California que es un método semicuantitativo para determinar el número de células nucleadas (neutrófilos y células epiteliales) en leche. Se utiliza un reactivo que contiene el 3% arylsulfonato y púrpura de bromocresol\* como indicador de pH, el cual es mezclado con la leche en la misma cantidad, de 2-3ml de leche en paletas especiales. Una vez obtenida la muestra de leche, se realiza el decantado para igualar la cantidad en ambas muestras. Posteriormente se agrega el reactivo en igual volumen, mezclando en forma de círculos. <sup>19</sup>

---

\* Laboratorio Sanfer

El cuadro 8 indica los grados mastitis sub clínica de acuerdo al grado de gelificación de la leche.

Cuadro 8. Grados de Mastitis utilizados en Cabras

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 mezcla tiende a colocarse en el centro dejando libres los bordes
3	Más de 10.000.000	Formación de gel

Fuente: Tomada de: Enrique Orduña Alejandro. Práctica Profesional Supervisada en Caprinos.

UNAM-FMVZ .2005

La leche de cabra normalmente es más alta en la concentración de células epiteliales que la de las vacas, por lo que generalmente los niveles de T o 1 (por arriba de 1.000.000 de cel/ml), son considerados como normales.<sup>20</sup>

-Casos de mastitis dentro de la cooperativa.

Uno de los primeros problemas encontrados en la granja fue el de identificar cabras con mastitis clínica, al examinar las instalaciones y el proceso de ordeño que llevaban a cabo se identificó que la posible causa era la falta de limpieza en los corrales y la mala higiene de los ordeñadores.

Al encontrar estos casos de mastitis se decidió realizar la prueba de California para encontrar cabras con posible mastitis subclínica. Esta prueba se llevó a cabo la primera y segunda semana de la estancia para después realizarla sólo cada mes. (Cuadro 9).

Cuadro 9. Cabras con grado 2 de gelificación de la leche durante la estancia.\*

Mes	Num. de animales positivos a la prueba
1ª.Semana de marzo	10
2ª.semama de marzo	10
Abril	6
Mayo	4
Junio	3
Julio	2

Se explicó a los socios de la cooperativa que la mastitis es un gran problema que disminuye en gran medida la producción lechera, lo que trae como consecuencia pérdidas económicas, de igual forma se explicó que esta enfermedad era mejor prevenirla que darle tratamiento por el alto costo que esto conlleva.

Al encontrar deficiencias en el ordeño, se estableció una rutina con la cual se buscaba realizar la ordeña con la mayor higiene posible, disminuyendo los problemas de mastitis, el procedimiento es el siguiente: (Figura 11).

---

\* Datos obtenidos al realizar la prueba de California durante la estancia



1. Lavarse las manos antes de comenzar la ordeña
2. Mojar el pezón con una solución de agua con cloro, para después secarlo con un pedazo de papel higiénico o servilleta.
3. Extraer los primeros chorros de leche (despunte). Una vez a la semana el despunte se hacía sobre un tazón de fondo oscuro para poder observar si la leche presentaba grumos, cambios de coloración, cambios de textura, entre otros. Una vez por mes la leche del despunte se utilizaba para realizar la prueba de California. Durante los primeros días de mi estancia la prueba se realizo cada tercer día para observar cómo disminuían los casos de mastitis subclínica gracias a la higiene recomendada en el ordeño.
4. Colocar las pezoneras y ordeñar. Aquí se daba un leve masaje con las manos a la ubre. (Figura 11)
5. Retirar las pezoneras. Al hacer esto se aplica sellador en los pezones para evitar la entrada de bacterias a la ubre.
6. Al concluir con la ordeña se vaciaba la leche en otro contenedor utilizando una malla para filtrarla, eliminando basuras pequeñas que la contaminen, para después depositarla en el tanque frío.
7. Por último se lavaba el equipo de ordeño siguiendo los siguientes pasos:
  - a) Lavar con agua todo el equipo.
  - b) Posteriormente usar agua con jabón
  - c) Enjuagar con agua.
  - d) Finalmente volver a enjuagar con agua y cloro.

El lavado de la máquina de ordeño se compone de tres fases: un primer enjuague de las conducciones para arrastrar los restos de leche, se utiliza agua templada, el lavado con una solución de lavado y por último otro enjuague con agua fría. La solución de lavado es un producto químico detergente. Se suelen utilizar dos métodos de lavado: alcalino dominante o método alternativo. Para el método alcalino dominante se utiliza un detergente cuyo componente principal sea sosa y para el método alternativo se utiliza un producto alcalino y otro ácido.

