

21621  
64



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
CUAUTITLAN**

**CATEDRA DE REPRODUCCION Y GENETICA EN OVINOS Y  
CAPRINOS "COCCIDIOSIS EN OVINOS Y CAPRINOS"**

**INFORME DE SERVICIO SOCIAL**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

**MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

P R E S E N T A :

**ARTURO MORAN RAMIREZ**

**ASESOR: M. EN C. ARTURO ANGEL TREJO GONZALEZ**

CUAUTITLAN IZCALLI, ESTADO DE MEXICO

2003

A

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



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.

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN  
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR  
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS

DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO  
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLAN  
P R E S E N T E

ATN: Q. Ma. del Carmen García Mijares  
Jefe del Departamento de Exámenes  
Profesionales de la FES Cuautitlán

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicarle a usted que revisamos:

El informe del Servicio Social

"Catedra de Reproducción y Genética en ovinos y caprinos

Coccidiosis en ovinos y caprinos"

que presenta al pasante: Arturo Morán Ramírez.

con número de cuenta: 8452219-9 para obtener el título de:

Médico Veterinario y Zootecnista.

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

**A T E N T A M E N T E**

**"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"**

Cuautitlán Izcalli, Méx. a 24 de Junio de 2003

PRESIDENTE

Dr. Benito López Baños

VOCAL

I.A. Santos Ignacio Arbiza Aguirre

SECRETARIO

M.C. Arturo Angel Trejo González

PRIMER SUPLENTE

MVZ Heriberto Contreras Angeles

SEGUNDO SUPLENTE

M.C. Oscar Chávez Rivera

## DEDICATORIAS

Dedico este trabajo a mis padres Esperanza y <sup>†</sup> José Guadalupe por su apoyo en mi formación para ser un hombre de bien.

A mi esposa Luz María y a mis dos pequeños hijos Bryan Arturo y Kevin Jaret por su confianza, comprensión y apoyo.

A todos mis hermanos: María de la Luz, Felipe de Jesús, Araceli, Juan Antonio y Luis Gabriel, todos juntos podemos salir adelante, la comprensión y la tenacidad para lograr nuestras metas y no dejarlas inconclusas es la verdadera fuerza.

También a todos mis familiares tíos, tías, sobrinos, para que este sea un ejemplo y motivo para que estudien porque no hay mas herencia que el conocimiento.

A mi amigo José Luis Hernández y compañeros de la Facultad, gracias por recorrer conmigo una parte del largo camino de la vida, espero contar con ustedes siempre.

A todos y cada uno de mis maestros, a mi querida facultad, a todas las personas que encontré a lo largo de la carrera y a los animales que afortunadamente para mí ayudaron en la formación profesional que recibí, a quienes pusieron en mis manos el conocimiento.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi asesor el M en C. Arturo Trejo González que me confió este proyecto sin poner en duda mis conocimientos y mi capacidad para realizarlo, gracias por todo.

A todos los compañeros del Laboratorio de Reproducción por su apoyo y confianza.

A cada uno de los sinodales, gracias por sus comentarios.

A ti que tienes en tus manos la materialización de meses de trabajo, de desvelos, angustias, esfuerzo y muchísimas cosas que se atravesaron para obtener la información que aquí se presenta. Aunque no esté tu nombre escrito en estas páginas. GRACIAS ya sabes.

*Arturo M.R.*

# ÍNDICE

|  | Página |
|--|--------|
| INTRODUCCIÓN.....                        | 1      |
| COCCIDIOSIS.....                         | 7      |
| Ciclo biológico.....                     | 8      |
| Epidemiología.....                       | 8      |
| Patogenia cuadro clínico y lesiones..... | 9      |
| Diagnóstico.....                         | 10     |
| Control.....                             | 11     |
| Tratamiento.....                         | 12     |
| Prevención.....                          | 13     |
| OBJETIVOS.....                           | 14     |
| CUADRO METODOLÓGICO.....                 | 15     |
| Descripción de actividades.....          | 15     |
| Área de genética.....                    | 15     |
| Área de reproducción.....                | 15     |
| Área de alimentación.....                | 16     |
| Área etología.....                       | 16     |
| Sanidad.....                             | 16     |
| Actividades rutinarias de manejo.....    | 17     |
| Actividades diversas.....                | 18     |
| Productos.....                           | 18     |
| RESULTADOS.....                          | 19     |
| CONCLUSIONES.....                        | 21     |
| BIBLIOGRAFÍA.....                        | 23     |

# INTRODUCCIÓN

El trabajo a desarrollar está orientado a generar y difundir tecnología que permita a los productores nacionales y personas interesadas en ovinos y caprinos a mejorar su productividad bajo los actuales sistemas de explotación en México.

Este es un trabajo de Servicio Social, que se realizó en las instalaciones universitarias de la FES-Cuautitlán y tiene como objetivos difundir la ovinocultura y caprinocultura como actividades agropecuarias y mejorar la calidad profesional del grupo mediante el uso de conocimientos específicos y bibliográficos de coccidiosis ovina y caprina.

| PRINCIPALES ESTADOS DE LA REPÚBLICA MEXICANA EN POBLACIÓN OVINA 2001 |                               |
|--|-------------------------------|
| Estado   | Cantidad de cabezas de ganado |
| 1. Estado de México  | 998,363                       |
| 2.-Hidalgo   | 762,175                       |
| 3.-San Luis Potosí   | 677,810                       |
| 4.- Oaxaca   | 515,782                       |
| 5.-Puebla  | 401,258                       |
| 6.-Veracruz  | 352,274                       |
| 7.-Zacatecas   | 319,757                       |
| 8.-Guanajuato  | 234,721                       |
| 9.-Michoacán   | 228,092                       |
| 10.-Chiapas  | 227,815                       |
| <b>TOTAL</b>   | <b>4,718,047</b>              |

(21)

| 2001<br>POBLACIÓN CAPRINA EN PRINCIPALES ESTADOS DE LA REPÚBLICA MEXICANA |                               |
|---|-------------------------------|
| Estado  | Cantidad de cabezas de ganado |
| 1.-Puebla   | 1,404,718                     |
| 2.- Oaxaca  | 1,085,705                     |
| 3.- San Luis Potosí   | 958,364                       |
| 4.-Guerrero   | 712,913                       |
| 5.-Nuevo León   | 455,346                       |
| 6.-Guanajuato   | 496,654                       |
| 7.-Coahuila   | 492,946                       |
| 8.-Jalisco  | 417,417                       |
| 9.-Hidalgo  | 296,654                       |
| 10.-Durango   | 291,479                       |
| <b>TOTAL</b>  | <b>9,068,435</b>              |

(21)

Existen alrededor de nueve millones de cabras ubicadas generalmente en las zonas áridas y semiáridas, se han desarrollado importantes industrias de queso y dulces, especialmente en el norte y centro del país hacia el sur, la cabra en general se cría de manera extensiva y solamente se aprovecha su carne.

