



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO**  
**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

---

**TESINA:**

**ASPECTOS GENERALES DE MEDICINA PREVENTIVA EN EL REBAÑO OVINO**

**SERVICIO PROFESIONAL**

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

**MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

PRESENTA:

**GUSTAVO GARCIA SOTO**

ASESOR:

**MAESTRO EN CIENCIAS. VÍCTOR MANUEL SÁNCHEZ PARRA**

CO-ASESOR

**MAESTRO CIENCIAS. RUY ORTIZ RODRÍGUEZ**

MORELIA, MICHOACÁN. OCTUBRE DEL 2014.



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO**  
**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

---

**ASPECTOS GENERALES DE MEDICINA PREVENTIVA EN EL  
REBAÑO OVINO**

**SERVICIO PROFESIONAL**

PRESENTA:

**GUSTAVO GARCIA SOTO**

PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
**MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

MORELIA, MICHOACÁN. OCTUBRE DEL 2014.

## *Agradecimientos.*

*Dedico la presente como agradecimiento al apoyo brindado durante estos años de estudio y como un reconocimiento de gratitud al haber finalizado esta carrera.*

*No es fácil llegar, se necesita esfuerzo, lucha y deseo, pero sobre todo apoyo como el que he recibido durante este tiempo. Ahora más que nunca se acredita mi cariño, admiración y respeto.*

### **A mi Madre.**

*Siempre una inspiración y ejemplo con el cual quiero seguir creciendo.*

*Quien me ha heredado el tesoro más valioso que puede dársele a un hijo. Mi madre; Teresa García Soto que me ha apoyado incondicionalmente y sin perjuicios, que ha logrado juntó con migo, la culminación de esta etapa de mi vida, que sin ella no se hubiera podido concretar. Siendo para mí, la mejor de las herencias, lo reconozco y lo agradeceré eternamente. Es un logro que quiero compartir gracias, por todo lo recibido durante mi formación profesional, y por creer en mí. Quiero que sepas que ocupas un lugar muy especial, que, no me equivoco si digo que eres la mejor madre del mundo, gracias por todo tu esfuerzo, tu apoyo y la confianza que depositaste en mí, con la promesa de seguir siempre adelante. Gracias porque siempre, aunque lejos, has estado a mi lado. Por lo que ha sido y será... Gracias.*

### **A mis Hermanas.**

*Denisse é Irais: Les agradezco por acompañarme en este viaje por su paciencia, esmero y generosidad, por los momentos que me han brindado en la vida. Hermanas y amigas con la que he compartido durante tantos años los buenos y malos ratos y que me han demostrado que puedo contar con ellas para todo, me faltarían hojas para escribir por todo el apoyo incondicional que me han brindado para seguir luchando y a no rendirme.*

*Las mejores hermanas que puedo tener, les estoy agradecido por todo su amor, por todo sus esfuerzos, por todas las sonrisas incluso en los momentos más difíciles, por toda la comprensión, por escuchar, por entender, por su paciencia, por sus abrazos, por su alegría, por su amistad, por su generosidad, por su honestidad, por su tranquilidad. Simplemente gracias.*

**A la familia.**

*Por brindarme su confianza y estar siempre dispuestos a ofrecerme techo y comida. Gracias por compartir sus experiencias a toda esta familia tan grande y generosa que dios me ha dado. Gracias por recibirme con tanta simpatía y brindarme siempre un lugar, gracias por darme cariño desde el comienzo contribuyeron mucho y siempre los sentí presentes en mi vida apoyándome, tienen un lugar muy especial en mi corazón, les agradezco por su generosidad. Mari, Nena, Mercedes. Y a todos Gracias...*

*Quiero manifestar mi agradecimiento a mis asesores, el M.V.Z. Víctor Manuel Sánchez Parra, no solo por su implacable labor de dirección sino también por su apoyo y sus continuas enseñanzas, por su valioso tiempo, dedicación e inalcanzable inquietud en la elaboración de este trabajo. Quisiera también expresar mi gratitud a mis sinodales que me ayudaron a resolver miles de mis dudas durante la realización de mi trabajo por su respaldo personal y amistad incondicional.*

*Agradezco también a Dios, por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio. Gracias Dios mi Señor, mi Guía, mi Proveedor, porque a pesar de que muchas veces puse mis intereses por encima de ti nunca me faltaste y aunque no soy tu hijo más devoto, en ti confío*

*Por último quiero agradecer a esta hermosa Universidad por permitirme crecer en todos los aspectos de mi persona, por ofrecerme todas las actividades que contribuyeron a mi educación y porque aquí he vivido la mejor etapa de mi vida.*

<b>INDICE</b>	<b>Pág.</b>
RESUMEN .....	i
INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Aspectos Generales.....	3
1.1.1 Factores predisponentes.....	7
1.1.2 Factores determinantes.....	8
1.2 Identificar los Problemas de Salud del Rebaño.....	10
1.2.1 Abordaje rápido.....	10
1.2.2 Monitoreo de salud:.....	11
1.3 Medidas Preventivas Generales.....	11
1.3.1 Inespecíficas.....	12
1.3.2 Específicas.....	12
1.4 Características de un Animal Sano.....	12
1.5 Como Identificar un Animal Enfermo.....	13
1.6 Examen Clínico y Diagnostico en Pequeños Rumiantes.....	13
1.6.1 La anamnesis.....	14
1.6.2 Historia del animal.....	15
1.6.2.1 Enfermedad actual:.....	15
1.6.2.2 Tasa de morbilidad y mortalidad.....	16
1.6.2.3 Tratamiento y medidas preventivas.....	16
1.6.2.4 Enfermedades previas.....	16
1.7 Ambiente del Animal.....	17
1.7.1 Topografía y clima:.....	17
1.7.2 Humedad.....	17
1.7.3 Ventilación.....	18
1.7.4 Temperatura ambiente.....	18
1.7.5 Abastecimiento de alimento y agua:.....	19
1.7.6 Densidad.....	20

1.7.7	El animal. ....	20
1.7.8	Inspección del cuerpo. ....	21
1.8	Examen Físico. ....	22
1.8.1	Inspección a distancia. ....	22
1.8.2	Frecuencia respiratoria. ....	23
1.8.3	Frecuencia cardíaca o pulso. ....	23
1.8.4	Temperatura. ....	23
1.8.5	Membranas mucosas. ....	24
1.8.6	Movimientos ruminales. ....	24
1.8.7	Piel. ....	24
1.9	Recomendaciones Previas en las Instalaciones y en el Animal. ....	24
1.9.1	Al parto. ....	25
1.9.2	Rebaño en general. ....	25
1.9.3	Instalaciones y equipo. ....	26
1.9.4	Toma de muestras. ....	27
1.10	Técnicas de Sujeción y Sedación. ....	27
1.11	Vías de Administración de Fármacos más Comunes en Ovejas. ....	29
1.11.1	Intramuscular. ....	29
1.11.2	Subcutánea. ....	30
1.11.3	Intravenosa. ....	30
1.11.4	Oral. ....	31
1.11.5	Vacuna y bacterinas. ....	31
1.12	Inmunización Para Ganado Ovino Adecuado a Zonas Templadas. ....	33
1.13	Calendario de Desparasitación. ....	34
1.13.1	Control de parásitos Internos: ....	34
1.13.2	Control de parásitos externos. ....	35
1.13.3	Recomendaciones para la desparasitación. ....	37
1.14	Manejo de Productos Biológicos. ....	38
1.15	Uso de Análisis Clínicos en Pequeños Rumiantes. ....	39
1.16	Toma, Manejo, Conservación y Envío de las Muestras. ....	40
1.16.1	Citometría sanguínea. ....	41
1.16.2	Examen general de orina. ....	41

1.16.3	Examen de heces.....	42
1.16.4	Otras determinaciones.....	42
1.17	Problemas de Diagnóstico.....	43
1.17.1	Costos por errores de tratamiento.....	44
1.17.2	Costos por controles profilácticos.....	45
1.18	Instalaciones y Salud.....	47
1.18.1	El costo de la instalación.....	47
1.18.2	Diseño de la instalación.....	49
1.18.3	Ventilación.....	49
1.18.4	Insolación.....	49
1.18.5	Hacinamiento.....	50
1.18.6	Instalación de manejo.....	50
1.18.7	Microbismo ambiental.....	51
1.19	Pérdidas del Mercado.....	51
1.20	Importancia de una Necropsia.....	52
1.20.1	Técnica de necropsia en pequeños rumiantes.....	53
1.20.2	Selección de muestras.....	54
1.20.3	Equipo necesario.....	55
1.20.4	Consideraciones generales para la toma de muestras.....	55
1.20.5	Histopatológicos.....	56
1.20.6	Bacteriología.....	56
1.20.7	Virales.....	57
1.20.8	Muestras serológicas.....	57
1.20.9	Raspado cutáneo y pelo.....	58
1.20.10	Parasitología.....	58
1.20.11	Toxicología.....	59
1.21	Tecnologías para Ovinocultores.....	59
1.21.1	Desparasitación selectiva por medio del sistema FAMACHA.....	59
1.21.2	Control de Nematodos con Hongos del Suelo.....	63
1.21.3	Problema a resolver, la necesidad o la oportunidad.....	63
1.21.4	Manejo del pastoreo.....	64
1.21.5	Dieta rica en proteína.....	65

1.21.6	Control biológico.....	65
1.21.7	Descripción de la tecnología.....	66
1.21.8	Ámbito de aplicación.....	66
1.21.9	Necesidades para su aplicación.....	66
1.21.10	Limitantes y restricciones.....	67
1.21.11	Otras recomendaciones.....	67
	CONCLUSIONES.....	68
	BIBLIOGRAFÍA.....	69
	ANEXOS.....	75



## RESUMEN

La sanidad como un componente del sistema productivo, representa una limitante en la producción animal, ya que las enfermedades, afectan la eficiencia productiva del animal, causando pérdidas económicas. Las enfermedades en los ovinos representan la primera causa de consulta para un asesor pecuario., dado que son los más visibles para el productor, favoreciendo el desaliento y abandono de esa actividad. El conocimiento de los factores que giran alrededor de los problemas sanitarios es de vital importancia para el control y prevención de las enfermedades en ovinos. Es difícil ajustar recomendaciones únicas para resolver problemas sanitarios por la heterogeneidad de los rebaños ovinos, que crean diversas condiciones que determinan la aparición de enfermedades específica como consecuencia de diversos factores que el asesor debe conocer para dar recomendaciones viables para su control y su prevención, sin descuidar los aspectos relacionados con el entorno del sistema de producción ovina, como las instalaciones, alimentación, el personal y la asistencia técnica.

Actualmente es necesaria la colaboración entre productores de ovinos y los técnicos pecuarios para mejorar el estado nutritivo de los animales, incrementar el aprovechamiento de los pastos y la mejora genética, El trabajo del veterinario deja de ser únicamente clínico, para convertirse en asesor de ovinocultores, que vigila la salud del rebaños y aconseja su optimización en términos productivos. Es importante contar con un diagnóstico de los problemas por medio de la historia clínica, examen clínico, necropsia y exámenes de laboratorio; como regla general, todo estado patológico deberá considerarse como problema del rebaño mientras no se compruebe lo contrario.

**Salud, Sanidad, Ovinos, Producción, Prevención.**

## **SUMMARY ABSTRACT.**

Health as a component of the production system represents a constraint on animal production, since diseases, affect the economic performance of the animal, causing economic losses. Disease in sheep represent the first cause of consultation for a livestock consultant, since they are the most visible to the producer, favoring discouragement and abandonment of this activity. Knowledge of the factors that revolve around health issues is vital for the control and prevention of diseases in sheep. It is difficult to adjust only recommendations to solve health problems by the heterogeneity of sheep flocks, which create different conditions that determine the occurrence of specific diseases as a result of various factors that the advisor must know to make actionable recommendations for their control and prevention, without neglected aspects of the system environment sheep production, such as facilities, food, staff and technical assistance.

Currently the collaboration between sheep farmers and livestock experts is needed to improve the nutritional status of the animals, increase the use of pasture and breeding, veterinary work longer purely clinical to become ovinocultores advisor, which monitors the health of the herds and advises its optimization in terms of production. It is important to have a diagnosis of problems through medical history, clinical examination, and autopsy laboratory tests; as a general rule, any pathological condition should be considered as a problem of the flock until the contrary is not verified.

**Health, Health, Sheep, Production, Prevention**

## INTRODUCCIÓN.

La ovinocultura es una actividad que, en los últimos años ha mostrado desarrollo a un ritmo acelerado y promisorio en el centro y sur de México; por ello la necesidad de contar con profesionales, técnicos y productores capacitados para fortalecer esta actividad (Fernández, 2008).

Tradicionalmente, el productor de ovinos ha realizado por sí mismo las tareas rutinarias de su rebaño, tanto zootécnicas como clínicas. Los servicios del Médico Veterinario zootecnista sólo se requerían ocasionalmente para diagnosticar y resolver problemas cuyo origen el ovinocultor desconocía; y en muchos casos, después de tratamientos farmacológicos innecesarios o mal dirigidos, que desembocaban en estados terminales difíciles de corregir (Fernández, 2008).

En México la falta de asesoría técnica, y el seguimiento de un programa reproductivo afecta seriamente la fertilidad, prolificidad del rebaño nacional ovino, a lo que se suma la mortalidad. Buena parte de las pérdidas son de origen sanitario, estas pueden evitarse con una buena alimentación, manejo, bioseguridad y un buen calendario de medicina preventiva (Urrutia, 2008).

La sanidad como uno de los componentes de un sistema productivo, representa una limitante para la producción animal, ya que las enfermedades, independientemente de su naturaleza, alteran negativamente la eficiencia productiva del animal, traduciéndose en pérdidas económicas para el productor, y a última instancia para el país (Fernández, 2008).

Un adecuado manejo sanitario preventivo, en la mayoría de las especies, incluida la ovina, implica costos que se consideran menores al 5% del total de los insumos, sin embargo la falta de un programa preventivo puede provocar enormes pérdidas, que llevan a la quiebra de la explotación y/o, a la desaparición del rebaño. En especial en aquellos casos en que se aplican modelos productivos intensivos, con prolongados tiempos de estabulación, que generan situaciones de estrés, facilitan la transmisión de los patógenos. Sin embargo se debe realizar un buen diagnóstico de las enfermedades y en su respuesta a su presencia y a las condiciones productivas del rebaño, diseñar un programa de manejo sanitario apropiado para cada caso (Marroquín, 2008).

El objetivo que se persigue con este trabajo es el de elaborar un documento que contemple la información teórica actualizada que le permita una consulta rápida y concreta sobre los aspectos de la medicina preventiva en la especie ovina a estudiantes, médicos veterinarios y productores que interesen en el tema.

## 1.1 Aspectos Generales.

Las enfermedades en el rebaño ovino representan la primera causa de consulta para un asesor en producción ovina, resulta lógico lo anterior dado que esos problemas son los más visibles para el ovinocultor y redundan en pérdidas económicas, favoreciendo al desaliento y abandono de esa actividad pecuaria. Una situación extrema es que los productores consideren que la única rama del conocimiento del asesor es el tratamiento y control de enfermedades (Cuellar, 2010).

El conocimiento de los factores que giran alrededor de los problemas sanitarios es de vital importancia para el control y prevención de las enfermedades de los rebaños ovinos. Es verdaderamente difícil querer ajustar recomendaciones únicas para resolver los problemas sanitarios por la gran heterogeneidad de los rebaños ovinos en cualquier país, dado que existen diversas condiciones dentro de cada uno de ellos que determinan la aparición de enfermedades específicas (Cuellar, 2010).

La presentación de las enfermedades en un rebaño es la consecuencia de la conjunción e interrelación de diversos factores que el asesor debe conocer para dar recomendaciones viables para su control y su prevención. No deben descuidarse los aspectos relacionados con el entorno de la explotación ovina, desde las instalaciones, los recursos alimenticios, el personal que elabora en la unidad de producción, la asistencia técnica que se recibe y el propietario. En lo que respecta a este último, es común que el dueño de los animales imponga su opinión de lo que debe hacerse, en muchas ocasiones contra las recomendaciones técnicas que se hagan. Esto es un aspecto entendible, pero no justificable, pues él tratar de economizar gastos sin saber que muchos ahorros desencadenarán en pérdidas productivas y económicas (Cuellar, 2010).