Figura 11. Ordeño de las cabras



Foto: Gerardo Cruz G.

## **-Brucelosis.**

La Brucelosis es una enfermedad conocida desde el siglo XIX, cuyo agente causal fue aislado por David Bruce en 1956, es una zoonosis que constituye una causa importante de morbilidad en los seres humanos y animales.<sup>23</sup>

En el área veterinaria el mayor número de investigaciones está enfocada en la brucelosis del ganado bovino; en nuestro país existen pocas investigaciones sobre la prevalencia o incidencia de la brucelosis en los caprinos y no se relaciona con incidencia en humanos.<sup>23</sup>

El humano es susceptible a las 3 principales especies de *Brucella*; *B. mellitensis*, *B. abortus* y *B. suis*.<sup>21</sup>

Con el refuerzo de los cordones zoosanitarios en el territorio nacional y de acuerdo a lo estipulado en la NOM-041-ZOO-1995 Campaña Nacional Contra la Brucelosis de Animales, no es posible movilizar animales que no tengan por lo menos una prueba diagnóstica negativa a brucelosis vigente o provengan de un hato libre de esta enfermedad.<sup>22</sup>

Para la comercialización hacia el exterior es necesario que los animales sujetos de exportación sean aprobados y en el caso de las hembras demostrar y garantizar que no serán usadas para reproducción.<sup>22</sup>

### Etiología

La *Brucella* es un microorganismo con morfología de cocos o cocobacilos, Gram positivos, inmóviles sin flagelos y de localización y multiplicación intracelular facultativa.<sup>23</sup>

El género *Brucella* tiene seis especies distintas: *B. melitensis*, *B. abortus*, *B. Suis*, *B. ovis*, *B. neotomae* y *B. canis*.<sup>23</sup>

### Patogenia

Según expertos de la FAO/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 a vía linfática hasta los primeros ganglios regionales, donde se multiplica (periodo de incubación de 14 a 180 días)

#### Fase 2. Diseminación septicémica.

A partir de los ganglios linfáticos se produce una diseminación denominada primoinvasión por *Brucella* que inicia con su paso al torrente sanguíneo y de ahí a distintos ganglios y órganos como bazo, hígado, médula ósea, ésta etapa coincide con un periodo 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 en esta fase *Brucella* coloniza la placenta y se desencadenan todos los factores que llevaran al aborto.

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

En esta última fase existen dos posibilidades, siendo 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.<sup>23</sup>

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.<sup>23</sup>

### **-Muestreo para realizar pruebas de brucelosis caprina.**

Durante el tiempo de la estancia se hizo una toma de muestras para realizar pruebas de diagnóstico para brucelosis, esta actividad se llevó a cabo por los pasantes de la carrera de Médico Veterinario Zootecnista de la UNAM que nos encontrábamos realizando nuestro servicio social en La Mixteca.

El costo por animal era de 5.00 pesos, se tomaron muestras de 7 cooperativas, para el caso de la cooperativa Monte los Cascabeles se les explicó del riesgo que se corre al consumir leche bronca de cabra, de los problemas que causa la brucelosis en las personas y que esta prueba nos ayudaría a estar seguros de que

la leche producida en su hato estaba libre de la enfermedad. Se logró un acuerdo para que las pruebas de tarjeta al 3% y en caso de alguna positiva la prueba de fijación de complemento; pruebas autorizadas por la SAGARPA, se corrieran en el laboratorio de la FMVZ bajo la supervisión de la médica aprobada en rumiantes MVZ. Myrna Alicia Vicencio Mallén.

Se tomaron en total 440 muestras (cuadro 10), de las cuales 439 salieron negativas y 1 salió positiva a la prueba de tarjeta al 3% y en la de fijación de complemento salió con resultado de 1:16 para *B. abortus*. Esta cabra era de la cooperativa Tototaya de la localidad de Mariscala de Juárez Oaxaca(Figura 12), en la cual el propietario al saber el resultado de la prueba la sacrificó para evitar contagios con el resto del hato.