La crianza de cabras en México desde hace casi aproximadamente 500 años, su explotación ha sido de manera que la economía rural es importante por que constituye un ingreso familiar adicional sobre todo en el área marginada. En lo que respecta a los ovinos generalmente los productores tienen una mejor posición económica, por lo tanto poseen rebaños con más cabezas (14).

Uno de los problemas más importantes que inciden directamente en la rentabilidad ganadera de las explotaciones de ovinos y caprinos es la mortalidad neonatal. Así, un considerable porcentaje de corderos y cabritos mueren antes de alcanzar la edad del sacrificio, estando centradas la mayor parte de estas mortandades en las primeras semanas tras el nacimiento.

En la primera semana de vida las patologías más frecuentes son los traumatismos, la hipotermia y la inanición; posteriormente ocupan lugar preponderante las causas infecciosas o parasitarias (cuadros entéricos, respiratorios y/o septicémicos), que originan importantes pérdidas económicas, siendo principalmente las gastroenteritis infecciosas las de mayor incidencia. Finalmente algunos cuadros relacionados con deficiencias nutricionales y vitamínicas (enfermedad del músculo blanco y raquitismo). Procesos digestivos enterotoxemias, colibacilosis, salmonelosis, rota-coronavirus, ectima contagioso, coccidiosis, y criptosporidiosis (12).

La cabra al igual que el ovino fueron de los primeros animales domesticados por el hombre para la producción de carne, leche, piel, lana y pelo. En la actualidad habitan en todas las zonas climáticas del mundo (12).

La explotación del hato caprino regional se lleva a cabo en su mayoría bajo el sistema denominado pastoreo extensivo, el cual se caracteriza por tener la misma ruta de pastoreo diariamente y regresar al corral donde los animales no reciben ninguna suplementación.

Cuando el sistema de producción extensivo o semiextensivo se orienta a la producción de carne y leche, y el productor está en posibilidades de mejorar las condiciones del manejo reproductivo así como la programación de reservas forrajeras en épocas críticas favorecen sensiblemente la productividad del ganado criollo (2).

La alimentación cobra una gran importancia dado que no cuenta con una fuente de abastecimiento estable a través del año. Su disponibilidad en cuanto a época y periodo de utilización se ve afectada, en el caso de esquilmos, por la calendarización siembra-cosecha de los cultivos, y en caso de vegetación de agostadero, fundamentalmente por cuestiones climáticas (2).

La producción está orientada a la venta de leche y cabrito y en menor medida a la venta de hembras de deshecho.



La lactación es uno de los factores vinculados a la reproducción de mayor impacto porque sustenta la alimentación para la crianza de los cabritos y de ella depende el crecimiento del rebaño. Aunado a que es un factor medible, el cual representa en la mayoría de los casos el beneficio económico esperado en el caprinocultor (8).

La producción de leche varía entre razas e individuos. Es esencial un suministro adecuado de leche para llevar con éxito el cabrito cuando éste es dejado de su madre. El suministro de leche para las crías está influenciado por el potencial genético lechero, la salud de la glándula mamaria, tamaño de la camada y número de parto (8).

La lactancia artificial se practica de forma escasa en nuestro país y se utiliza sólo aisladamente en explotaciones extensivas. Generalmente, el ganadero conoce poco las bases técnicas de la lactancia artificial del cabrito, lo que hace que los resultados obtenidos cuando se practica, no sean siempre satisfactorios, aunado a que la lactancia artificial ocasionará un ligero retraso en el crecimiento (14).

Con base en la gran demanda de cabrito lechal en el mercado nacional y por ser una fuente segura de ingresos para las explotaciones, es necesario brindar atención al manejo de la lactancia procurando el ahorro de la leche de la cabra, por lo que los cabritos deberían ser alimentados con sustitutos de leche. Toda la producción de ésta se destina al mercado, lo que aumentan las ganancias. Se crían cabritos cuates sin desgaste de la madre.

Se obtienen datos más uniformes, debido a un crecimiento más homogéneo de las crías. Por otro lado se mencionaran algunos factores que afectan la producción láctea. La capacidad genética es la más importante, está determinada para cada raza en especial, además existen otros factores.

## FACTORES INTRÍNSECOS

Los factores intrínsecos, son aquellos que dependen directamente del animal y no pueden ser alterados fácilmente, dentro de éstos están:

- **Efecto raza.** Éste es un factor que se ha visto afectado de gran manera, pues hay una gran variabilidad en cuanto a cantidad y composición de la leche así como en la duración de la lactancia. La mayor parte de las diferencias que suceden entre razas se debe a la diversidad entre los sistemas, condiciones de explotación y otras debidos a efectos genéticos.
- **Número de lactación.** La edad de las ovejas y cabras, así como el número de lactación parece no presentar ningún efecto sobre la leche.
- **Estado de lactación.** La producción diaria de leche en la oveja y en la cabra sigue una curva que alcanza su máximo en las primeras semanas después del parto y disminuye hasta el secado. Los componentes de la leche varían a lo largo de la lactación siguiendo una curva similar a la de producción, que evoluciona de manera inversa de tal forma

que ambas son simétricas, coincidiendo el máximo de producción con el mínimo de componentes.

- **Duración de la lactación.** Condiciona en gran medida la producción láctea, la cual está influida por la edad de la oveja y el número de corderos criados. Por ejemplo, en ovejas Manchegas la mayor duración de la lactación aparece en el cuarto parto con la cría de dos corderos.
- **Tipo de parto.** La influencia de éste se manifiesta a través del número de corderos gestados. Las ovejas que crían un cordero producen menos leche que las que amamantan dos o más, ya que el estímulo simultáneo de varios corderos induce un mayor reflejo nervioso y mayor descarga hormonal, lo que provoca un vaciado más completo de la glándula mamaria, que a su vez se traduce en una mayor síntesis de leche, por lo tanto, mayor producción.
- **Anatomía y morfología de la ubre.** Condicionan en gran medida la producción de leche y sobre todo, la aptitud al ordeño mecánico de las ovejas lecheras. Los factores anatómicos: tamaño de la ubre, tamaño de las cisternas, inserción y tamaño de los pezones así como disposición de la ubre (15).

## ASPECTOS DE GENÉTICA

La selección genética de una raza es muy tardada, para un macho dura entre tres y cuatro años. Se le evalúa dentro de un proceso de valoración lento y costoso, obteniendo de cada semental un bajo número de dosis de semen, con el cual se inseminan artificialmente por vía cervical a hembras que arrojan baja fertilidad con este procedimiento. Los largos intervalos generacionales también son un factor limitante de los esquemas de selección. Sin embargo, todo esto lleva a obtener animales con las mejores cualidades y aptitudes para la producción láctea.