Actualmente es necesaria la colaboración más estrecha entre los productores de ovinos y los técnicos. Se tiene el deber de mejorar el estado nutritivo de los animales, incrementar el aprovechamiento de los pastos, dirigir la cría y mejora genética, así como aconsejar sobre la comercialización de los productos animales obtenidos, controlando además las enfermedades más frecuentes. El trabajo del veterinario deja de ser así únicamente clínico, para convertirse en un asesor de los ovinocultores, que vigila la salud de sus rebaños y aconseja su optimización en términos productivos (Hernández, 2010).

Cuellar (2010) describe que existen distintos tipos de enfermedades de acuerdo al sistema de producción. Un ejemplo claro son los parásitos *Haemonchus* y otros nematodos, cestodos –*Moniezia*- y trematodos como la *Faciolasis* que exclusivamente se presentan cuando los animales salen a pastar, dado que los factores de riesgo (fases infectantes) se encuentran en la vegetación o en lugares donde los animales beben agua. En contraste, algunos problemas sanitarios son muy frecuentes cuando los animales están estabulados, tal es el caso de la *coccidiosis* o la neumonía. Una situación donde se agrava la presencia de enfermedades son los sistemas denominados pastoreo diurno con encierro nocturno, donde se presentan los problemas de salud de los sistemas pastoriles y de confinamiento.

Una situación generalizada que favorece la presentación de enfermedades en cualquier sistema de producción es el deficiente estado nutricional que tienen los animales. Es claro que un individuo con mal nutrición es un candidato ideal para adquirir cualquier enfermedad. Tanto en ovinocultores que tienen pocos animales y escasos recursos forrajeros y económicos, como aquellos denominados empresariales, adolecen de este problema. Los primeros por que dependen del recurso forrajero natural (con su gran variación estacional en cantidad y calidad) las fluctuaciones de los precios de los insumos alimentación y/o por la mala planeación para la adquisición de los mismos (Cuellar, 2010).

El paso inicial para enfrentar los problemas sanitarios en el rebaño, es la detección del problema y el impacto que está teniendo en la eficiencia productiva del sistema. La práctica médica en los ovinos se efectúa al conjunto de animales, en otras palabras, tanto el diagnóstico como el tratamiento son aplicados a todo el rebaño, sin embargo, es frecuente la atención individual. Para conocer el estado de salud del rebaño se requiere contar con la información de algunos parámetros cuantificables como son: el porcentaje de abortos, de fertilidad, mortalidad, ganancias diarias de peso de los animales en crecimiento, etcétera. Además se toma en cuenta los antecedentes de los problemas sanitarios ocurridos en el rebaño (por medio de consulta a registros, información del pastor, encargado o propietario de los animales, resultado de diagnósticos de laboratorio, entre otros), así como las medidas zootécnicas o farmacológicas adaptadas para su control (Cuellar, 2010).

Es importante contar con un diagnóstico preciso del problema actual por medio de la historia clínica, examen clínico de los animales afectados, necropsia y exámenes de laboratorio. Ya es conocido el problema de salud en el rebaño en cuestión, se deberá tomar las decisiones para su tratamiento, control y/o prevención. Las medidas a adoptar no necesariamente deben ser la utilización de fármacos o productos biológicos, ya que la mayoría de las situaciones con algunas modificaciones en el ambiente o manejo del animal se lograran resultados benéficos y a un costo económico mucho mejor (Cuellar, 2010).

Cuellar (2010) recomendó la evaluación de las medidas tomadas, lo que puede hacerse en base a los resultados inmediatos (aumento en la fertilidad, disminución en la mortalidad de corderos, mejores ganancias de peso, etcétera). Todo esto a última instancia indica un aumento en la eficiencia del sistema de producción. Cabe mencionar que el termino control denota que ya existe un problema de salud en el rebaño y pretende que disminuya su presencia e impacto en la producción del rebaño. Por su parte prevención hace referencia a evitar que se presente un problema sanitario

del que ya hay antecedentes o que nunca se haya presentado en el rebaño. El objetivo es que, a través de un manejo sanitario adecuado el rebaño, se evite la presentación de los problemas, en otras palabras, es mucho más barato prevenir que controlar. La detección tardía o incorrecta de los problemas sanitarios conlleva, entre otras cosas, al deterioro de los animales, pérdidas en la producción, gastos para el tratamiento y recuperación de los animales y pago de honorarios. Muchas veces esas medidas resultan innecesarias pues el animal muere, por lo tanto, el tratamiento resulta más caro que la enfermedad.

Un aspecto importante en la prevención de las enfermedades, es que tal medida debe hacerse exclusivamente para aquellos problemas que se han identificado en el rancho. Es común que, por desconocimiento, consejos o por copiar lo que hace otro productor, un ovinocultor tome la decisión de aplicar medidas preventivas muchos casos innecesarias. No debe descartarse el hecho de que siempre existe el riesgo latente de la aparición de enfermedades nuevas ya existentes en la región o inclusive que son exóticas para el país (Cuellar, 2010).

Algunos ejemplos al respecto son:

- a) Pastoreo de varios rebaños en un terreno comunal.
- b) Préstamo o rotación de carneros.
- c) Traslado de animales a ferias y exposiciones ganaderas.
- d) La importación de animales.
- e) Algunas medidas de prevención generales, en otras palabras que pudieran llevarse a cabo en cualquier rebaño. Tales recomendaciones deben tomarse en cuenta cuando ya existen antecedentes o la presencia de alguna de estas (Cuellar, 2010).

Los programas de medicina preventiva pueden ser usados desde el punto de vista individual o incorporado a programas gubernamentales orientados al control y



erradicación de enfermedades ya sea en forma voluntaria o por mandato gubernamental. Los programas individuales son generalmente elaborados en forma anual y están hechos de acuerdo a las características de la granja. Estos programas en forma general comprenden los siguientes puntos:

1. Prevención de las enfermedades comunes de la granja y generalmente con el uso de apropiados programas de vacunación.
2. Manejo estratégico que minimice los factores de riesgo de las enfermedades más comunes.
3. Nutrición estratégica, cuidando los niveles adecuados de nutrición para los diferentes estadios de producción.
4. Valorar el estatus metabólico y la producción (Hernández, 2010).

Las enfermedades se llaman infecciosas cuando el agente que las produce es capaz de producir la enfermedad en un organismo y contagiosa cuando el agente que la produce es capaz de pasar de un animal a otro (transmisión). Hay enfermedades que en algunos casos son transmitidas del animal al hombre y se llama zoonosis. Para que las enfermedades se presenten, necesita haber dos tipos de factores, que son: predisponentes y determinantes (Rojas, *et al*, 2005).

### **1.1.1 Factores predisponentes.**

Son aquellos factores que, de una u otra forma, disminuyen las defensas del animal facilitando la entrada de los gérmenes que producen las enfermedades, tales como los siguientes:

- a) **Climáticos.** viento, humedad, cambios bruscos de temperatura, lluvias, calor.
- b) **Infraestructura.**- instalaciones deficientes, con mala ventilación, de tamaño reducido para el número de animales que alberga, que tenga mal drenaje (pendientes ineficientes).
- c) **Manejo.**- que haya una sobrepoblación de animales, alimentación deficiente o sobre- alimentación, programas sanitarios inadecuados (vacunación y desparasitación).
- d) **Higiénicos.**- acumulación de estiércol, estancamiento de agua, (charcos), bebederos y comederos sucios, presencia de roedores, aves e insectos en el corral (Rojas, *et al*, 2005).

### 1.1.2 Factores determinantes.

Son los que provocan directamente las enfermedades y pueden ser los siguientes:

- a) **Bacterianos.**- cuando son producidas por bacterias, ejemplo neumonías.
- b) **Virales.**- cuando son producidas por virus, ejemplo derriengue.
- c) **Parasitarias.**- cuando son producidas por parásitos internos o externos, ejemplo parasitosis gastrointestinal.
- d) **Micóticas.**- cuando son producidas por hongos, ejemplo aspergilosis.
- e) **Metabólicas.**- cuando son producidas por deficiencia o exceso en la alimentación, ejemplo intoxicación por cobre, falta de selenio (Rojas, *et al*, 2005).

Así mismo, Cuellar (2005) menciona que la nutrición también contribuye en gran parte para la presentación de la nematodiasis gastroentérica, pues los animales mal nutridos son marcadamente más susceptibles para adquirirla en comparación a los ovinos en un estado nutricional adecuado. Lo anterior se explica por el hecho conocido de que las proteínas representan la base fundamental en el proceso inmunológico del individuo.

El tipo de alimentación, en caso del pastoreo determina la aparición de la verminosis gastrointestinal ya que el pasto es el medio en que las larvas de nematodos se exponen para ser ingeridas por el animal. Además la disponibilidad de ese recurso forrajero es muy variable según la estación del año, existiendo una época de sequía, que si bien negativamente en el estado de salud del animal haciendo lo presa fácil para las enfermedades infecciosas. Por último, se debe considerar que algunas prácticas de manejo erróneas de los pastizales facilitan la parasitosis, tal como el sobrepastoreo (Martin, 2005).

La genética también influye en esa parasitosis, generalmente los animales criollos o nativos se les considera resistentes a la enfermedad contrastando notablemente con los de razas puras que las padecen severamente, muchas veces llegando al extremo de ser mortal. Esto obedece a un proceso de selección natural donde los animales más aptos para resistir la nematodiasis han sobrevivido y proliferado dando como resultado la aparición de poblaciones de ovinas resistentes a esa enfermedad (Vega, 2003).

Es notorio que las enfermedades parasitarias (nematodiasis gastroentérica y pulmonar, *cestodiasis*) y/o favorecidas por la sequía (mal nutrición) ocurre básicamente en el sistema extensivo en pastoreo, mientras aquellas relacionadas con la alimentación excesiva (enterotoxemia, timpanismo), hacinamiento y estrés (neumonías), se presentaran con más frecuencia en las intensivas o en confinamiento, sin embargo, el complejo neumónico ovino llega a ocurrir en ambos tipos de sistema. En los sistemas extensivos se da por encierro nocturno de los animales y por las condiciones de humedad y mala higiene que favorece el problema. En las explotaciones ovinas intensivas esa misma enfermedad puede presentar un importante problema de salud cuando hay errores en la construcción de las instalaciones (falta de ventilación adecuada, mala orientación, acumulo de

excremento, mucha humedad), excesivo número de animales por corral o cuando los animales están en estado de estrés (Cuellar, 2005).

## **1.2 Identificar los Problemas de Salud del Rebaño.**

En México existen diferentes niveles en los que se requiere investigar los problemas de salud en los rebaños de ovinos y caprinos. El primer nivel es el diagnóstico de salud-enfermedad en el que se utilizan las herramientas tradicionales del examen clínico, tales como la anamnesis, la inspección a distancia del rebaño y la inspección del paciente, etc. Este tipo de diagnóstico es apropiado para resolver un problema de salud en un rebaño. El segundo nivel incluye la identificación de enfermedades que limitan la producción de los animales en una granja y/o región, y esta información sirve a los gobiernos, asociaciones de productores, organizaciones no gubernamentales, Universidades y centros de investigación para definir acciones (idealmente basadas en estudios de costo-beneficio) para prevenir, controlar y/o erradicar un problema de salud (Torres, 2007).

### **1.2.1 Abordaje rápido.**

Es una técnica que abarca a muchos productores simultáneamente. Utilizando técnicas de diagnóstico rural, participativo (entrevistas, encuestas, calendario de enfermedades). También incluye el examen físico de los animales y la toma de muestras (sangre y heces). De ésta técnica se obtiene información relacionada con la prevalencia de los problemas sanitarios y de manejo. Algunos resultados son de interpretación relativa (referentes a la época del año). Por lo tanto, es necesario repetir este tipo de estudio cuando menos una vez en otra época del año para tener mejor información (Torres, 2007).

### **1.2.2 Monitoreo de salud:**

Debe realizarse cuando menos durante un año. Debe incluir el registro de enfermedades incluyendo signos/bajas, su tratamiento y resultado de este. Deben realizarse muestreos regulares de sangre y heces, así como de enfermos y bajas. Los muestreos regulares permiten obtener información de la variación estacional de problemas y parámetros. Las desventajas del monitoreo se relacionan con la desmotivación que puede causar el tiempo prolongado del trabajo y el alto costo. Además requiere de un apoyo constante de la comunidad, debe tenerse cuidado con la toma de muestras de los animales para evitar el disgusto del productor (Torres, 2007).

Este tipo de estudio puede generar información de la incidencia de problemas sanitarios, mortalidad, morbilidad, patrones estacionales. Es importante reportarlos resultados a los productores para promover la autocrítica y que los productores identifiquen sus problemas de tal manera que se fomente la autogestión. El monitoreo de salud debe incluir la información relacionada con la reproducción, crecimiento, producción de leche, mortalidad y morbilidad. Con estos datos se puede determinar el impacto económico de la enfermedad (directo y/o indirecto). De esta manera se pueden establecer medidas de prevención, control y/o erradicación que se orienten a resolver problemas de salud que afectan la sustentabilidad de los sistemas de producción. La resolución de los problemas no necesariamente requerirá del uso de drogas o biológicos. Muchas veces serán cambios en el manejo (Torres, 2007).

### **1.3 Medidas Preventivas Generales.**

Así mismo se han implementado medidas sanitarias para evitar o disminuir la entrada de enfermedades al rebaño se debe de tomar en cuenta dos tipos de medidas preventivas (Rojas, *et al*, 2005).

### **1.3.1 Inespecíficas.**

Son aquellas que le van a brindar a los animales un ambiente adecuado para que se desarrollen normalmente. Esto es cuidando que tengan una alimentación suficiente y adecuada a su estado fisiológico (hembras vacías, hembras gestantes, hembras en lactación, corderos en engorda y sementales); instalaciones adecuadas, esto es, que el tamaño del corral este de acuerdo al número de animales, que tengan buena ventilación, que cuente con sombreado suficiente, limpieza de comederos y bebederos, buen drenaje para evitar la formación de charcos dentro del corral y eliminar el exceso de estiércol (Rojas, *et al*, 2005).

### **1.3.2 Específicas.**

Son las que van a proteger a los animales por medio de la aplicación de vacunas, bacterinas y desparasitantes (parásitos tanto internos como externos). El seguimiento de estas medidas permitirá el control de la mayor parte de las enfermedades y se obtendrán los siguientes beneficios. Una elevación de la producción y una disminución en el número de animales enfermos y/o muertos, así mismo se reducirá el gasto de medicamentos y atención médica para los animales enfermos (Rojas, *et al*, 2005).

## **1.4 Características de un Animal Sano.**

Un borrego sano es aquel que no se separa del resto del rebaño, está alerta, buen aspecto lanar, y buena condición corporal, ausencia de huecos en los flancos, buen apetito, ojos brillantes, camina y pastorea sin ninguna dificultad y presenta las siguientes constantes fisiológicas:

1. Temperatura rectal                      39.5 (+ -) 0.5 ° C.
2. Frecuencia cardiaca                      75 latidos por minuto.

3. Frecuencia respiratoria      19 respiraciones por minuto.
4. Movimientos ruminales      3 movimientos cada 2 minutos (Rojas, *et al*, 2005).

## **1.5 Como Identificar un Animal Enfermo.**

Como regla general, todo estado patológico deberá considerarse como problema de todo el rebaño mientras no se compruebe lo contrario.

Un animal enfermo, presenta cambios de comportamiento tanto en lo colectivo como en lo individual: primero se separa del resto del rebaño y aunque todos los borregos se mueven en conjunto, él permanecerá tirado en el suelo, decaído, y no hará nada por juntarse con el grupo. En forma individual se aprecian cambios en la lana, levantada o desarreglada (de aspecto hirsuto, sin brillo y áspero); también tendrá cambios en su aspecto físico, como son huecos en los flancos (trasijado), falta de apetito, ojos tristes y sin brillo y una temperatura mayor de 40 ° C, por lo que es recomendable separarlo del rebaño, para examinarlo con más cuidado y darle el tratamiento adecuado (Rojas, *et al*, 2005).

## **1.6 Examen Clínico y Diagnostico en Pequeños Rumiantes.**

Primeramente, se debe observar y conocer el medio ambiente en el que viven los pequeños rumiantes y que puede contener varios agentes causantes de enfermedad y los vectores que las transmiten (permanente, estacional u ocasionalmente). La presencia de los agentes y sus vectores estará determinada por varios factores: Clima (temperatura, humedad, precipitación pluvial); Vegetación (nativa y pastos irrigados); Presencia de otros tipos de ganado y animales silvestres; Sistema de producción (Cuellar, 2007).