Cuadro 10. Muestras tomadas por cooperativa \*

Cooperativa y Localidad	No. de muestras
“Monte los cascabeles” Tlaxihtaquilla Gro.	47 muestras
“Tototaya” Mariscala de Juárez Oax.	128 muestras
“Las palomitas” Zapotitlan lagunas Oax.	51 muestras
“Cerro la Compañía” Sn. Francisco Oax.	69 muestras
“Sn. Nicolás Hidalgo” Sn Nicolás H. Oax.	60 muestras
“Camino el Desarrollo” Zocoteaca Oax.	25 muestras
“La luz de Juárez” La luz de Juárez Gro.	60 muestras

---

\* Datos obtenidos del numero de animales muestreados por los pasantes de la FMVZ

Figura 12 .Toma de muestra para *Brucella*



Foto: Gerardo Cruz G.

## ELABORACIÓN DE QUESO

El queso es un alimento sólido elaborado a partir de la leche cuajada de vaca, cabra, oveja, búfala, camella u otros mamíferos. La leche es inducida a cuajarse usando una combinación de cuajo (o algún sustituto) y acidificación. Las bacterias se encargan de acidificar la leche, jugando también un papel importante en la definición de la textura y el sabor de la mayoría de los quesos. Algunos también contienen mohos, tanto en la superficie exterior como en el interior.<sup>24</sup>

Los quesos frescos son aquellos en los que la elaboración consiste únicamente en cuajar y deshidratar la leche. A estos quesos no se les aplican técnicas de conservación adicionales, por lo que aguantan mucho menos tiempo sin caducar.

Debido a que la fundación Ayú dejó de pasar por la leche, se decidió junto con la cooperativa hacer queso fresco para su venta y de obtener recursos económicos,

se les enseñó que era muy fácil la elaboración de este queso siguiendo los siguientes pasos: <sup>24</sup>

- 1.- Verter la leche previamente hervida en un recipiente limpio.
- 2.- Agregar el cuajo comercial a razón de 2.5 ml por cada 10 l de leche, esperar a que cuajara en un tiempo aproximado de 60 minutos.
- 3.- Ir eliminando el suero hasta que quede una pasta uniforme.
- 4.- A esta pasta se le agrega sal y algún otro condimento como chile, se ponían en moldes y se refrigeraban por doce horas. <sup>24</sup>

Estos quesos se vendían entre los vecinos y también en un tianguis que se pone cada martes y al cual van personas de comunidades vecinas.

#### ENFERMEDADES ZONÓTICAS

Dentro de los principales problemas de salud pública, están las enfermedades transmitidas de los animales a los humanos (enfermedades zoonóticas). Dentro de las funciones como Médico Veterinario es informar a la gente del peligro que significan estas enfermedades para su salud, por lo cual a las personas de la cooperativa se les dio una explicación de cuáles eran estas enfermedades; las vías de transmisión y el cómo evitarlas. La charla no sólo trató de las enfermedades transmitidas por las cabras a los humanos, si no también de las enfermedades transmitidas por otros animales con los que tienen contacto continuo, como vacas y cerdos. Dentro de las enfermedades está la brucelosis que se transmite por el consumo de productos o sub productos de la leche no pasteurizada o por contacto con placentas de hembras positivas, esta enfermedad



en las personas causa fiebre recurrente, malestar estomacal y pérdida de peso pudiendo ser causa de orquitis en los hombres e infertilidad en las mujeres.

Otro problema es la cisticercosis que es un parásito gastrointestinal en el cerdo; el hombre lo adquiere al consumir carne de cerdo mal cocida y desarrolla la teniasis, causando en las personas problemas cerebrales y ceguera pudiendo llegar hasta la muerte.<sup>10</sup>

La tuberculosis afecta al ganado, las personas la contraen al consumir leche no pasteurizada provocando serios problemas respiratorios.

Un problema frecuente en los cabritos es la aparición de granos alrededor de la comisura labial y en las ubres de las hembras lactantes (ectima contagioso), esta enfermedad la contraen las personas al ordeñar a las hembras con esta enfermedad y apareciendo lesiones en las manos de tipo benignas que se presentan como mezquinos y que son las lesiones más comunes, además si después se llevan las manos a la boca provocan la aparición de pápulas alrededor de la boca o dentro de esta.<sup>9</sup>

## RESIDUOS ORGÁNICOS

Uno de los problemas existentes en las explotaciones es el manejo de residuos orgánicos, éstos eran tirados en una pequeña barranca a orillas de la granja, pero no era lo apropiado ya que un pequeño río pasa muy cerca de ahí, lo que provoca que haya contaminación del agua, lo que representa un grave problema ecológico. Una propuesta hecha a la cooperativa fue la elaboración de composta que tiene

como ventaja producir abono a bajo costo y de alta calidad, con la ventaja de no necesitar de personal especializado para su funcionamiento.