El mejoramiento genético es el resultado de la cruce de reproductores sobresalientes que han sido seleccionados para incrementar la calidad productiva de los descendientes. Las estrategias de mejoramiento genético implican el cruzamiento de varias razas o bien, la fijación de ciertas características en una raza pura (15).

Este avance genético en ganado lechero es lento, difícil y costoso porque la característica producción de leche, presenta una heredabilidad media a baja que va desde 0,15 a 0,50. Por lo tanto, el medio ambiente afecta mucho esta característica, por lo cual debe requerir una atención especial (15).

## ALGUNAS RAZAS LECHERAS

### ❖ RAZAS DE OVINOS:

- **Est fiesian.** Es la mejor y más importante cruce entre las frisonas, alcanzando la mayor producción de leche en el ámbito mundial con un promedio de 500 a 700 Kg. de leche por lactación y un contenido de grasa de 6 a 7% (6).
- **Awassi.** Es una raza que ha sido seleccionada por su alta producción lechera produciendo de 300 a 700 litros en un tiempo de 210 días de lactación. Además se adapta fácilmente a las condiciones de la producción intensiva con la máquina ordeñadora (6).
- **Chios.** Raza de conformación típica en las ovejas lecheras, generalmente de color blanco con negro, aunque algunas veces presente lana café. Su producción láctea varía de 120 a 300 litros de leche durante 276 días (2).
- **Churra.** Representa el 9.5% de la población ovina española, es de gran precocidad sexual, la prolificidad depende mucho de los factores que rodean al animal, alimentación, manejo, época de cubrición, edad, etc. Tiene la capacidad de producir 129 litros de leche en un periodo de lactación de 120 días (6).
- **British.** Es el producto de una mezcla de raza que ha dado como resultado una oveja con una alta producción láctea, registrando hasta 65.9 litros con lactación de 300 días (6).

En México la producción lechera ha sido reportada en razas no especializadas, como son las razas *Rambouillet*, *Pelibuey* y las variedades fenotípicas del borrego Chiapas (6).

### ❖ RAZAS DE CABRAS:

**Alpina.** Es una gran raza lechera, originaria de los Alpes de altura y tamaño medio, animal de pelo corto, de mantenimiento fácil, de amplia capacidad torácica, todos los colores de capa, negra, blanco, existen en esta raza, con marcas negras en la cabeza, espalda y en miembros posteriores. 3.6 % de grasa, producción de leche 3.1 litros por día (3).

**Saanen.** Animal de gran desarrollo, con un buen esqueleto, la capa y el pelo son uniformes, blanco y corto, la cabeza con o sin cuernos, con o sin barba, ubre globosa, alta y fina (3).

**Pointevine.** De aspecto longilíneo, su pelo es de color castaño más o menos oscuro, hasta negro, el blanco ocupa el vientre, la cara interna de los miembros y el abajo de la cola,

cabeza sin cuernos triangular, cuerpo voluminoso, la ubre es alargada y regular, su piel es suave y muy móvil, producción de grasa 3.3% producción de leche 2.9 litros por día (3).

**Nubia.** Cualquier color, fácil reconocidas por sus orejas: anchas y colgantes, producción de grasa 4.0% producción de leche 2.5 litros por día (3).

**Murciana granadina.** Es originaria de España, en la región de Murcia, Almería Granada y Alicante en el sur de España, las cabras tienen un peso promedio de 30 a 50 Kg. de un color parejo en negro o café oscuro, la raza produce aproximadamente 500 Kg. de leche en 280 días de lactación con una producción de grasa entre 3.4 y 3.6% de proteína.

# COCCIDIOSIS

La coccidiosis es una enfermedad parasitaria, causada por la presencia y acción de protozoarios del género *Eimeria*, que afectan a ovinos y caprinos. Es una de las principales enfermedades limitantes de la producción en sistemas con estabulación permanente o con encierro nocturno de los animales y se agrava cuando se trata de corrales mal drenados, poco ventilados y con poco hacinamiento (4).

La coccidiosis es sumamente frecuente en cabras especialmente en animales jóvenes, y presenta algunas diferencias con la coccidiosis ovina en cuanto a la etiología y en ocasiones en la sintomatología y en la eficacia de los tratamientos (4).

Además de que provoca fuertes pérdidas económicas relacionadas con sus efectos directos sobre la producción animal: diarrea, pérdida de peso, retraso en el crecimiento y muertes; y los gastos indirectos en elementos para combatir la enfermedad (4).

Los rebaños caprinos y ovinos en el país se manejan con pastoreo diurno y con encierro nocturno. Esta última situación condiciona fuertemente la presentación de la enfermedad. La falta de prácticas de suplementación impiden el uso de coccidiostatos orales por lo que se recurre al tratamiento por vía parenteral principalmente con sulfas (4).

## ETIOLOGÍA

La coccidiosis caprina es causada por un protozoario intracelular del género *Eimeria*.

### Taxonomía

- Familia *eimeriidae*.
- Género *eimeria*.

Las infecciones naturales generalmente son múltiples pudiendo involucrar hasta diez especies de *Eimeria* (9).

Las especies de coccidia que infectan la primera parte del intestino delgado son menos virulentas (9).

Por otra parte, es importante recalcar que el ooquiste es la forma de resistencia del parásito, pero también es la más accesible a la destrucción. Entre las condiciones que favorecen la esporulación se encuentran la temperatura, la humedad y la oxigenación. Sin embargo, valores extremos de estos factores destruyen los ooquistes.

| ESPECIES CAPRINAS           | ESPECIES OVINAS                |
|-----------------------------|--------------------------------|
| <i>E. arloingi</i>          | <i>E. bakuensis (E. ovina)</i> |
| <i>E. christenseni</i>      | <i>E. ahsata</i>               |
| <i>E. hirci</i>             | <i>E. erandallis</i>           |
| <i>E. jolchijevi</i>        | <i>E. granulosa</i>            |
| <i>E. alijeji</i>           | <i>E. parva</i>                |
| <i>E. apsheronica</i>       | <i>E. faurei</i>               |
| <i>E. ninakohlyakimovae</i> | <i>E. ovinoidalis</i>          |
| <i>E. caprina</i>           | -----                          |
| <i>E. caprovina</i>         | <i>E. caprovina</i>            |
| <i>E. kocharti</i>          | <i>E. intricata</i>            |
| <i>E. pallida</i>           | <i>E. pallida</i>              |
| <i>E. punctata</i>          | <i>E. punctata</i>             |
| <i>E. gilruthi</i>          | <i>E. gilruthi</i>             |

## CICLO BIOLÓGICO

La *Eimeria* es un protozooario que se alimenta por osmosis y tiene predilección por las células epiteliales del intestino. Es intracelular del epitelio intestinal de un sólo hospedador, multiplicación asexual (esquizogonia) y sexual (gametogonia).

Fuera del animal y en el piso las coocidias se reproducen asexualmente (esporogonia) y se forman los ooquistes esporulados que son las fases infestantes.