Es imposible mantener a los pequeños rumiantes en un ambiente libre de enfermedades (salvo en condiciones experimentales). El ambiente nunca es constante, por lo tanto, la condición de los animales también cambia. Sus sistemas de defensa (piel, pH, mucosas, inmunidad, etc.) están constantemente bajo presión. Existen momentos en los que las defensas sucumben a ataques masivos, tal como en un brote epidémico. En la mayoría de las enfermedades comunes los animales tienen capacidad de defenderse. Los factores más importantes son: la desnutrición, estrés, falta de tolerancia, falta de inmunidad (Cuellar, 2007).

### **1.6.1 La anamnesis.**

La anamnesis es la reunión de datos subjetivos, relativos a un paciente con la posibilidad de definir con más exactitud los problemas descritos por el propietario mediante una exploración limitada. Esta información se ordena, analiza y se incorpora a la Historia Clínica del paciente. Son los datos o información relevante acerca del animal, Identificación del propietario o granja, identificación del sexo, peso, edad, raza, tipo de dieta, antecedentes clínicos, datos de vacunaciones y desparasitaciones, datos sobre traslados (ferias o prestamos), padres, hermanos, el medio en que vive y signos que experimenta en un animal. Es un historial médico que puede proporcionarnos información relevante para diagnosticar posibles enfermedades (Delgado, 2009).

Una anamnesis correcta no se debe centrar exclusivamente en el motivo de la consulta porque a veces existen otros problemas que pueden ser incluso más importantes que el motivo inicial por el cual acuden a la consulta o pueden estar interconectados con más frecuencia a lesiones degenerativas o tumorales. Algunas razas presentan predisposición a padecer ciertas enfermedades y el sexo también puede ayudar a limitar las posibilidades del diagnóstico. A pesar de ello debemos tratar de solucionar el problema por el que se acude realmente a la consulta pues aunque médicamente



puede no ser el más importante si puede ser lo que más preocupe o disguste a los dueños (Delgado, 2009).

El comportamiento normal y la condición física de los animales sanos deben ser observados para utilizarlo como comparación. Se debe incluir información de los siguientes aspectos:

- Edad, raza y sexo de los animales afectados

El examen clínico tiene 3 aspectos:

- 1.- historia del animal.
- 2.- ambiente del animal.
- 3.- el animal (Grepe, 2001).

## **1.6.2 Historia del animal.**

### **1.6.2.1 Enfermedad actual:**

Se debe procurar exponer los detalles de las anormalidades clínicas observadas en el mismo orden que han ocurrido. Si está afectado más de un animal, se elegirá a uno de ellos como caso típico. En toda circunstancia se debe anotar las variaciones de la normalidad en diferentes aspectos que se refieren a las funciones fisiológicas como:

- a) La ingestión de alimento y bebida.
- b) Producción de leche.
- c) Crecimiento.
- d) Defecación.
- e) Micción.
- f) Manera de marcha.
- g) Posición.
- h) Olor, etcétera.

De igual manera son elementos importantes de información, la conducta de los animales antes de la muerte, así como el tiempo transcurrido desde los primeros signos de la enfermedad y la muerte y la curación (Grepe, 2001).

### **1.6.2.2 Tasa de morbilidad y mortalidad.**

La cifra de morbilidad se expresa como el porcentaje de animales clínicamente afectados en proporción al número de animales expuestos a los mismos riesgos; mientras que la tasa de mortalidad es el porcentaje de animales afectados que mueren. Los cálculos pueden ser importantes para el diagnóstico debido a las diferencias de las tasas de morbilidad y mortalidad que causen las diferentes enfermedades (Grepe, 2001).

### **1.6.2.3 Tratamiento y medidas preventivas.**

Sirve para poder descartar o confirmar posibles enfermedades. Es importante saber qué tipo de vacunación se ha efectuado, que medidas higiene se han tomado, etcétera. Si aun habiéndose realizado medidas profilácticas el animal cae enfermo, estas medidas no han sido realizadas convenientemente. Con respecto al tratamiento, se debe saber en qué ha consistido y cuál ha sido la relación del animal (Grepe, 2001).

### **1.6.2.4 Enfermedades previas.**

Puede esclarecer muchos puntos de interrogación; siempre se debe proceder a registrar los datos clínicos, hallazgos de la necropsia, tratamientos empleados y resultados obtenidos. Es de particular importancia la historia del grupo con respecto a nuevos ejemplares llegados por lo que si la enfermedad es de los recién llegados, debe

determinarse la procedencia de estos animales y si han pasado el periodo de cuarentena (Tortora, 2005).

## **1.7 Ambiente del Animal.**

### **1.7.1 Topografía y clima:**

El clima y la topografía pueden influir directamente en las enfermedades; así, por ejemplo, zonas bajas y pantanosas facilitan la aparición de enfermedades transmitidas por insectos y enfermedades provocadas por la humedad del terreno (Grepe, 2001).

### **1.7.2 Humedad.**

La humedad en las instalaciones es un factor siempre negativo, enfría a los animales, incrementa notablemente la sobrevivencia de los microorganismos en el ambiente y en algunos casos es factor predisponente directo de enfermedades como las neumonías y el gabarro. Una de las enfermedades de mayor importancia en los sistemas confinados como causa de mortalidad en las crías es la coccidiosis y la capacidad infectante de los ooquistes de coccidias eliminados por jóvenes y adultos, se incrementa notablemente en condiciones de humedad. Una buena inclinación en los pisos y el evitar encharcamientos son parte crítica del buen drenaje de las instalaciones, pero debe acompañarse del control de los bebederos y sistemas de limpieza, que eventualmente se desbordan o presentan fugas que colaboran con los orines de los animales, a mantener la humedad ambiental (Tortora, 2007 b).

Es importante considerar aquí el uso de pisos de cemento, si bien permiten una mejor limpieza y pueden asegurar una inclinación apropiada, resultan fríos, son impermeables y se mantienen húmedos, en particular en zonas bajo techo, sombreadas en ocasiones. Permanentemente, a lo anterior debe agregarse su costo;

su uso dependerá del clima de la región, pero debe considerarse que las excretas de los pequeños rumiantes son fáciles de eliminar en un piso de tierra adecuadamente apisonado y que la tierra absorbe adecuadamente el orín de los animales, el inconveniente en animales en estabulación permanente, es la tendencia de los animales a rasgar y hacer hoyos en el piso como consecuencia de su condición de estrés (Tortora, 2007 b).

### **1.7.3 Ventilación.**

Una buena ventilación se logra recordando que el aire calentado por el contacto con los animales tiende a subir creando palancas de aire, que cuando existen ventanas altas o chimeneas que permiten su salida, arrastra los aerosoles generados por la tos o el estornudo de los animales enfermos y reduce significativamente la transmisión de los patógenos involucrados en las neumonías. Un indicador de la mala ventilación en una instalación es el olor a amoníaco, este gas tampoco se elimina en ausencia de ventilación y el olor a orines llega a ser intolerable, muchos piensan que las neumonías son consecuencia del efecto irritante del amoníaco, cuando en realidad son consecuencia de la mala ventilación. La existencia de aberturas a nivel del piso y de ventanas o chimeneas en la parte alta y opuesta de la instalación, aseguran una adecuada palanca de aire que puede además ser mejorada forzando el aire con extractores o ventiladores. Como se indicó antes una buena ventilación también permite regular la temperatura ambiente (Tortora, 2007 b).

### **1.7.4 Temperatura ambiente.**

La temperatura es un factor muy importante a controlar en las instalaciones, no solo por sus efectos sobre la presentación de enfermedades, principalmente neumonías, sino más aún por su impacto en la producción. Se puede considerar que temperaturas entre los 15 y 20°C son adecuadas para un buen equilibrio térmico en el animal.

Temperaturas más altas reducen el consumo de alimento y en consecuencia la eficiencia productiva en leche o carne y las más bajas obligan al animal a incrementar el gasto energético para producir calor, incluso en casos extremos, movilizando grasas para tal fin, a través de la gluconeogénesis mediada por cortisol. Esta secreción de corticoides para obtener energía puede determinar en las cabras gestantes la presentación de abortos. Los descensos bruscos de temperatura, de más de 10°C en unas pocas horas, tal como ocurre en los meses de invierno entre el medio día y el atardecer, o cuando los animales están expuestos a corrientes de aire, especialmente cuando se han mojado, son predisponentes a la presentación de neumonías, por lo que deben evitarse las corrientes de aire en las instalaciones de encierro, utilizando cortinas, pacas o paredes orientadas a evitar el impacto directo de los vientos dominantes sobre los animales (Tortora, 2007 b).

En la época de partos, las corrientes de aire actúan sobre la cría recién nacidas, y en unión con la húmeda estos factores, son determinantes en la muerte por exposición o hipotermia del recién nacido. Los mecanismos que permiten amortiguar los efectos de la temperatura en las instalaciones son eficientizar los mecanismos de ventilación para asegurar la remoción efectiva del aire caliente, cuidar la altura de los techos bajándolos en climas fríos y subiéndolos en los calientes, vigilar las superficies sombreadas incrementándolas en climas cálidos y controlar la humedad cuidando los drenajes y las posibles fugas en bebederos o sistemas de agua. Es importante destacar que la sombra “más sana” es la que se obtiene con árboles que igualmente sirven para evitar las corrientes de aire (cortinas de árboles) y permiten una adecuada filtración solar en los corrales y potreros (Tortora, 2007 b).

### **1.7.5 Abastecimiento de alimento y agua:**

Debe observarse la calidad del alimento y el agua que consumen los animales; esta observación puede ser importante en la determinación de la enfermedad. Un signo

evidente de intoxicación es la presencia de latas de pintura y de otras sustancias tóxicas en los corrales, en aéreas de pastoreo, se debe tener mucho cuidado con el crecimiento de ciertas plantas que pueden ser causa directa de algunos males (Grepe, 2001).

### **1.7.6 Densidad.**

La sobre densidad es un factor predisponente en las enfermedades; entre otras razones, por el aumento excesivo de orina y heces, que a su vez incrementa el nivel crítico de infección en los animales dentro del corral. Evitar el hacinamiento, una adecuada densidad animal reduce la eliminación de patógenos al ambiente, pero particularmente reduce las posibilidades de transmisión de los enfermos a los sanos (Grepe, 2001).

### **1.7.7 El animal.**

- a) Conducta: El comportamiento del animal proporciona una idea sobre la salud del mismo. La separación del animal del resto del grupo, es con frecuencia señal de enfermedad.
- b) Voz: Es importante observar las anormalidades en la emisión del balido del animal. (Balitan).
- c) Comida: Debe observarse si el animal tiene o no apetito, así como la prensión, la masticación, la deglución y la rumia de los animales.
- d) Micción: Color y frecuencia de la orina.
- e) Defecación: Debe observarse si el animal defeca o no normalmente, y si tiene diarrea, y de qué color esta.
- f) Posición: Si el animal se encuentra parado o echado. Hay que observar posibles anormalidades en la rapidez, apertura del paso, fuerza y dirección del movimiento.

- g) Constitución: Si tiene una condición normal o esta enflaquecido o tiene sobre peso.
- h) Piel: Alteraciones del pelo, sudoración anómala, presencia de manchas etcétera (Grepe, 2001).

### **1.7.8 Inspección del cuerpo.**

- a) Cabeza: Es importante examinar la expresión facial, la mirada, la posición de la cabeza (normal. Hacia abajo, o hacia atrás), los ojos deben ser brillantes y claros. Cualquier enrojecimiento, opacidad, lagrimeo excesivo, secreción, retracción de la córnea, espasmo de los párpados o parpadeo constante debe investigarse. Asimismo, observar las ventanas de la nariz, deben ser simétricas y el flujo de aire adecuado. Cualquier descarga nasal debe ser investigada. En la boca se debe buscar problemas como pérdida de dientes, cuerpos extraños, salivación excesiva y espuma. Se requiere de una lámpara de mano para revisar las piezas dentales. Debe tenerse precaución con los molares y debe usarse guantes. Las orejas deben estar en posición de alerta. En caso de haber parásitos en el pabellón auricular se debe realizar un raspado. En caso de animales con cuernos, es necesario identificar aquellos animales que los que tienen rotos por edad avanzada o por accidentes (Tоторa, 2007).
- b) Cuello: Debe observarse el surco yugular y si hay inflamación de la tráquea también se buscan lesiones resultantes de los collares o cadenas de identificación.
- c) Tórax: Deben palpar y observarse la superficie externa del tórax los movimientos respiratorios (con el animal en estado tranquilo) y escuchar ruidos extraños, estornudos o tos.
- d) Abdomen: Observar los movimientos rúmiales y si el tamaño del abdomen es normal o no.

- e) Extremidades: y movimientos observar si las patas se encuentran estiradas (tétanos) o si el animal presenta cojera en alguna extremidad y deben ser rígidas y simétricas.
- f) Heces y orina: existencia de diarrea, moco o sangre. Orina amarilla pálida, café o roja, se esfuerza el animal al orinar o excretar.
- g) Se deben observar si los animales balan frecuentemente, inquietos. Además de esto, si rechinan sus dientes, se lamen mucho, se patean a sí mismos, o si apoyan la cabeza fuertemente en la pared (Grepe, 2001).
- h) Examen del aparato reproductor. Este debe incluir todas las estructuras externas de las hembras, como la glándula mamaria y la vulva, y los testículos, pene y prepucio en los machos. En la glándula mamaria se busca cualquier inflamación, edematización o llenado. Se buscan heridas, la presencia de coágulos de pus o de sangre en la leche. También se buscan tetas supernumerarias y se investiga si ha disminuido la producción de leche (Sandoval, 2007).

## **1.8 Examen Físico.**

Se debe realizar de forma sistemática, en donde se deben incluir las siguientes observaciones: generales, en la cabeza, piel, patas, postura, heces, orina y ubre. Esto permitirá identificar zonas corporales con dolor (Sandoval, 2007).

### **1.8.1 Inspección a distancia.**

Se inicia con la observación del rebaño a distancia. Se identifica la estructura de la jerarquía en el rebaño (dominancia de los animales), animales que se separen del rebaño, que no consuman alimento cuando otros lo hacen. También se pueden observar signos como animales que tosen, con diarrea, con pobre condición física, con pelaje opaco, que se rascan frecuentemente, que cojean, postrados, con signos



nerviosos. Hay que observar aspectos como postura, conducta, coordinación. Todo animal que presente cualquier conducta inusual debe ser examinado individualmente. Esto comienza con la condición corporal y la actitud. La palpación digital de los nódulos linfáticos intermandibular, parotídeo, retrofaríngeo, prescapular, pre femoral y supramamario. Inmediatamente se procede a tomar cinco mediciones: frecuencia respiratoria, pulso, temperatura, coloración de membranas mucosas y movimientos ruminales. Los recientes (castraciones, aplicación de medicamentos, tatuajes, aretado, etc.) (Grepe, 2001).

### **1.8.2 Frecuencia respiratoria.**

Se observa el número de movimientos torácicos por minuto o se utiliza un estetoscopio para escuchar las respiraciones. En adultos es de 10 a 30/minuto en animales en reposo y en cabritos es de 20 a 50/min (Grepe, 2001).

### **1.8.3 Frecuencia cardíaca o pulso.**

Se determina colocando el estetoscopio entre el esternón y el codo izquierdo del animal y se cuentan los latidos cardíacos. También se puede medir colocando el dedo índice sobre la arteria femoral, en la cara interna del muslo. El valor normal de este parámetro es de 60 a 95 minutos (animales en reposo) (Sandoval, 2007).

### **1.8.4 Temperatura.**

Se inserta el termómetro a través del ano al recto con dirección a la pared del mismo. La temperatura normal es de 38 a 40.6°C. El promedio es de 39.3°C (Sandoval, 2007).

### **1.8.5 Membranas mucosas.**

Se presionan los párpados del ojo para protruir las membranas mucosas; si estas se encuentran pálidas entonces el animal presenta anemia, probablemente por un problema parasitario o de desnutrición. Si se encuentran amarillas probablemente exista un problema hepático (Sandoval, 2007).

### **1.8.6 Movimientos ruminales.**

Se coloca firmemente la mano en la depresión del ijar (detrás de la última costilla) y se deja por dos minutos. El número de movimientos ruminales normales es de 1 a 2 por minuto (Grepe, 2001).