El compostaje es la fermentación controlada de los residuos orgánicos, en la cual, tanto materia vegetal como animal se transforma en abono orgánico; que necesita la tierra para seguir proporcionando los nutrientes necesarios a las plantas y hortalizas.<sup>25</sup>

Es el proceso bioxidativo de sustancias heterógenas que pasan por una etapa termófila produciendo materia orgánica estabilizada. Es un proceso microbiológico que depende del crecimiento y actividad de las colonias bacterianas y de hongos, éstos son principalmente originados por parte de los residuos orgánicos utilizados, ésta se puede realizar en forma aerobia y anaerobia y se le denomina composta.<sup>25</sup>

#### Fases del proceso aerobio.

- Temperatura mesófila (acidificación, mueren hongos).
- Temperatura termofílica (incremento de bacterias, NH<sub>3</sub>, 70°C, reinvasión de hongos).
- Enfriamiento (degradación de polímeros).
- Madurez ( formación de Ac. Húmico, que contiene N, P, K ) .

A los tres días de su inicio se incrementa la temperatura a 55°C, fase donde se eliminan a los microorganismos patógenos.<sup>25</sup>

En principio se debe escoger un área adecuada, que esté sobre terrenos impermeables que impidan la filtración de yacimientos minerales hacia capas interiores del suelo que pudiera estar cerca de reservas de agua.

Se puede utilizar un recipiente cilíndrico con perforaciones este puede ser de tela metálica o utilizando bloque de concreto. Es necesario que se tenga un declive del 5% para evitar exceso de agua, se debe contar con un tubo de pvc al cual se le deben hacer orificios a lo largo.<sup>25</sup>

### Procedimiento

- 1.- Se inicia con una capa con varas ramas secas, rastrojo tierra con un grosor de 10-15 cm.
- 2.- Colocar el tubo de pvc al centro fijándolo de tal forma que no sea movido.
- 3.- Se agrega el material orgánico distribuyéndose de forma uniforme.
- 4.- Cubrir esto con hojas secas pasto seco y tierra y esto a su vez se cubre con plásticos o que esté en un lugar techado.
- 5.- Mantener húmedo rociando un poco de agua revisándolo cada tercer día.
- 6.- Medir la temperatura interna, ésta debe ser de 55-75°C
- 7.- Revisar la dirección del aire para que se oxigene a través del tubo de pvc.

Todo este proceso tiene una duración de 3-6 meses, el abono orgánico obtenido será frío y granulado y con un agradable olor.<sup>25</sup>

## **EVALUACIÓN GENERAL DEL PROYECTO**

Si la participación popular en los programas de desarrollo inducidos por las instituciones gubernamentales y privadas pretende ser algo más que una frase de moda, los planificadores y administradores deberán enfrentar la tarea de organizar la participación; identificar y movilizar a los protagonistas sociales específicos cuya participación se procura y crear los medios prácticos por los que podrá participar en el diseño, ejecución y monitoreo de los proyectos.<sup>26</sup>

El grado de participación que se desea debe aclararse desde el comienzo, de modo aceptable para todos los interesados, debe de existir una interacción entre la institución y las personas a las que se desea beneficiar con el proyecto de tal forma que los conocimientos de las personas ayuden a nutrir el proyecto para tener mayores posibilidades de éxito.

En Ayú los proyectos se presentan a la gente cuando ya están elaborados, y por lo tanto los beneficiarios no participan en la selección de los problemas ni de las soluciones. Las metas no se consensúan con los productores lo que ocasiona que sea más difícil obtener su compromiso con el trabajo.

El proyecto es un ejemplo de planeación desligada de los productores, por lo que el resultado fue un proyecto que no tomó en cuenta la realidad de las personas a las que va dirigido, lo que acarrea innumerables problemas en su ejecución. Desgraciadamente, este es un error frecuente en la planeación del desarrollo rural.<sup>26</sup>

Por otra parte, el proyecto tampoco consideró aprovechar los conocimientos y habilidades de los pobladores de las comunidades en cuanto a la cría de cabras, los cuales han sido transmitidos por generaciones, pues el modelo que se propusieron implementar contemplaba el diseño y la operación de sistemas de producción radicalmente distintos a los que se han practicado con éxito por muchos años. Además, esta gente ha sembrado tierras por generaciones y el introducirles nuevas técnicas de producción de forraje, como el uso de invernaderos, en mi opinión no resultó una buena idea, tan es así que este fue uno de los puntos principales para que el proyecto no resultara exitoso.