El ciclo se inicia con la ingestión de ooquistes esporulados en alimentos y agua contaminados, en presencia de bióxido de carbono, la tripsina y la bilis ejercen su influencia en las paredes de los ooquistes, debilitándola lo suficiente para liberar los esporozoitos activos. Éstos invaden el epitelio del intestino delgado, donde los parásitos se dividen asexualmente (esquizogonia), originando los esquizontes. Los de primera generación los esquizontes que contienen miles de merozoitos que invaden nuevas células en la mayoría de las especies, originan una segunda generación de esquizontes y de menor tamaño. Los merozoitos de segunda generación originan las formas sexuales (13).

El número de divisiones puede estar determinado por el parásito, depende de la especie de *Eimeria* involucrada, al madurar el parásito la célula se rompe liberándose el ooquiste no esporulado o inmaduro que es expulsado al exterior en la materia fecal del hospedador bajo condiciones adecuadas de humedad relativa (mayor al 75%), temperatura de 12 a 32° C y oxígeno (13).

## EPIDEMIOLOGÍA

La infección por *Eimeria* es muy frecuente en jóvenes, con relativa independencia de la localización geográfica, climatología, sistemas de explotación o manejo, se presenta como hacinamiento de los animales lo que facilita la concentración e ingestión masiva de ooquistes maduros junto con otros factores.

La principal fuente de infección la constituye la materia fecal que contenga ooquistes. Los cabritos y los corderos pueden infectarse a partir de ooquistes o procedentes de su madre, de ooquistes eliminados por otros jóvenes y por ooquistes que han sobrevivido por años en los corrales o en los pastos que inevitablemente están contaminados con materia fecal, por olfatear la pastura o la cama contaminada con heces, ocurren infecciones de baja intensidad que constituyen los ooquistes eliminados por los propios cabritos (9).

El tipo de alimento también es importante en la aparición de la enfermedad. Todos los alimentos cortados (ensilados, alfalfa fresca cortada) dado a los animales en comederos abiertos y no higienizados periódicamente son una fuente de infección, ya que estos alimentos retienen la humedad y proporcionan las condiciones óptimas para la esporulación, acumulación y viabilidad de los ooquistes, cuando se contaminan con materia fecal fresca (9).

La coccidiosis se favorece cuando hay contaminación de agua y alimento con heces. Esto es común cuando los animales se alimentan en el piso del corral y además depende de que las instalaciones sean las adecuadas (10).

La coccidiosis se presenta principalmente en animales jóvenes de dos a cuatro meses de edad cuando ingieren una gran cantidad de ooquistes esporulados en un tiempo muy corto. Es importante mencionar que la coccidiosis no es una afección de animales mal nutridos, sino que afecta el buen estado y carnes. En animales adultos, esta enfermedad es extraordinariamente rara, pero son hospedadores llamados portadores sanos (10).

Las instalaciones con hacinamientos, corrales muy cerrados con falta de ventilación, pisos poco permeables que permitan la acumulación de líquidos, comederos y bebederos mal diseñados y contaminados con materia fecal y falta de drenaje, permiten la fácil infestación; y el mantener en el mismo corral animales adultos y jóvenes. Todas aquellas situaciones que producen estrés en los corderos y cabritos como el destete, castración, vacunación, escasez o cambio de alimentación, transporte, exposición al calor, frío u otras condiciones climáticas extremas (4).

## **PATOGENIA, CUADRO CLÍNICO Y LESIONES**

La patogenicidad de la coccidiosis depende de los cambios inducidos de la mucosa intestinal por *Eimeria* spp la severidad de estos cambios está relacionada con la dosis infectante o cantidad de parásitos y principalmente con la especie de coccidia involucrada (4).

Además, también es de gran importancia el tramo o parte del intestino donde tiene lugar el desarrollo parasitario y si la infección tiene o no como consecuencia la destrucción de las células hospedadoras (7).

También hay que tener en cuenta las posibles complicaciones bacterianas que aprovechan las lesiones como puerta de entrada, y puede complicarse el cuadro clínico con otros parásitos como los nemátodos gastroentéricos (7).

### **Cuadro clínico**

En condiciones naturales, las infecciones por coccidia suelen ser múltiples y los animales de todas las edades son receptivos a dichas infecciones permitiendo el desarrollo parasitario. Sin embargo, hay que diferenciar entre receptividad (infección) y sensibilidad (desarrollo de la enfermedad). Los animales más sensibles son los de dos a cuatro semanas con la aparición de cuadro clínico cuando tienen de 4 a 7 semanas de edad (4).

La coccidiosis tiene la mayoría de las veces presentación subclínica, con ausencia total de signos de enfermedad en animales adultos, pero también en aquellos corderos que gozan de un buen estado de salud. Para que un animal presente los signos clínicos de coccidiosis se debe de tomar en cuenta. Instalaciones, edad de los animales y tipo de clima (4).

El cuadro clínico causado por *Eimeria* puede ser muy variable y su severidad depende de muchos factores como especie, dosis de infección, edad de los animales, estrés, nutrición y manejo, con diarrea sanguinolenta aguda, diarrea crónica, emaciación o incluso producirse la muerte rápida de los animales (14).

El principal signo clínico en pequeños rumiantes puede ser la baja tasa de crecimiento, con gradual debilidad, tendencia a permanecer echados, emaciación y en algunos casos muerte en un plazo de una a tres semanas. Las tasas de morbilidad y mortalidad son variables, aunque la mortalidad no suele ser muy elevada y quizá para el productor de ovinos o caprinos la secuela más importante sea la pérdida de peso o falta de crecimiento de los animales afectados (4).

### **Lesiones histopatológicas**

Microscópicamente se pueden observar cambios vasculares, infiltración celular, hiperplasia del epitelio intestinal, pérdida del epitelio intestinal, atrofia de vellosidades y depleción de linfocitos de las Placas de Peyer (14).

## **DIAGNÓSTICO**

Se basa en múltiples consideraciones como la historia clínica de la explotación, los hallazgos *postmortem* y los análisis coprológicos. En concreto se trata de establecer la etiología del proceso diferenciándolo de otros cuadros parasitarios o no parasitarios, que pueden presentar los pequeños rumiantes (14).

Otro método que se puede utilizar son los raspados o imprints de la mucosa intestinal. Se observa lesiones en mucosa de intestino a nivel de colon.

Para el diagnóstico de laboratorio se realizan análisis coprológicos de tipo cualitativo como la técnica de flotación y de tipo cuantitativo como la técnica de Mac Master, para poder distinguir las distintas especies de *Eimeria* (1).



Otras como la Técnica de ELISA que se utiliza como auxiliar en algunas especies de coccidia.

Es importante la realización de un diagnóstico diferencial en particular con otras patologías entéricas de origen infeccioso y/o parasitario, como se muestra en el cuadro 1.