### **1.8.7 Piel.**

El vellón brillante es signo de un animal sano. Un animal con lana o pelo opaco y áspero indica desnutrición, parasitosis o enfermedades crónicas. También debe buscarse la presencia de alguna mordidas de murciélago o perros así como de descamación y zonas con alopecia (Grepe, 2001).

## **1.9 Recomendaciones Previas en las Instalaciones y en el Animal.**

Son aquellas acciones que deben tomarse en cuenta para evitar alguna enfermedad o estrés en el animal y que conlleve a una pérdida o muerte del mismo, como se mencionan más adelante (Rojas, *et al*, 2005).

### 1.9.1 Al parto.

1. Vigilar el parto para evitar la muerte de la madre y/o del cordero en caso de presentarse casos distócicos.
2. Vigilar la eliminación de la placenta, sobretodo en hembras primerizas, evitando así infecciones uterinas posteriores.
3. La toma de calostro por el cordero en las primeras horas de vida, para que adquieran las defensas que le transmite la madre y que lo protegerá la primera etapa de su vida.
4. El ahijamiento de la (s) cría (s) con la madre, con el fin de evitar corderos rechazados que no serán alimentados en forma adecuada y que morirán durante los primeros días de vida.
5. Desinfección del cordón umbilical con alguna solución antiséptica como azul de metileno, violeta de gen-ciana, yodo al 5%, procurando que la aplicación abarque tanto las partes internas como las externas del mismo, para evitar infecciones posteriores (Rojas, *et al*, 2005).

### 1.9.2 Rebaño en general

Pastoreo en potreros libres de larvas de parásitos o con bajo número de ellas. Para evitar reinfecciones por parásitos gastroentéricos es conveniente pastorear los animales por un máximo de dos semanas en el mismo potrero y dejarlo descansar tres semanas antes de volverlo a utilizar, esto con el fin de romper el ciclo de los parásitos y mantener las praderas con un bajo nivel de los mismos (Rojas, *et al* 2005).

Inspeccionar regularmente las pezuñas, cortando y arreglando las que se encuentren en mal estado y pasar el rebaño por el pediluvio (con sulfato de cobre al 5%, aguarrás y melaza al 2%), durante los meses de junio, agosto octubre y diciembre. Aplicación

de pomada a los animales con mordeduras de murciélagos hematófagos, (vampiros) (se aplica en el área afectada) durante tres días seguidos (Rojas, *et al*, 2005).

### **1.9.3 Instalaciones y equipo.**

1. Se deben evitar fuertes corriente de aire, la mala ventilación y el hacinamiento de animales en los corrales.
2. Es conveniente que los corrales cuenten con sombreaderos bien orientados para que siempre ofrezcan la sombra adecuada.
3. Se deben arreglar los bebederos y comederos de tal manera que los excrementos, cama y orina no los contaminen.
4. Se debe evitar fugas de agua de los bebederos y mantener seco el espacio donde duermen.
5. Se debe contar con espacio para aislar a los enfermos y mantener limpios los corrales y alojamientos.
6. Es necesario una un botiquín con medicamento para prestar los primeros auxilios a los animales, el cual debe contener productos básicos.
  - a) Antibiótico.- para combatir infecciones; pueden ser de amplio espectro (ataca a varios tipos de bacteria) o específico (un solo tipo de bacteria), así como de corta o larga duración.
  - b) Antisépticos.- para desinfectar heridas y acelerar su cicatrización.
  - c) Expectorante.- para disolver flemas que se presentan en problemas respiratorios.
  - d) Desinflamatorio.- para desinflamar lesiones por golpes, torceduras.
  - e) Analgésico y antipiréticos.- para aliviar el dolor y bajar la temperatura en los animales enfermos o lesionados.
  - f) Reconstituyente y vitaminas.- para tratar animales decaídos flacos, deshidratados, anémicos o aquellos que estén en recuperación de una enfermedad.

- g) Antidiarreico.- para reducir cuadros de diarrea, ya sea mecánica (rebrotos tiernos) o infecciosa (bacterias).
- h) Anti timpánico.- para tratar los casos de timpanismo (aventazón, indigestión) en los animales.
- i) Material diverso.- jeringas de 10 ml, jeringas de 5 ml, agujas desechables n° 21\* 1.5 cm, vendas de yeso, gasas, algodón cuchilla para pesuñas (Rojas, *et al*, 2005).

#### **1.9.4 Toma de muestras.**

Para investigar un problema de salud y hacer un diagnóstico correcto es necesario tomar muestras de animales vivos o muertos. Esto puede servir para determinar la causa de una enfermedad, de una muerte o simplemente para evaluar el estado de salud de los animales. Para que un laboratorio pueda realizar pruebas diagnósticas en una muestra, esta última debe ser fresca o preservada. Todas las muestras deben contener la siguiente información: nombre del propietario, identificación del animal, edad, sexo, fecha, lugar, método de preservación (formalina, alcohol, refrigeración) y diagnóstico presuntivo. Las muestras a tomar pueden ser: de heces, sangre, fluidos corporales, tejidos y órganos (Tortora, 2007).

#### **1.10 Técnicas de Sujeción y Sedación.**

Cuando se tiene que lidiar con algún animal, eventualmente el clínico puede someter al paciente para la realización del examen o para cualquier otro propósito. Sin embargo, cuando se trabaja con una población animal, se han diseñado sistemas basados en el comportamiento de estas especies para asegurarse de que ellos se muevan por sí mismos con un mínimo de intervención humana. Aunque estas especies son generalmente amigables, algunos animales pueden ser muy agresivos sobre todo los machos durante una época de empadre o al momento de la administración de

alimentos. Para esto se sugiere que los sementales tengan collares y sean atados cuando se trabaja con las hembras; adicionalmente, el collar ofrece un lugar para sujetar al animal si de repente se vuelve agresivo (Ortega, 2007).

Los carneros balancean la cabeza cuando se les tiene sujetos y si no se les puede poner la cabeza baja comienzan a moverse son muy difíciles de detener. Colocando una mano en el collar y la otra bajo su quijada, al empujar su nariz hacia arriba, una persona pequeña puede parar a un carnero de buen tamaño. Es mejor empujar al animal hacia atrás que jalar a uno muy terco. Si se jala fuertemente el collar hacia atrás se corta la circulación sanguínea hacia la cabeza y el animal caerá en sus rodillas y tendrá una pequeña convulsión con duración de aproximadamente 15 segundos; esto dará tiempo para sujetar mejor al paciente. Los animales sumamente agresivos o nerviosos pueden ser manipulados después de ser sedados preferentemente con 0.05 mg/kg de xilacina (Ortega, 2007).

Las borregas y las crías grandes pueden sujetarse de la lana o piel por debajo de sus quijadas y tomando con la otra mano la punta de la cola. Al levantar la cola se inducirá al animal a caminar hacia delante; si camina hacia atrás, entonces se le gira 180° para lograr la posición deseada. En razas de lana sujetarlas en esta parte no es adecuado ya que es doloroso y causa contusiones. Hay varias maneras de sujetar a los pequeños rumiantes para lograr que estos se sienten en su grupa. Levantar al animal no es un procedimiento correcto, se puede jalar una de sus patas por debajo del cuerpo para tumbarla pero esto puede presentar dificultades. El método más fácil para lograr esto es pararse por el lado derecho del paciente, con la mano derecha por debajo de su quijada, el dedo pulgar de la mano derecha sobre el hocico y la mano izquierda se coloca sobre la grupa. Un balanceo brusco de la nariz del paciente hacia su costado izquierdo y empujando fuertemente hacia abajo con la mano izquierda el animal quedará desorientado y se sentará del lado izquierdo enfrente al operador.

El operador al retirar sus pies y al jalar al paciente hacia él, este quedará sentado con la espalda y cabeza apoyados enfrente de sus pies. Si se empuja el esternón del paciente hacia abajo, este doblará la espina dorsal y se relajará más. De ninguna manera, si se cuenta con algún ayudante se deberá intentar jalar los pies del paciente ya que esto causa malestar y se pueden recibir fuertes patadas. En animales con cuernos el operador puede sujetarlos con las manos colocando el cuerpo o cabeza del paciente entre las piernas, siempre y cuando no sean animales muy grandes (Ortega ,2007).

### **1.11 Vías de Administración de Fármacos más Comunes en Ovejas.**

La ruta de administración es también importante, los fármacos son administrados por medio de las siguientes vías: intramuscular profunda, subcutánea, intravenosa, oftálmica u oral. Siendo de efecto más inmediato la intravenosa, la subcutánea y la intramuscular profunda es para medicamentos de efecto más prolongado y la oral se recomienda para medicamentos lentos o desparasitación directa (SAGARPA, 2008).

#### **1.11.1 Intramuscular.**

Debido a que los pequeños rumiantes en general tienen poca masa muscular en las patas posteriores, particularmente en los glúteos, el lugar de inyección debe de ser seleccionado con mucho cuidado. La inyección de sustancias irritantes como las tetraciclinas y fluoroquinolonas pueden producir cojeras temporales, Las cojeras son algunas veces permanentes y ocurren como consecuencia de inyecciones intramusculares. Las cojeras permanentes ocurren cuando se produce daño al nervio ciático si el músculo gluteal es empleado, o el nervio peroneal si la inyección es colocada en la región caudal de la pierna. Las inyecciones intramusculares pueden

colocarse en la parte media del cuello (músculo cleidooccipital) pero el dolor que les produce en esta región puede hacer que dejen de comer (Ortega, 2007).

Un mejor lugar para inyectar en el cuello es el área triangular formada entre la columna vertebral, el ligamento de la nuca dorsalmente y el hombro caudalmente. Otro lugar de inyección es la masa del músculo tríceps y los músculos logissimus en la región lumbar de la espalda. Los borregos o cabras no deben de ser inyectados cuando están mojados debido a que esto incrementa las posibles reacciones locales de la inyección como por ejemplo las vacunas *clostridiales* las cuales producen una marcada reacción tisular e inflamación fácilmente palpable. El volumen de la droga inyectada intramuscularmente no debe de ser mayor a 5 ml. empleando una aguja número 18 o menor, de 25-38 mm (1-1.5 pulgadas) de largo en animales adultos, en animales pequeños o crías deben de emplearse volúmenes menores y agujas más delgadas. Siempre es más seguro emplear la ruta subcutánea que la intramuscular en la medida que esto sea posible (Ortega, 2007).

### **1.11.2 Subcutánea.**

Las inyecciones subcutáneas son mucho más seguras y el lugar de elección es la piel floja en la región del cuello enfrente a los hombros, en el pecho, apenas por detrás del codo (Ortega, 2007).

### **1.11.3 Intravenosa.**

Se emplea generalmente la vena yugular externa con el paciente parado o sujeto de los costados. Los músculos del cuello se tensan moviendo hacia un costado la cabeza, lo cual permite la localización de los vasos sanguíneos. La lana se remueve de la fosa yugular aproximadamente hacia la mitad del cuello; la zona se limpia con alcohol o



alguna solución yodada y se aplica presión externa en la parte ventral/posterior de la fosa de la región para dilatar y exponer la vena adecuadamente. Se punza la vena (aguja No.18 x 38 mm) en animales adultos y No. 20 x 25 mm en animales pequeños) y se empuja la aguja caudalmente, la sangre deberá de fluir libremente. Cuando se aplican algunas drogas, la tasa de infusión deberá de ser lenta (Ortega, 2007).

#### **1.11.4 Oral.**

La medicación oral se puede aplicar sin dificultad empleando una jeringa, pistolas de dosificación o bolos siempre y cuando el animal este bien sujeto. La cabeza debe de sujetarse en posición horizontal para evitar inducir bronco aspiración. Se debe de sujetar la quijada inferior con una mano mientras que se coloca la jeringa o la pistola dosificadora en una esquina de la boca en la comisura de los labios. El cierre de la gotera esofágica es un problema que hace que las drogas pasen al rumen directamente, para hacer que los productos pasen directamente al abomaso puede lograrse administrando 0.25 U/kg lisina-vasopresina vía intravenosa (Ortega, 2007).

#### **1.11.5 Vacuna y bacterinas.**

Las vacunas son un preparado de antígenos que una vez dentro del organismo provoca la producción de anticuerpos y con ello una respuesta de defensa ante microorganismos patógenos. Esta respuesta genera, en algunos casos, cierta memoria inmunitaria produciendo inmunidad transitoria frente al ataque patógeno correspondiente (Argaez, 2007).

El metabolismo de las distintas drogas puede tener variación entre las diversas especies, lo cual significa que las tasas de dosificación y tiempo de excreción en cabras no puede ser extrapolado de los ovinos o bovinos. Por otra parte son poca las

drogas disponibles que hayan sido diseñadas para uso exclusivo de cabras o borregos y muchas de ellas son extrapoladas de los bovinos (Argaez, 2007).

El uso de estos medicamentos es principalmente para prevenir enfermedades, pero la diferencia entre vacuna y bacterina, es simple ya que la primera está compuesta de virus atenuados y modificados y la segunda de bacterias que son los agentes generadores de las enfermedades (SAGARPA, 2008).

Cuando se presenta una infección, el organismo del animal produce sustancias llamadas anticuerpos, los cuales son las defensas naturales que pueden neutralizar los efectos de los virus y las bacterias. Estos anticuerpos pueden ser efectivos contra el microorganismo en sí, o bien contra la toxina producida por este. Las vacunas o bacterias aplicadas en un animal sano, buscan estimular la producción de anticuerpos sin producir la enfermedad, si no lo contrario busca proteger para cuando se enfrente a esta enfermedad (SAGARPA, 2008).

La administración de vacunas en una oveja gestante puede permitir elaborar sus propios anticuerpos, algunos de los cuales pueden pasar la barrera placentaria al feto y otras pasan por medio del calostro (inmunidad pasiva). La importancia de este tipo de protección para el cordero es obvia, pero debe entenderse que esta protección existe solamente durante un periodo limitado después de que el cordero nace y de ninguna manera confiere inmunidad permanente, de ahí lo importante de dar el calostro a los corderos recién nacidos durante los primeros días. El mayor énfasis en el control de enfermedades debe ser hacia tomar medidas de prevención, ya que la mayoría de enfermedades se presenta debido a que existen causas o razones que predisponen a que el animal sea susceptible a la enfermedad (SAGARPA, 2008).

## 1.12 Inmunización Para Ganado Ovino Adecuado a Zonas Templadas.

Las vacunas deben aplicarse por primera vez a los días 45 a 60 de edad del cordero y repetirla a los 10 o 15 días después. Prácticamente la única vacuna recomendable son las vacunas múltiples contra las clostridiasis (enterotoxemia, carbón sintomático, edema maligno, gangrena, hepatitis necrótica, tétanos), lo único es elegir una vacuna de calidad comprobada (Torres, 2003).

Marzo:	Vacunación contra enfermedades respiratorias y clostridios. (Simple doble o triple según la incidencia al pie de cría.
Mayo:	Vacunación contra enfermedades respiratorias a las crías destetadas.
Septiembre:	Vacunación contra enfermedades respiratorias y clostridios al pie de cría (preferentemente polivalentes)
Noviembre:	Vacunación contra enfermedades respiratorias y clostridios a los primales.

Nota.- este calendario es aplicable cuando los empadres se realizan en los meses de agosto-septiembre (SAGARPA, 2008).

Deficiencia de selenio (se)	Aplicar un mg/10 kg de peso vivo (pv) de (se) a las ovejas antes del empadre y 20 días antes del parto (cuando ubraron). A los corderos 1mg/10 kg pv al nacimiento y repetir al destete.
Brucelosis	Vacunar a todas las hembras a los 3 meses de edad. Cabe mencionar que existe una etapa en la campaña nacional contra brucelosis donde no se aplica la vacunación.
Clostridiasis	Solo aplicar a corderos introducidos en engorda intensiva o si en la región hay la presencia de enfermedades causadas por bacterias del genero clostridium.

Tétanos	Cuando los animales van hacer sometidos a una intervención quirúrgica
Ectima contagioso	Solo aplica sobre el brote, su mayor presentación es en primavera-verano

\*(Hernández, 2010).