El proyecto requería que los productores aprendieran muchos conocimientos y habilidades en un tiempo muy corto, lo cual no fue posible y ocasionó retrasos y pérdidas en la producción. Este error es frecuente cuando no se consideran adecuadamente los factores socioeconómicos y culturales de los receptores de proyectos de desarrollo rural.<sup>26</sup>

## PROBLEMAS EN LA EJECUCIÓN

Además de los problemas derivados de la falta de participación de la gente en el diseño del proyecto, también se observaron diversos problemas debidos a fallas en el abastecimiento.

Debido a los cambios constantes en el precio del maíz la fundación Ayú dejó de mandar maíz a las diferentes cooperativas, lo que ocasionaba que los productores tuvieran que recurrir al mercado local para adquirirlo, normalmente a precios elevados, con las consecuencias negativas que esto tiene en la rentabilidad de las granjas. Algunas granjas incluso dejaron de sembrar FVH.

Los múltiples problemas en la operación del proyecto trajeron como consecuencia que no pudieran alcanzar las metas de producción de cabrito y litros de leche fijados en un principio por parte de las empresas encargadas de la compra de estos productos, por lo que éstas dejaron de comprar a las cooperativas dejando a los productores con la difícil tarea de comercializar sus productos en la zona.

También se presentaron problemas en el aprendizaje de producción de forraje hidropónico. El proceso de producción les resultó a los productores muy difícil de aprender, ya que un sólo curso para aprender esta técnica no es suficiente, y tuvieron dificultades en la práctica. El proceso de aprendizaje fue muy caro, pues requirió de varios fracasos que terminaban con la pérdida de la semilla y el trabajo utilizado. Cabe mencionar que originalmente se tenía pensado hacer el FVH con trigo, y luego fueron cambiando de semillas hasta encontrar que el maíz era el que mejor podían manejar los productores.

Cuando se empezaron a presentar los primeros problemas, comenzó a haber un distanciamiento en la relación fundación-cooperativa, por lo que hubo una disminución en las visitas de los técnicos a las cooperativas, tanto que ya sólo las visitaban una o dos veces al mes.

La Fundación Ayú es una organización que hace un amplio trabajo en la región de la Mixteca. Maneja un enorme y diverso número de proyectos, que van desde cajas de ahorro hasta proyectos productivos, pasando por préstamos para la construcción de casas, tecnologías domésticas (cocinas, baños secos), etc. Sin embargo, pese a la gran actividad de promoción del desarrollo que tienen en la zona, sus métodos para relacionarse con las comunidades, diseñar y operar sus

proyectos reproduce todavía vicios que han sido detectados y superados en la discusión sobre el desarrollo rural. Muchas organizaciones que trabajan en desarrollo rural reconocen hoy en día la necesidad de integrar a las personas en diseño y operación de los proyectos, de reconocer y valorar el conocimiento de las comunidades, de fortalecer los sistemas de producción tradicionales e incluso, de rescatar y mejorar las razas locales de animales domésticos. El proyecto caprino de la Fundación no contempló ninguno de estos principios y por lo tanto estuvo, en mi opinión, condenado al fracaso desde su inicio.

## RESULTADOS

En la realización del servicio social en la región Mixteca se trabajó conjuntamente con la gente, en donde en todo momento se trató de sacar adelante el proyecto pese a las adversidades que se encontraron, se lograron realizar la mayoría de los objetivos planteados a mi llegada aunque algunos otros como la realización de dietas balanceadas no se llevo a cabo ya que no se contaba con una variedad de alimentos para ofrecer al rebaño, en cambio se concientizó a la gente para realizar el compostaje un punto que no se tenia contemplado en principio, estos son los resultados que se cumplieron:

- ✓ Se establecieron acciones para la prevención de enfermedades.
- ✓ Se estableció calendario de vacunación y desparasitación.
- ✓ Los socios implementaron rutinas para mantener limpios los corrales y así evitar problemas de salud en los animales.
- ✓ Se concientizó a la gente de realizar el compostaje para de esta forma evitar contaminación ambiental con las excretas de los animales.
- ✓ Se le explicó a la gente de las cooperativas que el buen cuidado de los animales se refleja en una buena producción y calidad del producto.
- ✓ La elaboración de queso fresco de cabra para su venta dentro del pueblo o en comunidades vecinas.
- ✓ Muestreo en 7 cooperativas para tomar muestras y realizar la prueba para la detección de brucelosis caprina.