#### CUADRO 1 FERMEADES GASTROENTÉRICAS EN OVINOS Y CAPRINOS PARA DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

| ENFERMEDAD    | ETIOLOGÍA                                  |
|---------------|--|
| Enterotoxemia | <i>Clostridium perfringens</i> tipo C y D. |
| Virales       | <i>Rotavirus, astrovirus y coronavirus</i> |
| Salmonelosis  | <i>Salmonella</i> spp.                     |
| Colibacilosis | <i>E. coli</i>                             |
| Parasitosis   | <i>Cryptosporidium</i>                     |
|               | <i>Moniezia expansa y benedeni.</i>        |
|               | Nemátodos gastroentéricos                  |

(13).

### CONTROL

Éste debe de ser abordado de forma integrada, empleando sistemas de control sanitario y prácticas de manejo cuya importancia relativa, en una situación particular, deberá de ser concretada por el veterinario (3).

La salubridad es importante para prevenir la coccidiosis, ya que la concentración excesiva de animales no sólo puede provocar un acumulo de formas parasitarias en una superficie limitada, sino que además origina una situación de estrés en los animales que podría desembocar en una disminución o pérdida de la resistencia frente a esta infección hay que evitar por tanto el hacinamiento de los animales teniendo en cuenta que el contagio es fecal-oral (10).

La separación de animales por edades, diferenciando entre jóvenes y adultos es muy aconsejable, ya que los primeros, si bien pueden y son en la mayoría de los casos resistentes

a la infección, actúan como portadores sanos, aumentando el riesgo de infección para los cabritos o corderos susceptibles (11).

Además, vigilar las prácticas de alimentación es imprescindible, se debe asegurar la ingestión del calostro a los recién nacidos y cualquier cambio en las raciones se lleve a cabo de forma paulatina. La composición de la dieta es un factor a tener en cuenta, un déficit nutritivo puede provocar una menor resistencia de los animales a ese tipo de infecciones (4).

Debe realizarse un control periódico de la eliminación fecal de ooquistes para determinar la carga parasitaria de los animales y someter a aislamiento, cuarentena y observación a todos los animales que se vayan a introducir a la explotación (11).

En la época de pariciones y lactancia, a las hembras hay que bañarlas completamente o desinfectar solamente la glándula mamaria para reducir la infección por ooquistes están presentes en la piel de la glándula o teta de la madre. En condiciones de alta contaminación puede darse el calostro o la leche a los recién nacidos con ayuda de mamilas o cubetas para evitar esta forma de infestación (11).

Por otro lado, en el caso de sistema de producción intensiva, el personal de servicio se guiará por medio de normas rigurosas entre las que se incluyen el manejo y vestimenta adecuada, higiene personal y una adecuada educación sanitaria (11).

## **TRATAMIENTO**

Los coccidiostatos tienen acción sobre las primeras fases evolutivas de las coccidias, es decir, detienen el desarrollo y producción de los protozoarios sin impedir la infección, este establecimiento de los parásitos en las células intestinales puede lograr una estimulación del aparato inmuno competente del animal para crear inmunidad. Estos productos se emplean con fines preventivos y se administran en el alimento o agua durante largos periodos. Entre los principales coccidiostatos se consideran decoquinato, antibióticos, poliéster y ionóforos (monensina, lasalocida, salinomisina), amprolium, clopidol y robenidina. Estos dos últimos productos, son raramente usados en rumiantes, pero sí en aves y conejos para el control de coccidiosis. El uso de coccidiostatos es limitado por las condiciones productivas, tal es el caso de los caprinos en México que utilizan aguajes naturales y no son suplementados (8).

Los coccidicidas son productos que tienen la posibilidad de atacar a cualquier fase evolutiva de las coccidias la finalidad de usar estos fármacos es contrarrestar un brote agudo de coccidiosis entre los más usados están: Nitrofuranos, Toltrazuril, Sulfonamidas solas o combinadas (trisulfas o con trimetoprim) (8).

El campo de la salud animal proporciona una gran oportunidad para la introducción de nuevos dispositivos para la liberación controlada de fármacos. Estos dispositivos emplean elementos nuevos e interesantes de otros campos para estos sistemas (1).

El uso de bolos, como dispositivo de aplicación oral, juega un papel importante en reducir la frecuencia de dosificación, con el beneficio de reducir el manejo de los animales.

Los sistemas ruminales de liberación prolongada para ruminantes depende de la alta densidad o de formas geométricas incluyendo bastidores o alas y hojas desplegadas fabricados de polímeros para prevenir la regurgitación en la rumia (1).

Recientemente, se ha experimentado, en cabritos, la utilización de los bolos intrarruminales de sulfas de lenta liberación, que administrados en animales jóvenes les ayuda a controlar y hasta prevenir la coccidiosis. Los bolos se absorben rápidamente cuando se suministran oralmente en forma de solución o en bolos de rápida desintegración y se absorbe más lentamente cuando se proporciona en forma de bolos de lenta liberación (8).

La mayor parte de las sulfas útiles en la quimioterapia se puede considerar derivados de la sulfonamida. Son polvos blancos cristalinos, relativamente insolubles en agua. Exhiben un comportamiento anfotérico y forman sales en soluciones fuertemente ácidas o básicas. En general, las sulfonamidas se comportan como ácidos orgánicos débiles a excepción de la sulfametazina que es casi neutra (18).

Las ventajas de los bolos de lenta liberación es que facilitan la administración de un nivel terapéutico constante durante un tiempo dado, reducen el manejo de los animales evitando el estrés, las dosis bajas actúan como control de una posible dosis infectante masiva, permitiendo que ocurra una infección inducida y controlada impidiendo cuadros agudos dramáticos y permitiendo que el animal se inmunice naturalmente (8).

## **PREVENCIÓN**

Para prevenir la aparición de coccidiosis clínica, es decir que dé lugar a síntomas y por lo tanto ha pérdidas económicas en la explotación, es necesario tomar dos tipos de medidas, unas externas al animal, encaminadas a evitar los factores predisponentes y otras, en los animales, para actuar directamente frente a los coccidios. Las acciones preventivas que se pueden realizar fuera del animal son las encaminadas a mejorar el medio ambiente que rodea al rebaño, evitando la excesiva concentración de animales, evitar la humedad en las camas, dotar de buena ventilación al corral, evitar las causas que dan lugar ha estrés en los animales, como cambio de alimentación, de lugar, de transporte y mezcla de animales (9).

# **OBJETIVOS**

## **OBJETIVOS GENERALES**

- ✓ Lograr capacitación como técnico especializado en la producción de ovinos y caprinos.
- ✓ Obtener mejores resultados y mayor rendimiento en la investigación de grupo integral de la cátedra, empleando a los prestadores de servicio social como mano de obra calificada.

## **OBJETIVO ESPECÍFICO**

- ✓ Obtener información relevante y actualizada sobre los avances de investigación de la coccidiosis a través del estudio de las técnicas aplicadas en ovinos y caprinos.