Gran parte del éxito de la utilización de las vacunas, está relacionado con el correcto manejo, conservación y aplicación por lo que se considera conveniente recordar algunos de los aspectos:

1. No es conveniente la utilización de más de una vacuna simultáneamente, pueden provocarse trastornos a la madre o al producto, por lo que se deben utilizar productos inocuos.
2. Las vacunas deben usarse rápidamente y evitar su exposición al sol. Los frascos parcialmente usados deben desecharse.
3. Homogeneizar las vacunas antes de aplicarlas.
4. Verificar la fecha de vencimiento (Hernández, 2010).

## **1.13 Calendario de Desparasitación.**

### **1.13.1 Control de parásitos Internos:**

Son medidas sanitarias específicas que ayudan a la prevención de las enfermedades, que se aplican a lo largo del año en fechas determinadas. Este programa debe realizarse de acuerdo a la región en donde se encuentre el rebaño, se debe tener en cuenta el manejo y finalidad de la explotación, si el rebaño está confinado o en pastoreo. La epidemiología de los parásitos de las ovejas y de los protozoarios depende del clima de la región. La eficacia de los programas dependen del monitoreo, calendarización y a la eficiencia de los antihelmínticos. Los parásitos internos pueden ser redondos (nematodos), planos (cestodos), tremátodos (*Faciola hepática*) y larvas de la nariz (*Estrosisi*); los externos son garrapatas y ácaros de la sarna. En el caso de

animales en pastoreo, la adecuada rotación de potreros disminuye la cantidad de huevos en el pasto (Hernández, 2010).

Los tratamientos antiparasitarios deben realizarse de preferencia, en los momentos en que es previsible el incremento de la carga parasitaria, con repercusión sobre la salud y la producción animal. Esto depende fundamentalmente del estado fisiológico del animal, su capacidad de respuesta inmune y de las condiciones del medio ambiente que pueden favorecer la conservación y maduración de huevos y fases larvarias infectantes del parásito (Hernández, 2010).

En el último mes de gestación es predecible un notable aumento de las cuentas de huevos, lo mismo puede demostrarse a las ocho semanas de lactancia y en los corderos que son destetados y trasladados a corrales o potreros contaminados. El tiempo húmedo y caluroso y los pastos crecidos, son factores que favorecen el desarrollo de las formas infectantes del parásito. Es conveniente que en cada rancho se realicen muestreos periódicos de heces (uno por mes), lo que permitirá realizar la curva en la que se visualicen los picos anuales de parasitosis, al mismo tiempo que se puede diagnosticar con mayor precisión el tipo de parásito presente. De esta manera la calendarización de los tratamientos será más eficiente, en términos del momento en que se aplican los tratamientos y de los específicos que se utilicen. Vale la pena recordar la diferencia de costo entre los productos (Hernández, 2010).

### **1.13.2 Control de parásitos externos.**

Existen nuevos métodos de control de los ectoparásitos, si bien el baño por inmersión o aspersion resultan efectivos para controlarlos, los nuevos productos aplicados sobre el animal han demostrado su efectividad sobre todo en zonas donde no es tan fácil contar con agua. En el caso de los ovinos con lana deben de ser trasquilados previamente y dejar un intervalo de por lo menos 15 días antes de aplicar el baño (Cuellar, 2011).

Calendario de desparasitación adecuado a las zonas templadas que va de acuerdo con el conocimiento que se tiene de los principales parásitos existentes (Romero, 2001).

Enero	Abril	Mayo	Agosto	Noviembre
Desparasitación contra parásitos internos	Desparasitación contra parásitos internos y externos	Desparasitación contra parásitos internos	Desparasitación contra <i>Oestrus Ovis</i> y/o <i>faciola</i> hepática	Desparasitación contra parásitos internos
(al pie de cría)	(al pie de cría)	(a las crías)	(Pie de cría)	(Primalas)

(Romero, 2001).

Es conveniente realizar la desparasitación cada 3 a 4 meses, tomando en cuenta que en las regiones templadas en México, existen muchos pastos y forrajes que pudieran estar contaminados. Mes de Enero.- desparasitación de hembras gestantes para que estén libres de parásitos al parto y no sean transmitidos a su cordero. Los agentes antihelmínticos (desparasitarte) desempeñan un buen papel pero si se alterna con un pastoreo rotacional, y descanso de pastos, confieren ventajas económicas (SAGARPA, 2008).

Mes de Abril.- porque hay escasas de pasto y tomando en consideración que la especie ovina como casi a ras de pasto, es más susceptible a una infestación parasitaria (SIAP, 2008).

Mes de Mayo.- desparasitación a las crías que nacieron en Febrero – Marzo, y que están siendo destetadas (SIAP, 2008).

Mes de Agosto.- porque es el tiempo de lluvias y existe mucha humedad; los huevecillos de parásitos abundan en el suelo y es necesario romper su ciclo. El desparasitante ideal debe ser un agente seguro y eficaz contra las vermes adultos y larvas ser metabolizado rápidamente, estar disponible en variedad de fórmulas, ser compatible con otros compuestos usados comúnmente (SIAP, 2008).

Actualmente existen varios fármacos que cumplen con la mayoría de estas exigencias.

1. Tiabendazol fue el primero de los antihelmínticos modernos y estableció un nuevo patrón de eficiencia y seguridad. Mebendazol, febendazol, oxfendazol, albendazol y los provenimidazoles (tiofanato y febantel), también son eficaces.
2. Levamisoly el grupo pariente también son buenos antihelmínticos, la ivermectina es muy eficaz contra etapas adultas y larvas (SAGARPA, 2008).

### **1.13.3 Recomendaciones para la desparasitación.**

- a) Para hacer eficaz este control, se debe evitar la resistencia de los parásitos al medicamento, esto se logra cambiando de producto en cada desparasitación (principio activo no marca comercial).
- b) Aplicar la dosis adecuada contra los parásitos específicos, cuando es más de un género. La dosis es de acuerdo al peso del animal; es importante saber que algunos medicamentos afectan a varios parásitos y que la dosis que se da es única.
- c) Es importante observar la fecha de caducidad de los productos, ya que en muchos comercios expenden productos con fechas de caducidad muy próximas y si no se emplean en su totalidad, se corre el riesgo de que caduquen antes de utilizarlo; por ello no es conveniente almacenar grandes volúmenes de producto.

- d) Tomar en cuenta las vías de aplicación.
- e) El éxito del programa de desparasitación depende de una buena elección del medicamento y de la forma correcta de aplicación. Al tener que decidir cuál desparasitaste utilizar, es importante tomar en cuenta el costo por animal desparasitado. El precio por mililitro (ml) varía dependiendo si es un desparasitaste de amplio espectro (redondo y plano o, larvas de la nariz y parásitos externos) o de espectro reducido (redondos) (Rojas, *et al*, 2005).

Cuando se trata de animales ya clínicamente afectados debe considerarse lo siguiente.

1. Proporcionar una alimentación adecuada.
2. Tratar a los animales por grupo.
3. Trasladar a los animales a campos limpios para reducir a un mínimo la reinfestación (SAGARPA, 2008).

Nota: los calendarios de vacunación, bacterización y desparasitación no son recetas de cocina pues depende de las condiciones micro climáticas de cada zona y es más recomendable buscar la asesoría de un Médico Veterinario Zootecnista para que de acuerdo a las condiciones particulares de cada sistema de producción (Bolaños, 2010).

### **1.14 Manejo de Productos Biológicos.**

Al manejar y transportar vacunas o bacterias es importante considerar los siguientes aspectos:



- Transportarlas dentro de un recipiente que contenga refrigerantes o hielo (nevera o hielera).
- No exponer los productos a los rayos del sol.
- Aplicar la dosis correcta.
- Usar la vía de aplicación.
- Usar jeringas y agujas nuevas estériles.
- No utilizar alcohol o desinfectantes en el sitio donde se va a aplicar la vacuna (Rojas, *et a*, 2005).

### **1.15 Uso de Análisis Clínicos en Pequeños Rumiantes.**

En la actualidad, el uso del laboratorio clínico en veterinaria tiene una mayor aplicación en las especies donde se practica zootecnia altamente tecnificada como el caso de los sistemas de producción de aves y cerdos, o una medicina preferentemente individual como la que se hace en perros, gatos y caballos, sin embargo, no por esta razón, el uso de esta herramienta diagnóstica deja de ser menos relevante en la producción de pequeños rumiantes donde también debería cumplir una función importante (Aranda, 2007).

Hay que considerar que la utilización de la patología clínica, a través de la aplicación de técnicas específicas en los fluidos corporales del animal vivo o del examen químico clínico de órganos, dan una información no sólo con propósitos de establecer alteraciones en la salud de un organismo vivo, susceptible de ser atendido, sino también pueden ser usados para identificar a aquellos individuos que habrá que vigilar para evitar la difusión de enfermedades (Aranda, 2007).

La patología clínica, a través del uso del laboratorio clínico, nos permite realizar técnicas amuestras específicas donde se pueden efectuar exámenes de: sangre,

suero sanguíneo, plasma sanguíneo, orina, líquido ruminal, líquido sinovial, líquido cefalorraquídeo y trasudados, que pueden obtenerse, para nuestro caso, de los pequeños rumiantes (Aranda, 2007).

### **1.16 Toma, Manejo, Conservación y Envío de las Muestras.**

Es necesario señalar que más del 80% del éxito en los resultados que se obtengan de las muestras enviadas al laboratorio clínico, dependen directamente de la forma en que se obtiene, maneja, conserva y envía dicha muestra. Para esto es necesario que la obtención se realice con recipientes, agujas, jeringas o bolsas que sobretodo estén secos, limpios y tengan tapón de cierre hermético, de boca ancha en su caso, de preferencia no reutilizados y si se pudiera estériles. Para el caso de exámenes sanguíneos, se pueden colectar 3 ml. de sangre venosa con aguja calibre 20 o 21 (es importante usar una aguja por cada animal muestreado). Si lo que se requiere es una citometría sanguínea, el tubo donde se depositará la muestra deberá tener un anticoagulante siendo el más recomendable el EDTA (de 0.5 a 2 mg/ml. de sangre). Quizás lo más sencillo es hacer una solución de EDTA al 5% y de esta utilizar dos gotas que alcanza hasta para 5 ml. de sangre. Sin anticoagulante, la muestra puede ser usada para la obtención de suero sanguíneo (Torres, 2007).

La sangre completa en refrigeración puede durar hasta 24 horas (máximo 48 hrs). Si es posible hacer un frotis al momento que se toma la muestra es mucho mejor, este se seca al aire y se almacena en un lugar que impida que sea devorado por insectos y lejos del contacto con la luz solar. Debe tenerse cuidado de evitar la hemólisis (ruptura de eritrocitos), siendo sus causas más frecuentes: excesiva presión al sacar o vaciar la sangre, exposición al sol, congelación, agitación violenta y un transporte inadecuado. No hay que olvidar identificar la muestra con lápiz o tinta que no se corra con el agua (Torres, 2007).

### **1.16.1 Citometría sanguínea.**

Para el estudio sanguíneo, se analizan dos grupos de elementos que encontramos en la sangre y agrupamos en la serie roja que incluye el número total de eritrocitos (millones/mm<sup>3</sup>), el hematocrito (%), Hemoglobina total (gr. /dl), El Volumen Globular Medio (ft) y la Concentración Media de Hemoglobina Globular (gr. /dl) y la serie blanca que registra el número total de leucocitos (miles/mm<sup>3</sup>) y el número total de los distintos tipos de células blancas tanto de granulocitos como de agranulocitos (Aranda, 2007).

### **1.16.2 Examen general de orina.**

Se usa principalmente para detectar alteraciones del sistema urinario aunque también puede reportar problemas orgánicos de los pequeños rumiantes. Es una prueba sencilla y sensible en los estados iniciales o intermedios de la enfermedad, sin embargo, en estos animales pocas veces se recurre a ella. Este examen consta de tres series de pruebas y que incluyen el examen físico, el examen químico y el examen del sedimento en la orina. Algunas alteraciones que se pueden detectar en la orina son: hemoglobinuria, cetonuria, proteinuria, bilirubinuria, hematuria y glucosuria entre otros. En ovejas y cabras, además de los daños renales descritos, son frecuentes los asociados a intoxicaciones, por ejemplo: en animales alimentados con gallinaza y pollinaza se han descrito intoxicaciones con Cobre, Flúor, fungicidas, y Aflatoxinas. Las plantas como amaranto, quelite y verdolaga provocan intoxicación por oxalatos, y estas condiciones pueden ser detectadas en el examen general de orina si es practicado en los pequeños rumiantes (Torres, 2007).

### **1.16.3 Examen de heces.**

El método más común para calcular la carga parasitaria es el examen de las heces por presencia de huevos de parásitos. Si es posible se deben tomar muestras fecales frescas directamente desde el recto. Un guante de material de plástico puede ser adecuado para ello y una vez que sean tomado suficientes heces, el guante es invertido y de ese modo actúa como receptáculo. Si no se puede reunir a los animales, entonces las muestras fecales pueden obtenerse tomándolas del campo de pastoreo, en el suelo usando nuevamente un guante de plástico. Solamente deben recogerse de esta manera las excreciones frescas. Debe tomarse un número representativo de muestras recomendándose un mínimo de 10 (Torres, 2007 b).

Es de gran importancia económica esta práctica, ya que nos brinda la oportunidad de poder prevenir o combatir según sea el caso algunas enfermedades en etapas tempranas lo que reducirá gastos y evitara reducción de peso y muertes de los animales. Los nematodos adultos y los segmentos de tenías pueden ser observados por examen a simple vista de las heces (Torres, 2007 b).

### **1.16.4 Otras determinaciones.**

El examen de líquidos y trasudados se aplica a los fluidos corporales como: cerebroespinal, sinovial, contenido de estómagos, edemas o algún otro. En ellos se mide el contenido de proteínas (normalmente menor de 2g/dl), densidad (es baja entre 1.010 y 1.015), cantidad y tipos de células (entre 100 y 200 / u l) y tipo de células (predominan linfocitos, pocos monocitos y una minoría de neutrófilos, células mesoteliales así como bacterias y protozoarios). Por ejemplo, en artritis -encefalitis caprina, el líquido sinovial presenta cambios de color se puede ver café rojizo, la cantidad de células aumenta y se pueden observar conteos de 1000 a 2000 células o más. Se encuentran por arriba del 90% de células mononucleares (monocitos, células

plasmáticas y macrófagos), pero cuando el problema es crónico puede volver a la normalidad las alteraciones mencionadas (Tortora, 2007).

### **1.17 Problemas de Diagnóstico.**

Sin duda los errores más frecuentes en la estrategia de control de una condición de enfermedad, deriva principalmente de desaciertos o de la ignorancia para definir el diagnóstico y solo en una proporción menor de actitudes o decisión de los productores. En este último caso, quizás los problemas más serios, son los de enfermedades cuya presentación está fuertemente relacionada con las condiciones de cría y las instalaciones, tal será el caso de las neumonías o el gabarro, aunque todas las enfermedades están condicionadas al sistema de producción (Murguía, 2002).

Es necesario insistir en este punto, en México la falta de una infraestructura adecuada, excepcional en los laboratorios de diagnóstico ineficientes en sus resultados, la mayor parte de estos ubicados en el centro del país y aun en la mayoría de los casos, no cuentan con una cobertura completa, solo pueden correr cierto tipo de pruebas y para el caso de los ovinos esta condición es aún más grave. Parte del problema deriva del poco uso que hacen los veterinarios del laboratorio ya que en muchos casos, no son capaces de definir o darse cuenta, de que el laboratorio les está dando un pésimo servicio (Murguía, 2002).

La falta de una buena estructura de diagnóstico es una severa limitante para las campañas de control y erradicación de enfermedades y para la debida constatación de la calidad de los productos empleados en la salud animal, biológicos, suplementos y medicamentos. Implica adicionalmente un muy alto riesgo para el ingreso de enfermedades exóticas, considerando que el país debe confiar en las garantías que dan los países exportadores, respecto a la calidad sanitaria de los animales importados, sin posibilidad de controlar o verificar por sí mismo la condición de los

mismos. La exportación de sementales ovinos, puede forzar la organización de estos servicios, por el interés de los productores en certificar sus animales. El crecimiento de la industria ovina empresarial es otro factor adicional, que puede ser atractivo el establecimiento de una adecuada infraestructura diagnóstica (Murguía, 2002).

### **1.17.1 Costos por errores de tratamiento.**

La presencia o el riesgo de enfermedad (es) en el rebaño implican costos adicionales de mano de obra, instalación, tratamiento y la aplicación combinada de medidas de control y profilaxis de la misma. Estos costos son comparativamente muy bajos en caso de los ovinos, siempre cuando exista un diagnóstico correcto y temprano del problema y claridad en las medidas correctivas, de lo contrario siempre aplicara la máxima de que “el remedio resultó más caro que la enfermedad” (Tortora, 2008).