## FORMACIÓN PROFESIONAL

- ✓ Entendí lo importante que es trabajar en equipo para lograr mejores resultados.
- ✓ Gracias a la práctica diaria conocí el manejo adecuado de los caprinos poniendo en práctica los conocimientos teóricos teniendo así una mejor formación profesional.
- ✓ Aplicación clínica y zootécnica para lograr una evaluación y de esta forma manejar de forma adecuada el proyecto caprino.
- ✓ Estrategias de desarrollo para aumentar la eficiencia productiva y la eficacia para el bienestar de la comunidad.

## LITERATURA CITADA.

---

- 1 Enrique Orduña Alejandro. Practica Profesional Supervisada en Caprinos. UNAM-FMVZ .2005
- 2 SAGARPA. Es México primer productor en caprinocultura de América latina. Boletín num. 097/05.SAGARPA.Marzo del 2005. Disponible en <http://www.sagarpa.gob.mx> consultada en marzo 2007
- 3 Fundación Ayú, Presentación ,Fundación Ayú. Disponible en: <http://www.fundacionayu.org/idm/-Presentacion-> consultada en Marzo del 2007
- 4 Municipio deTlalixtaquilla de Maldonado, Generalidades, gobierno del estado de Guerrero. Disponible en: [www.guerrero.gob.mx/?P=tlalixtaquilla](http://www.guerrero.gob.mx/?P=tlalixtaquilla). Consultada en enero del 2007.
- 5 Buxadé C.C. Producción caprina, Tomo IX, Ediciones Mundi Prensa, 1996
- 6 Arbiza A.S. Producción de Caprinos, AGT editor, 1986
- 7 Mowlen A. Goat Farming. 1er Edition. Farming Press, 1988
- 8Hafez E.S.E. Reproducción e inseminación artificial en animales. Mc Graw -Hill -interamericana.1996
- 9 Pijoan P.T. J. Principales Enfermedades de los Ovinos y Caprinos, FES Cuautitlan, UNAM, 1986
- 10 Soulsby, E. Enfermedades parasitarias de los animales, Interamericana.1987
- 11 Roger R.I. Enfermedades de importancia económica en producción animal.Mc Graw-Hill 2005
- 12 Blood D.C. Medicina veterinaria, 7ª edición McGraw -Hill-interamericana 1992
- 13 Papich M. G . Sanunder Handboock of Veterinary Drugs. Saunders company. 2002
- 14 Fuentes H. V. Farmacología y terapéutica veterinarias. 2da Edición. Editorial Mc Graw-Hill - Interamericana-.1992.
- 15 Mandell E. Enfermedades Infecciosas principios y práctica II, Editorial Medica Panamericana S.A, 1991.

- 
- <sup>16</sup> Matthews J. Diseases of the goat, second edition, Clarendon House Veterinary Centre, 1999.
- <sup>17</sup> Graham B. Current perspectives on caseous lymphadenitis, In Pract., Feb 2003; 25: 62 - 68.
- <sup>18</sup> Galina H. M. A. Enfermedades de los pequeños rumiantes cabras y ovejas. 3er Edición. Diskette interactivo. FES-C. UNAM. AgroSystems Editing.2000.
- <sup>19</sup> Blowey, R. E. P. Mastitis control in dairy herds. Ed Farming Press, 5<sup>th</sup> ed, 1995.
- <sup>20</sup> Gaspar S. D. Taller básico de productos lácteos. Memorias. División de educación continúa. FMVZ .UNAM. CEIEPBC.2003.
- <sup>21</sup> Pérez G. J. A. Seroprevalencia de Artritis encefalitis caprina y brucelosis caprina en algunos hatos del estado de Chiapas. Tesis UNAM 1986.
- <sup>22</sup> SAGARPA, Campaña nacional contra la brucelosis en los animales, SAGARPA, disponible en <http://www.sagarpa.gob.mx/Dgg/NOM/041mzoo.pdf> Consultada en mayo del 2007.
- <sup>23</sup> Crespo L.F. Brucelosis Ovina y Caprina, Oficina Internacional de Epizootias, 1994.
- <sup>24</sup> Fundación para la Innovación Agraria. Elaboración de productos con leche de cabra. Ministerio de Agricultura. Santiago, Chile. 2000
- <sup>25</sup> Stoffella P. Compost utilization in horticultural cropping systems. Lewis publishers,2001.
- <sup>26</sup> Cernea M.M. Primero la gente, Fondo de Cultura Económica.1995.