## **OBJETIVO ACADÉMICO**

- ✓ Recalcar y aclarar la información sobre las técnicas y avances de investigación en el área de Reproducción Animal, Genética, Zootecnia Ovina y Zootecnia Caprina. Así como la aplicación de los conocimientos adquiridos durante la formación académica.

## **OBJETIVO SOCIAL**

- ✓ Ampliar las posibilidades de empleo de los prestadores de servicio social.
- ✓ Formar personal especializado en la atención a productores de ovinos y caprinos.

# CUADRO METODOLÓGICO

## ACTIVIDADES ESPECÍFICAS QUE INCLUYEN PRÁCTICA PROFESIONAL SERÁN LAS SIGUIENTES:

1. Evaluación de características reproductivas, producción de leche, velocidad de crecimiento, rendimiento en canal y otras.

### DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

Durante el tiempo que se llevo a cabo el servicio social se desarrollaron diversos trabajos de investigación de la cátedra que fueron asistidos y apoyados por el prestador de servicio social.

#### I. Área de genética

1. Selección de sementales mediante observación directa y evaluando las características fenotípicas lo más detalladamente posible para obtener buenos sementales.
2. Selección de hembras de reposición, evaluación detallada de sus características fenotípicas y principalmente la edad para conservar el pie de cría.
3. Evaluación de características productivas: se realizó la medición diaria de la producción láctea de las ovejás, utilizando una probeta para ello, la forma de realizar el ordeño fue despunte, colocación de la máquina ordeñadora, reposo y sellado de la ubre. Posteriormente, la leche fue almacenada a una temperatura de 4° C., y semanalmente cuando se tuvo una cantidad considerable. se procesó para la elaboración de quesos y otros subproductos.

#### II. Área de reproducción

1. Control de apareamiento: el empadre de las cabras comenzó el día 6 de noviembre, se cambiaron los marcadores cada cuatro días, el macho permaneció con las hembras elegidas hasta el día 4 de diciembre.
2. Control de partos: se realizaron prácticas de ultrasonido (*Doppler*) a las ovejas con las que se realizó el presente proyecto de servicio social-titulación con los resultados que se muestran en el Cuadro 1.

Se realizaron las anotaciones de los resultados de ultrasonido al cual fueron sometidas las cabras del módulo de ovinos y caprinos de la FES-C que fueron utilizadas en proyecto de investigación sobre artritis encefalitis caprina.

#### 3.- Evaluación de la capacidad reproductiva.

a) *Obtención y procesamiento de semen.* Se realizó la obtención de semen por medio de electroeyacuación de cuatro machos cabritos el cual se procesó, y se colocaron las pajillas dentro del termo para su congelación y transporte a Cd. Sahagún.

### III. Área de alimentación

1. *Las raciones asignadas se ofrecieron de acuerdo con las distintas etapas fisiológicas por las que estaban los animales (desarrollo, gestación y mantenimiento).* Se dio de comer a todo el rebaño incluyendo animales jóvenes. Se dieron medidas de 300 g. de concentrado por animal y una paca de alfalfa achicalada.

Para el corral de hembras en gestación, se ofrecieron una paca de alfalfa achicalada y tres de avena.

Para los corrales en mantenimiento, se dieron dos medidas de 300 g. por animal y una paca de alfalfa achicalada.

2. *Alimentación de hembras y sus crías.* A las hembras se les proporcionó concentrado en sus tolvas y un poco de alfalfa achicalada. Además de que algunos cabritos que fueron abandonados por su madre y que nacieron bajos de peso fueron alimentados de manera artificial con biberones, leche de vaca o sustitutos.

3. *Alimentación selectiva y control de pastoreo.* Dentro del manejo de alimentación en el hato durante la temporada de lluvias se sacaban a pastorear a lo largo de tres a cuatro horas por día, se realizaron las prácticas adecuadas para la implementación del uso de cercas eléctricas para el mejor manejo del hato en el pastoreo.

4. *Aprovechamiento de recursos forrajeros.* Se aprovecharon los pastos nativos de la FES-C. Se formaron comisiones de dos prestadores de servicio social para realizar el corte, traslado y almacenamiento del pasto forrajero y se les daba revuelto con alfalfa achicalada.

### IV. Área etología

La evaluación y conducta de apareamiento, manifestación de estro, manifestación de líbido e interacción macho-hembra, se realizaban a cada momento durante el pastoreo o en corrales, por medio de la observación y el registro en una base de datos.

### V. Sanidad

1. Manejo rutinario de salud. Desparasitaciones, vacunas, diagnóstico y tratamiento de enfermedades.

Vacunas. Bacterina triple 2 ml. Intramuscular.

Desparasitaciones 0.5ml de ivermectina por cada 25 Kg. de peso via s.c.

Se mandaban muestras de heces fecales en recipientes estériles para diagnóstico completo de flotación al Laboratorio de Parasitología, cada seis meses.

2. Se realizó la debridación de gánglios mandibulares y el tratamiento adecuado a un macho y una hembra del rebaño de cabras. Al haber sido afectados por *linfadenitis* caseosa. Se sujetó al animal, se cortó la lana y se rasuró el área, se hizo la antisepsia. se icidió, se

expresió, se desinfectó por dentro con benzal y por último se le aplicó cicatrizante en aerosol.

3. Se administró el tratamiento, antibiótico correspondiente a una cordera por problema respiratorio.

4. Se descoló a las corderas y a tres machos recién nacidos. Con la técnica más usual sujetando al animal, cortando un poco de lana del área a incidir con bisturí y aplicando cicatrizante.

## **VI. Actividades rutinarias de manejo**

Dentro de las actividades rutinarias estaban revisar las indicaciones de las prácticas a realizar específicas referente al hato, grupo de animales o individuales que incluía las dietas, tratamientos y aislamientos, realizar una inspección general del hato, registrando observaciones y recomendaciones según el caso.

1. *Aseo de corrales.* La limpieza general de los corrales se realizaba cada 30 días. Se hizo limpieza del corral de machos cabrios en el área del crematorio, limpieza del corral de hembras gestantes, área de ordeñadora y corral de corderas.

2. *Supervisión del agua.* Mantener limpios los bebederos y el agua de los mismos además de mantener buen nivel de agua.

3. *Despezuado de animales.* Recorte periódico de las pezuñas de ovinos y caprinos adultos, eliminando el exceso de crecimiento de pezuña que se presentaba en talones y paredes laterales de la misma.

4. *Pesaje de animales.* Se realizaba con una báscula romana. Los pesos se registraron diariamente al inicio de los tratamientos y hasta concluir el trabajo, en unos registros como base de datos.

5. *Ordeño y procesamiento de la leche.* La práctica de ordeño solamente se realizaba cuando una cabra abandonaba su cría o no producía suficiente leche para alimentarla, ordeñando a otras hembras para suministrar la leche al cabrito con biberón en la cantidad suficiente de calostro y leche.