En México, algunos ejemplos son dramáticos, tal es el caso de la aplicación de bacterinas contra la “septicemia hemorrágica”, demostrada como ineficaces, pero además se intenta controlar la presentación de una enfermedad que no existe en el país y en ninguna parte del continente americano, sin duda su uso fue determinado por una triste combinación de la ignorancia del gremio veterinario y los intereses de la industria productora y vendedora de estas “vacunas” (Tortora, 2008).

Otra práctica extendida es el uso de vitaminas inyectadas, en particular las liposolubles A, D y E; que solo sería recomendable aplicar a un cordero mal calostrado. Estos inyectables intramusculares producen un extenso daño en el tejido muscular y son frecuentemente el origen de cuados por clostridios, en particular Edema maligno (*C. septicum*) y eventualmente Carbón sintomático (*C. chauvoei*), aunque estas enfermedades no son comunes en ovinos (Tortora, 2008).

Los intentos por controlar las situaciones de neumonía mediante el uso de bacterianas o antibióticos, sin considerar la importancia de las instalaciones en la presentación de estos cuadros, son otra forma de elevar en forma inconveniente los costos de producción. El uso de corrales o sistemas de estabulación, bien ventilados y secos, es la forma más eficiente de reducir las presentaciones de cuadros neumónicos en el rebaño. El confundir el moco de la rinitis por *Oestrus ovis*, con un cuadro neumónico, implicara el uso de tratamientos ineficientes para las larvas parásitas, mientras que el uso de tratamientos apropiados, pero que a su vez son útiles para el control de nematodos gastroentéricos, favorece la presentación de problemas de resistencia antihelmintica, una situación grave, generada por un intento de controlar una enfermedad no relevante, pese a lo ruidoso de sus signos (Tortora, 2008).

Lamentablemente también son frecuentes los errores en la aplicación de tratamientos o medidas de control, no solo por errores en el diagnóstico, sino por no considerar en el mismo las condiciones productivas o por malinterpretar el resultado de las pruebas de laboratorio, así es común que se aplique sistemáticamente el tratamientos contra nemátodos gastroentéricos en sistemas estabulados, cuando estas parasitosis solo ocurren en sistemas pastoriles o el tratamiento de *coccidiosis* en animales adultos, porque el examen coprológico señalo la presencia de *ooquistes*, sin considerar que la enfermedad solo se presenta en los corderos destetados. (Tortora, 2008).

### **1.17.2 Costos por controles profilácticos.**

Tortora (2008), afirma que estos costos se evitan, cuando son correctamente administrados, costos mayores, por aquello de que “más vale prevenir que curar”, con el agregado de que para algunas enfermedades ni si quiera se cuentan con alternativas de tratamiento. Esto último supone, que para varias enfermedades no solo es importante conocer la situación del rebaño para tomar medidas de control y tratamiento, sino que es imprescindible para evitar su ingreso al rebaño. Por ahora la

detección de animales infectados, que presentan signos clínicos, se realiza fundamentalmente mediante el uso de técnicas serológicas a partir de suero sanguíneo, en casos especiales se puede emplear en secreciones de plasma seminal, sin embargo, ya comienzan a emplearse con estos fines herramientas genómicas, en particular pruebas de PCR (Reacción en cadena de la polimerasa).

Entre las enfermedades de alta prevalencia en México, la brucelosis es el mejor ejemplo del uso de estas estrategias, pero también su uso estará indicado en el caso de Maedi. No existen tratamientos para estas enfermedades por lo tanto una parte fundamental en su control es evitar su presencia en el rebaño, eliminando los animales reactivos y evitando comprar e introducir animales positivos. Si bien estas enfermedades cursan mayoritariamente en forma asintomática, y que a los animales infectados se les realicen pruebas serológicas, estas pruebas permiten identificar a los afectados y eliminarlos del rebaño, cuando son pocos animales y más importante aún, permite reducir sensiblemente el riesgo de comprar e introducir animales enfermos (Tortora, 2008).

En el caso de brucelosis, se deben controlar los problemas abortivos por especies lisas y la epididimitis del carnero por *B. ovis*, una especie rugosa, por lo que se emplean antígenos diferentes. En el primer caso se muestrea todo el rebaño, mientras que en el segundo, solo se evalúa los sementales y sus reemplazos (Tortora, 2008).

El uso de pruebas genómicas, ya se ha estandarizado en Europa en el control de la encefalitis espongiforme bovina (vacas locas) y se debe destacar que la prueba no se emplea para detectar animales “infectados”, sino para establecer, en animales que han superado la edad permitida de faena, la posibilidad de que se trate de animales genéticamente susceptibles. Los animales que resulten positivos, sensibles y que han superado la edad de faena sin riesgo, son decomisados y el costo del animal y de la



prueba es cubierto por el productor. En los países desarrollados estas pruebas están siendo ya empleadas, para seleccionar animales de pie de cría resistentes a Scrapie. En un futuro no muy lejano el uso de estas pruebas podrá también permitir la selección de animales resistentes a parásitos (Tortora, 2008).

## **1.18 Instalaciones y Salud.**

La importancia del medio ambiente y de las condiciones de producción en que se encuentran los animales son determinantes en la presencia de las enfermedades, tanto en su frecuencia como intensidad y en consecuencia la importancia en que afecta el fenómeno productivo y la economía del productor en los sistemas productivos de México. En confinamiento o aun en aquellos mal llamados extensivos por el uso del agostadero como recurso pastoril, pero con encierro nocturno o con escasos sombreaderos en los potreros, las instalaciones son un factor detonante de enfermedades al establecer determinadas condiciones medioambientales en las que permanecerán por muchas horas los animales, mínimo 10 horas diarias. El problema puede examinarse desde muchos ángulos, pero probablemente los más evidentes son el del costo de estas instalaciones, los elementos a tener en cuenta en su diseño y funcionamiento y el de su impacto sobre el microbismo ambiental y el fenómeno de enfermedad (Tortora, 2007 b).

### **1.18.1 El costo de la instalación.**

El costo por supuesto depende de los materiales que se empleen y las dimensiones de la instalación, pero definitivamente es independiente de la calidad del ambiente que se les proporcione a los animales. Los productores que venden pie de cría requieren o consideran necesarias muchas veces, instalaciones “que ayuden a vender” que sean bonitas aunque costosas, porque son un factor que da imagen de prosperidad e indirectamente de la calidad del producto que se vende, en pocas palabras se presenta

el ganado en un buen envase, con mucha mercadotecnia. Lo lamentable en estos casos, es que con la ventaja de que el costo no es una limitante, se realicen diseños poco afortunados que favorecen condiciones de enfermedad y que obligan a remodelaciones que en estas condiciones suelen ser muy onerosas (Tortora, 2007 b).

En otros casos las instalaciones resultan exageradamente costosas por que el técnico actuante y/o el productor sobrestiman las necesidades de comodidad de los animales, particularmente se exageran techos y paredes en procurar que los animales no pasen frío o se mojen. En general un buen ejemplo de estas exageraciones se puede ver en las instalaciones construidas para centros de fomento o demostrativos de los gobiernos o en las existentes en las escuelas y facultades donde se forma a los profesionales del sector. Lo lamentable de esta situación es que productores y técnicos sienten limitado el fenómeno productivo al contar con esa clase de instalaciones, que por sus características resultan incosteables, basta muchas veces con calcular el tamaño del rebaño que en ellas podría instalarse para darse cuenta que la amortización de la misma es imposible (Tortora, 2007 b).

Se debe considerar que muchas veces estas instalaciones de gobierno o universitarias cuentan por ejemplo, con exceso de corrales e infraestructura de manejo por ser necesaria a los procesos de aprendizaje o investigación y no son limitantes para el fenómeno productivo en sí mismo. Finalmente se debe considerar, no por obvio, que el uso de materiales disponibles en la región reducirá marcadamente los costos y que las instalaciones dominantes en la zona tienen alguna razón de ser. Las instalaciones también están sujetas a procesos de selección y los productores las han adoptado luego de muchos años de prueba y error, y de considerarlas finalmente las más apropiadas, aunque no necesariamente exentas de vicios y errores producto de creencias regionales que deben ser evaluadas cuidadosamente con los propios productores, antes de tomar alguna decisión de modificación o de rediseño (Tortora, 2007 b).

### **1.18.2 Diseño de la instalación.**

El diseño de la instalación depende del tipo de ganado que hospedará y de las condiciones climáticas de la región, para lograr un microclima apropiado a la especie es uno de los problemas más serios readecuar instalaciones de una especie a otra, por próximas que estas parezcan (Tortora, 2007 b).

### **1.18.3 Ventilación.**

Las instalaciones deben estar bien ventiladas para prevenir problemas neumónicos, esta idea no está reñida con el concepto anterior de evitar corrientes de aire que enfrían a los animales (Tortora, 2007 b).

### **1.18.4 Insolación.**

El uso de techos debe ser cuidadosamente analizado no solo por su costo, sino por sus efectos en la ventilación, la humedad, la temperatura y la restricción al pasaje del sol. La humedad y el frío son condiciones que favorecerán la sobrevivencia de patógenos en el ambiente, la radiación solar no solo seca el ambiente, sino que tiene efectos germicidas por su espectro ultravioleta. La luz solar es el desinfectante más barato que se puede aplicar en una instalación, por lo que debe procurarse orientar a la misma, en particular en la colocación de techos y paredes, de tal manera que se asegure la insolación de todo el ambiente. Debe considerarse la inclinación en el trayecto del sol hacia el sur en la temporada invernal, para garantizar en esta época la insolación de toda la instalación (Tortora, 2007 b).

### **1.18.5 Hacinamiento.**

La superficie por animal es un elemento crítico para evitar condiciones de hacinamiento, se debe considerar entre metro y medio a dos metros cuadrados por animal en el área de “comfort”, es decir en climas calientes zonas con sombra o en climas fríos zonas protegidas, de lo contrario, aunque el corral sea muy grande, los animales se aglomeraran buscando las zonas más confortables. El exceso de animales por superficie facilita la transmisión de patógenos entre enfermos y sanos, incrementa las deposiciones y la consecuente mala higiene, se afecta el calostrado de las crías aumentando los problemas diarreicos y aumenta el abandono de crías por las hembras recién parida (Tortora, 2007 b).

### **1.18.6 Instalación de manejo.**

En México es poco frecuente que los ranchos cuenten con instalaciones de manejo aunque sean rudimentarias y es muy común que se emplea a la sala de ordeño o corrales de parición, cuando se requiere tratar o muestrear a los animales o revisarlos con cualquier fin, esta práctica determina que los animales identifiquen estas áreas con un ambiente en el que pueden ser molestados y se reduzca la secreción de leche al menos en los días siguientes a la maniobra. Un pequeño corral, conectado a las instalaciones generales, con una manga de salida en la que puede interponerse la báscula, son instalaciones suficientes para manejar adecuadamente a los animales, con seguridad para los operarios y para los animales, que sufrirán un menor estrés y sobre todo resultaran menos golpeados en estas condiciones (AMCO, 1990).

Algunas instalaciones pueden ser completamente descartadas, como por ejemplo contar con áreas de enfermería u hospital, o el construir baños de inmersión, estos solo resulta útil en rebaños de más de 1000 animales y en condiciones en las que las

ectoparasitosis son frecuentes. Solo en el caso del gabarro se puede justificar un corral de aislamiento de animales enfermos, como medida de control (separación de los enfermos de los sanos) o en ranchos con excesivo movimiento de animales contar con un corral de embarque y exhibición, y uno cuarentenario, para aislar animales de nueva adquisición antes de incorporarlos al rebaño general (AMCO, 1990).

### **1.18.7 Microbismo ambiental.**

Se resumen aquí las consideraciones que sobre las características de la instalación se han realizado, para lograr abatir el número de posibles patógenos en la misma. Evitar el hacinamiento, una adecuada densidad animal reduce la eliminación de patógenos al ambiente, pero particularmente reduce las posibilidades de transmisión de los enfermos a los sanos. Lograr una buena ventilación ayuda a lograr una apropiada temperatura, a secar el ambiente y a eliminar los aerosoles contaminados. Si la instalación está bien orientada se debe lograr que toda el área reciba una razonable insolación a lo largo del día y las paredes solo serán necesarias para cortar corrientes de aire. Un buen drenaje impide encharcamientos y humedad excesiva. Los árboles son mucho más apropiados para lograr sombra que los techos y estos solo son necesarios para proteger los comederos (Gutiérrez, 2007).

### **1.19 Pérdidas del Mercado.**

La enfermedad puede, limitar en forma importante el mercado de los animales y sus productos, cuando se trata de situaciones infectocontagiosas. La limitación puede deberse a que la enfermedad tiene el carácter de zoonosis, afecta a los animales y al hombre, y en consecuencia se toman medidas para reducir los riesgos de problemas de salud pública ya que la enfermedad produce cuadros limitantes en la producción animal. En México sin duda, al menos por ahora, el mejor ejemplo es la brucelosis,

tanto en caso de los cuadros abortivos provocados por las especies lisas, como en el de los problemas de epididimitis en los machos por la especie rugosa, *B. ovis* (Arteaga 2003).

La presentación de abortos con más del 40-50 % de las ovejas afectadas en un rebaño, es en sí mismo un serio problema sanitario que implica cuantiosas pérdidas, pero la imposibilidad de vender animales reproductores también resulta en serias pérdidas, en particular ahora que el país está abriendo mercados de exportación de sementales. Aunque en México, solo algunos “adelantados” han comenzado a explotar el mercado de los quesos ovinos, la presencia de la enfermedad en el rebaño, implica serios problemas de industrialización para vender un producto seguro a los consumidores y limitaría cualquier intento de exportación (Suarez, 2000).

Enfermedades que no representan mayores trastornos para los animales afectados, y para las que no existen medidas eficaces de control y por lo tanto, están ampliamente extendidas en todo el mundo, eventualmente se convierten en limitantes del mercado. En algunos de estos casos, la limitación es consecuencia de la alta consanguinidad; o por producir signos o lesiones muy llamativas, que preocupan al comprador que las desconoce, tal es el caso de la Estrosis ovina, la Linfadenitis caseosa, la Monieziosis, las teniasis o el Ectima contagioso, estas situaciones son sin embargo manejables con la adecuada asesoría (Oviedo, 2002).

### **1.20 Importancia de una Necropsia.**

El primer animal que muere es el más útil para el productor”. Siempre y cuando se realice la necropsia, agregaríamos que hasta un animal que se sacrifica para consumo, puede ser muy útil si se examina adecuadamente. Si al animal que muere con signos previos o súbitamente, se realiza una adecuada necropsia, en lugar de enterrarlo o

peor aún dejárselo a los perros, se podrá tener mayores elementos de diagnóstico, será factible coleccionar muestras adicionales para estudios de laboratorio y finalmente será factible instrumentar, a partir de un diagnóstico más certero, mejores estrategias de tratamiento y control para la enfermedad, evitando nuevas muertes. La enterotoxemia como importante causa de mortalidad en sistemas intensivos de engorda, con dietas de alta calidad, se diagnostica fundamentalmente por las lesiones observables a la necropsia y una vez definida su relevancia en la engorda, el uso de toxoides de calidad eliminara el problema con costos mínimos (Rodríguez 1998).

Adicionalmente se podrán observar lesiones incluidas por enfermedades “subclínicas”, aquellas que están afectando al animal pero no determina signos clínicos observables y en consecuencia se podrán establecer estrategias para el control de las mismas. La carencia de selenio como causa de muerte o en sus formas subclínicas puede ser diagnosticada con facilidad observando las lesiones características en el miocardio en el musculo esquelético (Rodríguez, 1998).

Una de las más fuertes limitantes sanitarias de la producción ovina, la mortalidad de corderos que principalmente ocurre en la primera semana de vida, puede ser adecuadamente diagnosticada en sus causas, mediante la necropsia y el conocimiento de la causa resulta de fundamental importancia para aplicar estrategias de control efectivas que reduce su impacto (Rodríguez, 1998).

### **1.20.1 Técnica de necropsia en pequeños rumiantes.**

La necropsia es la disección anatómica y sistemática de un cadáver con fines diagnósticos. Es importante efectuarla siempre que sea posible en los animales que hayan muerto o que estén muy enfermos, para saber tentativamente cuál fue la causa de la muerte o enfermedad. La realización de la necropsia incrementará en todos los

casos la posibilidad de un buen diagnóstico. El efectuar necropsias constantemente permitirá adquirir tanto destreza manual como de observación, necesarias para la correcta interpretación, ya que cuando no se tiene experiencia, hay alteraciones post-mortem (autolisis, pseudomelanosis, inhibición por hemoglobina o bilis, enfisema) que se pueden confundir con lesiones y el diagnóstico podría ser erróneo, o que las muestras tomadas para los diferentes laboratorios no sean adecuadas (Torres, 2007 b).

Existen diferentes técnicas de necropsia, por lo que se sugiere que el médico veterinario seleccione aquella que más le guste y se adapte a sus necesidades, realizando siempre el mismo procedimiento en forma sistemática. Al efectuarla se debe contar con los antecedentes del animal: su reseña (edad, raza, peso, sexo) y conocer o tener a la mano su historial clínico, lo cual debe ser lo más completa posible para, que con base en ésta, la búsqueda de las lesiones y la toma de muestras sean adecuadas. Es importante recalcar que la necropsia es tan sólo una herramienta para detectar los problemas que existen en el rebaño, por lo tanto, el diagnóstico que se efectúa a través de la misma es de tipo presuntivo y por eso es necesario tomar muchas muestras para los laboratorios (bacteriología, inmunología o virología, parasitología y análisis clínicos), los cuales nos darán los resultados para que basándonos en los hallazgos, se emita un diagnóstico final, el cual no siempre es el definitivo; sin embargo, con la necropsia se pueden tomar medidas preventivas y de control de las enfermedades por el diagnóstico morfológico que nos indica qué aparatos o sistemas están dañados y el posible agente causal involucrado (Torres, 2007 b).

### **1.20.2 Selección de muestras.**

El resultado rápido y efectivo del laboratorio, depende en gran medida de la selección adecuada del material y de las condiciones en que lleguen las muestras, para lo cual



es fundamental que el Médico Veterinario Zootecnista (MVZ) conozca las pruebas auxiliares de diagnóstico que se realizan en los laboratorios regionales y la manera en que reciben el material para estudiar, a estos centros de diagnóstico se pueden llevar los cadáveres de animales afectados e incluso animales aún vivos con la signología de la enfermedad para obtener las mejores muestras posibles y asegurar que a la necropsia se puedan observar lesiones (Torres, 2007 b).

### **1.20.3 Equipo necesario.**

Es recomendable contar con el equipo para realizar la necropsia y coleccionar muestras adecuadas, para lo cual se sugiere lo siguiente:

Dos cuchillos afilados, Piedra de afilar y/o chaira, Segueta o hachuela, Tijeras, Pinzas, Guantes de látex grueso, Cordel, Bolsas de plástico nuevas, Frascos (de preferencia de plástico con tapa de rosca), Frascos de vidrio con tapa de rosca estériles (hervidos), Jeringas estériles con aguja, Portaobjetos, Tubos de ensayo estériles. Un litro de formol al 10% En condiciones extremas, un cuchillo afilado, tijera, piedra de afilar, bolsas de plástico nuevas y formol al 10% pueden ser suficientes (Aguilar, 2007).

### **1.20.4 Consideraciones generales para la toma de muestras.**

En el caso de mandar tejidos u órganos refrigerados, se deberán empacar en recipientes que no goteen, envueltos en material absorbente como papel o aserrín y en cajas que resistan bien el manejo a que se expongan durante el transporte. Es indispensable que la información que se remita junto con las muestras sea completa, por lo que deberá contener:

1. Nombre
2. Dirección
3. Número de teléfono del veterinario o propietario

4. Diagnóstico presuntivo
5. Examen deseado
6. Descripción del animal (especie, edad, sexo, raza)
7. Historia clínica completa (macro y microclima, sinología del rebaño y del individuo y diagnóstico clínico) (Coles, 1989).

### **1.20.5 Histopatológicos.**

Las muestras histopatológicas nos permiten confirmar el diagnóstico morfológico macroscópico, observar las lesiones características (atrofia de vellosidades intestinales) o eventualmente patognomónicas (cuerpos de inclusión), demostrar la presencia del agente (coccidiosis, toxoplasma), distinguir entre alteraciones degenerativas (tóxicas, carenciales y metabólicas) o inflamatorias (agentes infecciosos), y entre estos últimos, los afectados por agentes virales (infiltrados de mononucleares) bacterianos (polimorfonucleares) o alérgicos y parasitarios (eosinófilos); en suma, el estudio histopatológico nos permite orientar más acertadamente el resto de los estudios (Coles, 1989).

### **1.20.6 Bacteriología.**

Las muestras deben remitirse preferentemente en frascos estériles y evitar que se contaminen con bacterias saprófitas, por lo que es importante lavar y flamear la muestra a enviar y en frascos de boca ancha con el método de refrigeración antes descrito; bajo ninguna circunstancia se deben utilizar sustancias químicas que puedan inactivar a las bacterias. Cuando lo anterior no es posible, es recomendable tomar muestras de gran tamaño para que en el laboratorio realicen el proceso descrito. Para esterilizar el frasco con tapa de rosca, éste se lava cuidadosamente y con la tapa enroscada ligeramente, sin cerrar herméticamente y se hierve en olla exprés por 5 o 20 minutos. Completada la operación se abre la olla, se completa el cierre hermético

de los frascos y de preferencia se les coloca un capuchón de papel aluminio. Algunos agentes bacterianos son extremadamente sensibles a las condiciones del medio ambiente y pueden morir durante el transporte al laboratorio, por lo que debe consultarse al laboratorio las condiciones de envío y obtener medios de transporte especiales, ya que éstos requieren técnicas especiales para su aislamiento e identificación (Doxey, 1987).

### **1.20.7 Virales.**

Hay que hacer notar que en este aspecto, únicamente laboratorios de excelente nivel ofrecen la opción de aislamiento viral. Para hacerles llegar la muestra, se puede utilizar como medio de transporte para mantener el órgano o tejido, una solución de glicerol al 50% en solución amortiguada con antibióticos para evitar que crezcan bacterias. Es importante mencionar que el glicerol es dañino para algunos virus y que interfiere con las pruebas de inmunofluorescencia, por lo que es preferible mandarla congelada o refrigerada al laboratorio (Torres, 2007).

### **1.20.8 Muestras serológicas.**

Las pruebas serológicas se emplean para demostrar la presencia de anticuerpos en el suero del animal y en forma indirecta que ha estado en contacto con el agente etiológico a través de una respuesta inmune humoral. De esta forma pueden servir para demostrar la presencia de un agente en el rebaño, para establecerla posibilidad de que un animal clínicamente sano sea portador del mismo, o incluso, en condiciones especiales para evidenciar que el animal esté enfermo (brucelosis, artritis encefalitis caprina). Es necesario reiterar que se trata de una forma indirecta de demostrar la enfermedad sospechada y en consecuencia no son pruebas recomendables para intentar el diagnóstico definitivo, así por ejemplo, una cabra que aborta puede ser

reactor a serológica a brucelosis, leptospirosis o toxoplasmosis y en realidad haber abortado como consecuencia de alteraciones endócrino-metabólicas. Sólo el aislamiento del agente en el feto abortado o la demostración de anticuerpos en las pruebas serológicas pareadas (a intervalos de 15 días) podrían ser en este caso de mayor utilidad (Torres, 2007).

### **1.20.9 Raspado cutáneo y pelo.**

Los raspados deben ser de diferente profundidad y en la zona periférica de la lesión que es donde está viable el agente. Se pueden mandar escamas y pelo en sobres o en portaobjetos donde se adhiere la muestra con glicerol y se cubre con un cubreobjetos. También se puede usar hidróxido de sodio al 5 o 10% para eliminar pelo, grasa y otros desechos tegumentarios y poder ver a los ácaros más fácilmente. En caso de sospechar de dermatomicosis se puede montar la muestra en el portaobjetos, aplicar hidróxido de potasio al 10 o 20%, aclararse en calor por 30 minutos y observarse con el objetivo 40x (Torres, 2007 b).

### **1.20.10 Parasitología.**

Las muestras de heces deben ir en bolsas limpias, eliminando el aire que éstas contengan y mantenerlas en refrigeración. Se debe evitar que las muestras permanezcan en lugares calientes para evitar la eclosión de los huevos. Otra manera es adicionar formol al 10%. En caso de tener parásitos observables microscópicamente se pueden conservar en formol al 5% o alcohol al 70% (Torres, 2007).

### 1.20.11 Toxicología.

Se recomienda mandar contenido estomacal, hígado, riñón (al menos 50g) dependiendo del tóxico que se sospeche. Se debe enviar la fuente posible de intoxicación como agua y alimento. Estas muestras deben ir en refrigeración. Pocos laboratorios trabajan este tipo de muestras (UNAM y CENAPA) y los tóxicos que se detectan son los nitritos y nitratos, alcaloides, plomo, micotoxinas, arsénico, mercurio y organofosforados. En Yucatán, la intoxicación por cobre es relativamente frecuente, para lo cual, la FMVZ-UADY ofrece el servicio de diagnóstico a partir de vísceras (hígado y riñón). Es importante recordar que existen enfermedades exóticas y de reporte obligatorio. Por lo tanto, cualquier brote de enfermedad no reconocida por el MVZ y/o los laboratorios deberá reportarse a la Comisión para la Detección de Enfermedades Exóticas (Sandoval, 2007).

### 1.21 Tecnologías para Ovinocultores.

#### 1.21.1 Desparasitación selectiva por medio del sistema FAMACHA.

Cuéllar (2011) informa que el término FAMACHA es un acrónimo de su autor sudafricano, el Dr. Faffa Malan, **F**affa **MA**lan **CH**Art (tarjeta), relativa al método consistente en evaluar clínicamente a los animales de un rebaño para que indirectamente pueda conocerse el efecto de la parasitosis y, en base a eso, se tome la decisión de aplicar el tratamiento antihelmíntico.

Se ha observado que hay una relación entre la coloración de la mucosa conjuntiva ocular, algunos valores de la composición de la sangre y la presencia de parásitos, particularmente el *Haemonchus contortus* (gusano en forma de “palo de barbería” del cuajo), que se alimenta de grandes cantidades de sangre y por lo tanto ocasiona

anemia. Tomando en cuenta eso, se evaluaron de forma subjetiva las variaciones de color, sin estándares de color, cuando se obtuvieron los resultados, se desarrolló una tarjeta de colores en la cual podían compararse las tonalidades de rojo de las membranas de la mucosa ocular del animal. Las coloraciones fueron preestablecidas con auxilio de la computación gráfica, representando cinco grados de anemia, incluyendo pequeñas variaciones para cada grado. Se ha comprobado científicamente que los diferentes grados de anemia presentan una correlación de 0.8 y un grado de confiabilidad superior a 95% en los animales infectados con *H. contortus*. (Cuellar 2011).

El objetivo del sistema FAMACHA es identificar clínicamente animales resistentes (habilidad de prevenir o eliminar la infección), resistentes (capacidad que tiene el animal de soportar una carga parasitaria sin manifestar los efectos de los mismos) y susceptibles a las infecciones parasitarias, optimizando el tratamiento de forma selectiva en situaciones reales en el campo, sin la necesidad de recurrir al laboratorio. Se ha demostrado que muy pocos animales al interior de un rebaño son altamente susceptibles y a largo plazo por medio de la selección de ovinos utilizando este sistema, se puede lograr un rebaño resistente y genéticamente adaptado al medio (Cuellar, 2011).

Esta metodología sólo debe utilizarse cuando existan infecciones por nemátodos gastroentéricos (NGE) y donde mayoritariamente esté presente el *H. contortus* y se recomienda que sólo sea una más de otras medidas de control. Debe tomarse en cuenta que existen otros problemas de salud en los ovinos donde hay anemia y, empleando el sistema FAMACHA, se pueden causar confusión. Algunos ejemplos son: la bunostomiasis, la fasciolosis, la presencia de parásitos externos, hemoparásitos, algunas infecciones bacterianas y las deficiencias nutricionales. Sin embargo, la parasitosis por *H. contortus* es la causa más importante de anemia en ovinos en clima templado de verano lluvioso y en el clima tropical húmedo (Cuellar, 2011).

A través de evaluaciones de campo efectuadas en México (Cuellar, 2011) se ha encontrado que mediante el uso del sistema FAMACHA se logra disminuir la frecuencia de animales con mucosas oculares pálidas los que prácticamente desaparecen después de dos últimos meses de aplicado el sistema. Además sólo deben desparasitarse una mínima parte de los animales, disminuyendo la presión de selección hacia la aparición de cepas de NGE con resistencia a antihelmínticos (RA), lo que contribuye a incrementar la proporción de parásitos susceptibles a los antiparasitarios en la pradera y en consecuencia, se disminuye la probabilidad de generar e incrementar la RA. Los animales más susceptibles muestran sus mucosas más pálidas y son los que deben recibir tratamiento; el resto del rebaño que están en estado de resistencia o en reincidencia no son desparasitados. En el sur de Brasil, evaluando a un rebaño ovino infectado con NGE durante un periodo entre 9 y 12 meses, encontraron que se reduce hasta en un 86.1% el número de animales que se deben desparasitar y el 42.8% de los animales nunca requieren el tratamiento antihelmíntico.

Existe un folleto sobre el uso práctico del sistema FAMACHA elaborado por la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Pretoria, The Onderstepoort Veterinary Institute, The World Workshop Veterinary Association e Intervet Sudáfrica, con el apoyo de la FAO, que explica lo que a continuación se presenta:

- El sistema debe utilizarse después de haber sido explicado y practicado con instructores entrenados. En las evaluaciones siempre utilizar la tarjeta FAMACHA, no debe confiarse en la memoria. Usarlo solo como parte de un programa integral de control parasitario diseñado por un veterinario. No es recomendable que lo emplee el productor por sí solo (Cuellar, 2011).
  
- En la primera mitad del verano, se recomienda aplicar un programa estratégico de desparasitación, pero a bajo nivel y conjuntamente con el monitoreo del conteo fecal de huevos, un sistema de pastoreo rotacional y la alternancia de pastoreo con caprinos

o caballos. En este periodo se debe llevar a cabo la evaluación del rebaño cada dos o tres semanas. En la segunda parte del verano, o antes en áreas con climas con alta humedad, lluvias o irrigación, puede ser necesario monitorear al rebaño más seguido, inclusive semanalmente. Continuar con el programa integral de control parasitario hasta el final del periodo de alto riesgo de adquirir la *Hemoncosis*, (Cuellar, 2011).

- Los ovinos que estén claramente anémicos (categorías 4 o 5 con la tarjeta FAMACHA) y los casos dudosos (categoría 3), deben desparasitarse con un principio activo eficaz y se recomienda identificarlos de forma permanente (aretes, marcas en las orejas, muescas, cordones amarrados, etcétera). Se recomienda que los animales marcados permanentemente también tengan una marca temporal (crayones marcadores de lana) de diferentes colores o en diferentes sitios. De esta manera el animal será identificado fácilmente en la siguiente valoración.

- Durante cualquier evaluación, si una gran proporción (>10% del rebaño) se encuentra anémica (categorías 4 y 5), se aconseja dosificar a todo los animales o cambiar de área de pastoreo. Consultar al veterinario si hay dudas (Cuellar, 2011).

- Lo más importante en cada revisión es saber cuáles animales deben ser tratados y cuáles no, la asignación de categorías es lo menos importante. Si el rebaño ha estado en la misma área de pastoreo por más de dos meses, sólo deben tratarse los ovinos anémicos antes de que el rebaño sea cambiado de lugar. Si es necesario desparasitar a todo el rebaño, entonces debe dejarse en la misma pradera por lo menos una o dos semanas antes del cambio. Los ovinos identificados que necesitan dos dosis extras (más de la dosis normal de tratamiento del rebaño) son elegibles para ser eliminados. Los que necesiten tres o más dosis extras necesariamente se eliminarán. Deben registrarse y graficarse las proporciones del rebaño en cada categoría (de la uno a la cinco). Esto constituye un recurso visual fácil sobre la situación del rebaño.