Se inició el ordeño y se hizo de manera provisional a mano por un periodo de quince días, pues aún no se contaba con ordeñadora mecánica. Posteriormente, se hizo el ordeño con una máquina "Alfa Laval Portátil" con dos pezoneras. Los registros de la producción láctea se hicieron de forma individual y se obtuvieron las cantidades diarias y el promedio semanal por mililitro.

6. *Identificación de animales.* Una buena identificación es imprescindible para efectuar una selección eficaz y poder tener un mejor control sobre los animales.

En el hato de la Cátedra de "Reproducción y Genética de Ovinos y Caprinos en la FES-C" se llevó a cabo dentro de la primera semana de nacimiento de los animales colocando un arete metálico en la oreja izquierda y un arete de plástico en la oreja derecha.

Además, a los animales enfermos se les colocaba una cadena de plástico de diferentes colores para darles un tratamiento con una medalla con el número idéntico al de los aretes. La identificación con los aretes y cadenas de colores sirve como base para el registro en tarjetas con los siguientes datos: número de crías, edad, tratamientos así como las anotaciones de las investigaciones. Se colocaron las medallas de identificación a las hembras adultas.

El llenado de comederos se efectuaba con los diferentes alimentos disponibles en bodega, siendo la cantidad de acuerdo con el estado fisiológico de los animales o las especificaciones de los diferentes grupos de trabajo, además de suplementar con alimento concentrado a las hembras con crías y animales destetados.

El llenado de los bebederos se realizaba con agua limpia y fresca manteniéndola *ad libitum*.

## VII. Actividades diversas

1. Alimentación de los tepetzcuintles, con maíz entero, naranjas, suministro de agua limpia.
2. Se realizaron electroeyaculados de perros midiendo el volumen del eyaculado y la concentración espermática.
3. Esquila de ovejas al parto. A las ovejas positivas se les esquiló alrededor de la vagina para evitar suciedad provocada al parto y para limpiar el área de la glándula mamaria y facilitar así la toma de calostro y leche a los corderos. Éste se realizó con máquina esquiladora especial, asegurándose de su buen funcionamiento, se le dio un baño antes a los animales a trasquilar, el procedimiento se realizó empezando por el pecho y vientre, siguiendo por la parte dorsal, cabeza y finalmente los cuatro miembros el trabajo debe de hacerse con suavidad, rapidez y precisión, es decir con uniformidad y seguridad.
4. Se le dio mantenimiento a la sala de ordeña, además se colocó la instalación eléctrica de la ordeñadora portátil.
5. Revisión del buen funcionamiento.

## VIII. Productos

- 1.- Se colaboró en la elaboración de productos lácteos.
  - En la industria del queso constituye un concepto muy amplio sobre el cual influyen muchos factores como son genéticos, tecnológicos y ambientales.
  - Se trabajaron hasta cinco veces con la leche para la elaboración del queso tipo panela.



## RESULTADOS

En cuanto a la elaboración del queso, se pudo observar que uno de los factores que pudieron afectar el rendimiento quesero de la leche fue la acidez con la cual se trabajó, pues en promedio se encontraba de 30 a 35° de esta acidez; dicha acidez tan alta en ocasiones no pudo permitir la elaboración del queso y se recurrió a hacer yogurth y chongos zamoranos.

Según lo reportado en la literatura, el rendimiento quesero que alcanza la leche de oveja es de 1 Kg. de queso por cada 4 litros de leche; con lo cual podemos observar que la leche producida por estas ovejas tienen un alto contenido de materia seca y una buena cantidad de caseína. Obteniendo en promedio 1 Kg. de queso por cada 2.5 litros de leche (5).

La mortalidad de cabritos fue mayor en los animales que tomaron solamente leche de cabra con un 25%, mientras que los que tomaron leche de cabra más sustituto de leche 0% de mortalidad.

El cuadro 2 muestra resultados específicos durante algunas prácticas de muestreo a ovejas mediante ultrasonido (*Sistema Doppler*).

| <b>CUADRO 2. DIAGNÓSTICO DE GESTACIÓN DE HEMBRAS COLUMBIA</b> |            |          |
|---|------------|----------|
| No. de identificación   | 30-11-01   | 02-01-02 |
| 28  | Dudoso     | -        |
| 40  | +          | +        |
| 50  | -          | -        |
| 83 x  | +          | +        |
| 89  | -          | -        |
| 91  | +          | +        |
| 100   | Dudoso     | -        |
| 265   | Dudoso     | -        |
| No. de identificación   | 08-12-01   | 15-12-01 |
| 706   | -          | +        |
| 709   | +          | +        |
| 726   | Sospechoso | +        |
| 248   | -          | +        |
| 759   | -          | +        |
| 762   | +          | +        |
| 941   | Sospechoso | +        |
| 944   | +          | +        |
| 946   | +          | +        |
| 964   | +          | +        |

Obtención de los registros de peso de los corderos y hembras gestantes con un intervalo de quince días aproximadamente como se observa en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Registro de peso de hembras gestantes con intervalo de quince días.

| No. de arete | 21/01/02 | 05/02/02 | 21/02/02 | 05/03/02 | 21/03/02 |
|--------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 151          | 20       | 24       | 30       | 31.5     | 34       |
| 152          | 16       | 22       | 26       | 29       | 32       |
| 153          | 8        | 9        | 12.5     | 14       | 17       |
| 154          | 9        | 12       | 14       | 18.5     | 22       |
| 155          | 18       | 21       | 26       | 29.5     | 32       |
| 156          | 18       | 23       | 27       | 32       | 33       |
| 157          | 21.5     | 25       | 29       | 33       | 34       |
| 158          | 15       | 20       | 24       | 27.5     | 30       |
| 159          | +        | +        | +        | +        | +        |
| 160          | +        | +        | +        | +        | +        |
| Macho        | +        | +        | +        | +        | +        |
| 28           | +        | 58       | 61.5     | 63       | +        |
| 40           | +        | 67       | 72.4     | 74       | 74       |

Nota. + No se registraron en la base de datos.

Todos estos datos fueron ordenados en la base de datos respectivamente y registrados por medio de *Word versión XP*. 2001.

## CONCLUSIONES

Claro está que uno de los principales problemas a los que se enfrentan los caprinocultores en sistemas intensivos son los de sanidad dentro de los cuales las diarreas en las primeras etapas de vida de las crías tienen una alta repercusión en la producción. En base a los resultados obtenidos donde se observó que se afecta la ganancia de peso, pero si se modificó la reducción de mortalidad por coccidia por lo que esta herramienta práctica propuesta en el reporte, puede ser una ayuda para incrementar la cosecha neta del cabrito al destete.

Las prácticas realizadas durante el servicio social proporcionaron herramientas útiles para el futuro desempeño profesional del estudiante, así como se proporciona la experiencia de este trabajo para los interesados del tema.

Estamos en el comienzo de un gran proyecto, el mejoramiento genético que se pretende obtener al realizar el cruzamiento de ovejas Columbia con la raza *East Friesian*, es un avance que no debe de ser desaprovechado, la investigación y constancia podrán darnos resultados muy satisfactorios en esta tarea.

El bolo intrarruminal de lenta liberación de sulfametazina sódica demuestra ser una buena alternativa para el tratamiento y prevención de coccidiosis caprina y ovina, e infecciones naturales mejorando los parámetros de consumo de alimento y ganancia de peso con disminución en la liberación de oocistas.

La utilización de este bolo es seguro, demuestra que no se observan efectos adversos en los animales tratados con el bolo intrarruminal de lenta liberación de sulfametazina sódica y los bajos niveles de sulfas en el suero reducen el riesgo en el consumo de las canales de los animales tratados.

En cuanto al ganado caprino, afectado por la enfermedad de la coccidiosis, es importante considerar que merma gravemente la productividad, esto porque son utilizados como fuente de alimento (su carne, leche) y también como vestimenta, además, de producir un abono orgánico de alta calidad.

Para obtener los mejores resultados, es indispensable que se elaboren dietas adecuadas para las ovejas, pues al no controlar este aspecto tan importante, la producción láctea disminuye. No es el único aspecto que se debe de considerar, pues como ya se ha visto, hay muchos factores que afectan la producción, por lo que hay que tener cuidado en todos y cada uno de ellos para poder elevar la producción.

En referencia a la elaboración del queso, considero que es necesario tener mayor control sobre la leche después del ordeño para que no sea deteriorada, esto por la acción enzimática de bacterias lácteas.

Se pueden realizar después del ordeño los siguientes pasos para mantener la leche en las mejores condiciones:

- Tratamiento térmico a nivel de su pasteurización, elevar la temperatura a 68° C durante 15 seg.
- Utilización de sistemas naturales de control así como el ácido cianhídrico.
- Utilización del anhídrido carbónico para bajar el pH.
- Dar tratamiento térmico elevando la temperatura a 57 a 68° C durante 15 seg. y posteriormente bajar de 2 a 4° C en tanques de frío para destruir microorganismos psicófilos

Como tratamiento se recomienda administrar diversos medicamentos para combatir esta enfermedad, entre ellos los bolos de liberación prolongada con sulfametazina sódica resultan de vital importancia para la industria productora de ovinos y caprinos.

Además, para la toma de muestras fecales, se utilizarán guantes desechables y bolsas de polietileno, las muestras se tomarán directamente del recto del cordero y serán enviadas al Laboratorio de Parasitología para realizarle la técnica de Mac Master o Flotación.

Realmente me di cuenta de que los conocimientos que adquirí durante mi formación, como profesionalista, en las aulas y la teoría de campo, los pude poner realmente en práctica, y al mismo tiempo reafirmé mis conocimientos, durante el tiempo en que desarrollé este trabajo. lo que me dejó una gran satisfacción personal.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Amador G.A. 1999. "Fabricación del bolo de liberación prolongada con sulfametazina sódica para el tratamiento de coccidiosis en cabras". Tesina de Especialización en Procesos Farmacéuticos. Químico Biólogo farmacéutico. Facultad de Estudios Superiores Zaragoza. Universidad Nacional Autónoma de México.
2. Arbiza S.I. y de Lucas, T.I. 1987. *La leche y su Producción*. edit. Unidos Mexicanos, México, Págs. 35 y 36.
3. Arbiza A. S. I. 1986. Producción de caprinos. Capítulo: Sanidad. AGT, editor S.A. México, Págs. 563 y 565.
4. Bañuelos, G.E.V. 1987. "Estudio de la presencia del protozooario *Eimeria* en explotaciones ovinas con diferentes sistemas de manejo". Tesis Licenciatura. Medicina Veterinaria y Zootecnia. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. Universidad Nacional Autónoma de México.
5. Blanco O.M.A. 2001. "Razas de ganado ovino especializado en producción de leche". *Imagen Veterinaria* (3) abril - junio.
6. Blanco O.M.A. 2001. "Producción de leche en borregos". *Imagen Veterinaria* (2) enero-marzo.
7. Borchet A. 1969. *Parasitología veterinaria*. edit. Acríbia. Zaragoza, España.
8. Chávez R. O. 2001. "Evaluación en la utilización de bolos intrarruminales de lenta liberación de sulfametazina sódica en el control de la coccidiosis caprina". Tesis de Maestría. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. UNAM.
9. Cordero del Campillo M. y Hidalgo A.M.R. 1196. "Etiología. Eimeriosis Ovinas. Revista Ovis". julio, Madrid, España, pág. 45.
10. Cuéllar, O.J.A. 1986. *Parasitosis del aparato digestivo en principales enfermedades de los ovinos y caprinos*. edit. Por Pijoan P. y Tortora, J., México, págs. 103 y 118.
11. Cuquerella AM. 1996. "Tratamiento y control Eimeriosis ovinas". *Revista Ovis*. julio, Madrid, España (45).
12. Dahmé, Edwin and Eugen Weiss 1983. "Anatomía. patología Especial Veterinaria" Editorial Acríbia S.A., Zaragoza, España, págs. 108 y 177

13. Davis, L.R. y Bowman, G.W. 1970. *Intranuclear stages and second generation schizont of Eimeria ashata in domestic sheep*. Parasitol, pág. 56.
14. De la Fuente L.C. y Cuquerella, A.M. 1996. Diagnóstico. Eimeriosis Ovinas. Julio. Madrid, España Págs.45 – 41 - 47.
15. Marco J.C. Romeo M. Contreras. 1997. *Genética y Sanidad de la ubre. Ovino de leche*. Edit. Mundi-prensa, Madrid, España, pág. 255.
16. Piojan.A y Tortora P.J. 1986. "Principales enfermedades de los ovinos y caprinos", Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. UNAM, págs. 67 - 99 - 103 - 388.
17. Smith, M.C. 1980. *Coccidiosis in goats dairy*. Editorial Trillas, México- USA, pág. 58.
18. Sumano, L.H y Ocampo, C.L. 1991. *Farmacology Veterinary*, edit. Mc. Graw Hill, México.
19. Tacher J. S.A. 1994. "Utilización de bolos intraruminales de sulfametazina en el control de la coccidiosis en cabritos". Tesis Licenciatura. Medicina Veterinaria y Zootecnia Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM.
20. Tacher S.A., Cuéllar O.J.A. López A.R. Bermúdez E.J.W. y Tórtora P.J.L. "Control de coccidiosis en cabritos, empleando bolos intraruminales de sulfametazina. Memorias del Congreso Internacional en Producción Caprina". X Reunión sobre caprinocultura Zacatecas, Zacatecas. México, págs.17 – 20.
21. <http://www.siap.sagarpa.mx> enero ~ 2002.