- Si el rebaño es muy grande, puede evaluarse una muestra aleatoria de 50 ovinos. Si el porcentaje combinado de categorías 1 y 2 excede el 80% (de preferencia el 90%) y no hay categorías 4 y 5 en la muestra, es poco probable que haya riesgo al no examinar el rebaño completo. Sin embargo, si algún ovino es evaluado como 4 ó 5, o si la categoría 3 excede del 10 al 20%, es conveniente examinar todo el rebaño (Cuellar, 2011).

Se deben examinar especialmente los ovinos que se retrasan en el rebaño pues pueden estar padeciendo los efectos de la anemia. Independientemente de la presencia o ausencia de anemia, siempre deben desparasitarse los animales con edema submandibular. Los animales despigmentados en su piel pueden parecer anémicos inclusive a distancia, porque su nariz y/o vulva se ven pálidas (Cuellar, 2011).

### **1.21.2 Control de Nematodos con Hongos del Suelo**

#### **1.21.3 Problema a resolver, la necesidad o la oportunidad.**

Algunos parásitos del tracto digestivo de los ovinos adultos son parásitos con forma de fideos y cuando son adultos su tamaño es como de un alfiler o un cerillo. Las más dañinos son la especie *Haemonchus contortus* comúnmente conocida, por su apariencia, como palo o barra de barbería. La nematodiasis gastrointestinal ovina, es una enfermedad que causa retraso en el crecimiento y mortandad. Estos parásitos se encuentran en los animales en el estómago e intestino. Los borregos se infectan con estas parasitosis cuando comen pasto contaminado con larvas de lombrices de parásitos (Mendoza, 2011).

Los parásitos adultos continuamente están produciendo huevecillos (se estima que una hembra pone alrededor de mil diarios) que se eliminan en el estiércol y continúan su ciclo en el suelo, pasan a larvas que suben a la parte alta de los pastos en las gotitas de rocío y son ingeridas cuando los animales se alimentan del pasto. Cuando las larvas entran a los animales se meten en los tejidos del tracto digestivo y se desarrollan hasta convertirse en lombrices adultas y se repite el ciclo (Mendoza, 2011).

Los parásitos adultos tienen una especie de diente en la boca con el que busca una venita del estómago y lo encajan como si fuera un cuchillo y succionan sangre. En un borrego puede haber varios cientos de estos parásitos lo que provoca que los animales pierdan mucha sangre y quedan debilitados y sus defensas disminuyen. Los animales se apartan del rebaño, no quieren comer y con frecuencia se enferman de las vías respiratorias; los borregos se enflacan y están desganados. Cuando el productor los comercializa siempre pierde dinero pues sus animales nunca llegan a pesar lo que deberían. Peor todavía, es que los animales más lombricientos pueden caer de repente y morir (Mendoza, 2011).

#### **1.21.4 Manejo del pastoreo.**

Algunos ovinocultores han logrado reducir parcialmente las parasitosis cuando llevan un programa de manejo del pastoreo en el que dividen las áreas de pastoreo en sub-áreas con la finalidad de dejar descansar el potrero por un período de tiempo antes de que los animales regresen a la misma área. Para que las larvas infecten a los animales tienen que ser ingeridas con el pasto; pero si los animales no regresan al mismo potrero por un período de tiempo, las larvas van perdiendo fuerza y se van muriendo poco a poco, de manera que cuando los animales regresan a la misma área la cantidad de larvas en los pastos ha disminuido. Este sistema es muy recomendable, aunque es difícil de adoptar ya que los productores quieren aprovechar al máximo el pasto como

fuentes de alimento y no cuentan con la superficie tan grande de pastizal como para dejar descansar por tanto tiempo un terreno (Mendoza, 2011).

### **1.21.5 Dieta rica en proteína.**

Normalmente los sistemas de producción ovina en México son extensivos o semi-intensivos. La mayoría de los productores se concreta a pastorear a sus animales para aprovechar el recurso forrajero y no se considera la utilización de algún suplemento alimenticio en los animales para maximizar la productividad del rebaño. Son pocos sistemas de producción donde se suplementa al rebaño. Se ha demostrado que cuando cierta cantidad de proteína es adicionada a la dieta de los animales, estos crean cierta resistencia o tolerancia hacia los parásitos, además de que responden con una mejor conversión alimenticia incrementando su potencial productivo (Mendoza, 2011).

### **1.21.6 Control biológico.**

Cuando los huevos de los parásitos son eliminados al suelo junto con el excremento se inicia la formación de una larva. Cuando esta larva está lo suficientemente desarrollada abandona el huevo y tiene que migrar de la materia fecal hacia la tierra en donde va a desarrollarse y migrar hacia la parte alta de los pastos para infectar a los animales. Durante este periodo las larvas tienen que luchar por sobrevivir en la tierra en contra de una gran variedad de enemigos naturales, incluyendo bacterias, insectos, virus y un grupo de hongos. Los hongos nematófagos es decir que se alimentan de las larvas de las lombrices, son microorganismos del suelo que forman trampas para capturar y destruir a las larvas de estos parásitos para comérselas (Tortora, 2008).

### **1.21.7 Descripción de la tecnología.**

En el Centro Nacional Disciplinario (CENID) Parasitología Veterinaria del INIFAP, se ha desarrollado una nueva metodología que consiste en producir esporas de una cepa mexicana del hongo nematófago *Duddingtonia flagrans* que se mezcla con el alimento y se suministra a los animales. Cuando estas esporas pasan el tracto digestivo y llegan al excremento en donde se encuentran las larvas que acaban de salir de los huevos de los parásitos, se desarrollan los hongos y se forman las trampas en donde las lombrices son atrapadas y destruidas por los hongos. De esta manera, las larvas mueren y ya no contaminarán el pasto y a otros animales. Este método de control biológico no crea resistencia en los parásitos como lo hacen los medicamentos de naturaleza química y no contaminan el ambiente (Mendoza, 2011).

### **1.21.8 Ámbito de aplicación.**

En las zonas de alta parasitosis se recomienda su aplicación a los rebaños que pastorean en una misma área para sanear la zona de parásitos con la Utilización de los hongos. El hongo come larvas de lombrices se distribuye en el suelo (Mendoza, 2011).

### **1.21.9 Necesidades para su aplicación.**

La mezcla de hongos en el alimento o como pélets (pastillas) multinutricionales pueden ponerse en los comederos como un suplemento nutricional para facilitar el consumo por los animales. Se necesita que el productor tome conciencia del problema y tome medidas conjuntas, organizadamente (Mendoza, 2011).

### **1.21.10 Limitantes y restricciones.**

Es importante recalcar que si animales infectados y que no reciben este tratamiento invaden los pastizales donde pastorean los animales tratados, el área se volverá a contaminar y el esfuerzo será en vano. Las acciones deben ser conjuntas. Hasta ahora los hongos no se encuentran comercialmente (Mendoza, 2011).

### **1.21.11 Otras recomendaciones.**

Para que este sistema brinde los mejores resultados, se recomienda inicialmente hacer un diagnóstico parasitológico de la zona a través de técnicas de diagnóstico coproparasitoscópico aunado a la búsqueda de información sobre los productos desparasitantes que se han utilizado en los animales y la frecuencia con que han sido aplicados. Por tal motivo, es necesario establecer ante la comunidad de ovinocultores de la zona la importancia de implementar este sistema. Los animales serán pesados y se hará una estimación de la cantidad de hongos que será mezclada con el alimento que será ofrecido a los animales durante los meses de mayor eliminación de huevos en las heces, con base en un estudio de diagnóstico (Mendoza, 2011).

## **CONCLUSIONES.**

El conocimiento de los factores que giran alrededor de los problemas sanitarios es de vital importancia para el control y/o prevención de las enfermedades de los rebaños ovinos.

Es difícil ajustar recomendaciones únicas para resolver los problemas sanitarios a la gran heterogeneidad dentro de cada uno de ellos que determinan la aparición de enfermedades específicas. Pero con la asesoría profesional se puede mitigar varios problemas.

En cualquier granja o rebaño es importante considerar e implementar medidas prevención que logren evitar la posible presencia de enfermedades más comunes y evitar costos excesivos o muerte de los animales por un mal diagnóstico.

Es importante que ante cualquier sospecha de una enfermedad, se deban realizar pruebas (laboratorio, campo) para confirmar el diagnóstico presuntivo y poder lograr un diagnóstico definitivo satisfactorio.

Ante todo tipo de problema que afecte el rebaño por sencilla que parezca e inofensivo se debe tomar en cuenta ya que siempre puede ser el inicio de una epidemia que puede provocar grandes pérdidas económicas.

## BIBLIOGRAFÍA.

1. Aguilar, C. A. J. (2007). Enfermedades del pre destete. [En línea]. 9º Curso de educación continua: Medicina y Enfermedades de Ovinos y Caprinos en el Trópico. Mérida, Yucatán del 17 al 19 de octubre de 2007, [es.scribd.com/doc/47994595/Memoria-de-enfermedades-2007<sup>a</sup>](http://es.scribd.com/doc/47994595/Memoria-de-enfermedades-2007a) [Consulta: 22 junio, 2012].
2. Arteaga, C. J. de D. (2003). La industria ovina en México. Memorias del primer Simposium internacional de ovinos de carne. Desafíos y oportunidades para la ovinocultura en México ante los nuevos esquemas de mercado abierto. 17- 19 de noviembre. Pachuca de Soto Hidalgo. P. 80-95.
3. Aranda, C. F. J.( 2007). "Uso de análisis clínicos en pequeños rumiantes". [En línea]. Medicina y Enfermedades de Ovinos y Caprinos en el Trópico. Yucatán 19 de octubre de 2007, ns. [es.scribd.com/doc/47994595/Memoria-de-enfermedades-2007<sup>a</sup>](http://es.scribd.com/doc/47994595/Memoria-de-enfermedades-2007a) [Consulta: 22 junio, 2012].
4. Arguez, R. F. (2007). "La epidemiología en el diagnóstico de salud, enfermedad del rebaño". [En línea]. Medicina y Enfermedades de Ovinos y Caprinos en el Trópico. Yucatán 19 de octubre de 2007, [es.scribd.com/doc/47994595/Memoria-de-enfermedades-2007<sup>a</sup>](http://es.scribd.com/doc/47994595/Memoria-de-enfermedades-2007a) [Consulta: 20 junio, 2012].
5. Asociación Mexicana de Criadores de Ovinos (AMCO). (1990). Datos a tomar en cuenta en el diseño de instalaciones para ovinos. [En línea] Medidas útiles [www.asmexcriadoresdeovinos.org](http://www.asmexcriadoresdeovinos.org) › [Cómo empezar](#) [Consulta 1 agosto 2012]
6. Bolaños, P. F. (2010). Principales Enfermedades y Problemas Reproductivos en Ovinos (tesis de licenciatura. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia .Morelia Michoacán México.

7. Bores, Q., R. F. (2003). La investigación pecuaria ante los retos y desafíos de la ovinocultura en México Memorias del primer Simposium internacional de ovinos de carne. Desafíos y oportunidades para la ovinocultura en México ante los nuevos esquemas de mercado abierto. 17- 19 de noviembre. Pachuca de Soto Hidalgo. P. 70-80.
8. Coles, H.E. (1989). Diagnóstico y Patología en Veterinaria. Traducción de la 4ta ed. Interamericana. Ed. Mc. Graw-Hill, México. pag.56-62.
9. Cuellar, O. J. A. (2005). Manejo sanitario en los sistemas productivos ovinos. 1er. Seminario de Ovinocultura. "Producir para Ganar". Tulancingo Hidalgo. Fundación produce hidalgo, A.C. Noviembre 2005. P. 30-34.
10. Cuellar, O. J. A. (2007). "Problemas de salud de corderos en engorda intensiva" [En línea]. Medicina y Enfermedades de Ovinos y Caprinos en el Trópico. Mérida Yucatán del 17 al 19 de octubre de 2007, [es.scribd.com/doc/47994595/Memoria-de-enfermedades-2007a](https://es.scribd.com/doc/47994595/Memoria-de-enfermedades-2007a) [Consulta: 15 julio, 2012].
11. Cuellar, O. J. A. (2010). Aspectos de la medicina preventiva. La Revista del Borrego. 11 (67): 12-19.
12. Cuellar, O.J.A. (2011). Desparasitación Selectiva por medio de Sistema FAMACHA. [en línea] Tecnología para Ovinocultores <http://borrego.com.mx/cibo2011/memorias.html> P. 258-261. [Consulta 7 Agosto del 2011].
13. Delgado, A.G.E. (2009). Elaboración de la anamnesis y su utilidad en el diagnóstico de pequeñas especies. [en línea] Anamnesis [es.scribd.com/doc/20929817/anamnesis](https://es.scribd.com/doc/20929817/anamnesis) P. 6-7. [Consulta 6 julio 2014].



14. Doxey, D.L. (1987). Patología Clínica y Procedimientos de Diagnóstico en Veterinaria. (2a. ed.). Ed. El manual moderno, México. pág. 123- 139.
  
15. Fernández, O.G. (2008). Actividades de la producción ovina “problemas sanitarios en rebaños ovinos Gobierno del estado “Pachuca Hidalgo 3 de octubre del 2008.P76-77.
  
16. Germán, A. C. (2005). Efectos sociales y sexuales en la reproducción de pequeños rumiantes. Memorias del IV Curso internacional en pequeños rumiantes. Colegio de de posgraduados del 27-30 mayo de 2005 Campus Montecillo Estado de México. P. 45 46.
  
17. Gutiérrez, B. E. (2007). “Complejo diarreico neonatal”. [En línea]. 9º Curso de educación continua: Medicina y Enfermedades de Ovinos y Caprinos en el Trópico. Mérida, Yucatán del 17 al 19 de octubre de 2007, [es.scribd.com/doc/47994595/Memoria-de-enfermedades-2007<sup>a</sup>](http://es.scribd.com/doc/47994595/Memoria-de-enfermedades-2007a) [Consulta: 17 junio, 2012].
  
18. Grepe, N. (2001). Crianza de caprinos. 1er ed). Ed. Iberoamérica. México D.F. p. 67-80.
  
19. Hernández, O. A. (2010). “Prácticas Sanitarias en el Rebaño Ovino” [en línea] La Revista del Borrego. 23 de febrero del, 2010. ns. <http://www.borrego.com.mx/main/acceso.html> [consulta: 2 3 Febrero. 2010].
  
20. Marroquín, G.J. (2008). Actividades en la producción ovina. Alternativas de mercado para la carne ovina en México. Gobierno del estado Pachuca Hidalgo, 3 octubre 2008. P 46-47.
  
21. Martin, G. B. (2005). Métodos “Limpios, Verdes y Éticos” Para aumentar la eficiencia Reproductiva en pequeños rumiantes. Memorias del IV Curso

internacional en pequeños rumiantes. Colegio de de posgraduados del 27-30 mayo de 2005 Campus Montecillo Estado de México. P. 40-44.

22. Mendoza, de G.P. (2011). "Control de Nematodos con Hongos del Suelo". [En línea.] Tecnología para Ovinocultores P. 254-257. <http://borrego.com.mx/cibo2011/infotecnica.html> [Consulta 10 de noviembre 2011].
23. Murguía, O.M.L. (2002). Medicina y enfermedades de ovinos y caprinos en el trópico. Memoria en Cd. Universidad Autónoma de Yucatán. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 2002.
24. Ortega, P. A. (2007). "Técnicas de sujeción sedación y vías de administración". [En línea]. 9º Curso de educación continua: Medicina y Enfermedades de Ovinos y Caprinos en el Trópico. Mérida, Yucatán del 17 al de octubre de 2007, [es.scribd.com/doc/47994595/Memoria-de-enfermedades-2007<sup>a</sup>](es.scribd.com/doc/47994595/Memoria-de-enfermedades-2007a) [Consulta: 17 junio, 2012].
25. Oviedo, F. G. (2002). Evaluación económica del rebaño ovino. Memoria, del VII Curso base de la cría ovina. AMTEO. Toluca Estado de México.
26. Rodríguez, I. R.M. y Ferreira J. (1998). Producción Ovina Dto. de Agronomía, UNS. Rev. 18 (09): 06 08.
27. Rojas, O. Bores, R. Murguía, M. Ortega, L. (2005). Producción de ovinos de pelo en el trópico. (1er ed.). Ed. Centro de Investigación Regional del Sureste, INIFAP. Mérida Yucatán México. P. 60-80.
28. Romero, M. J. (2001). Principios básicos para la elaboración del programa de medicina preventiva del rebaño ovino. Primer curso Básico de producción ovina de la región de los Tuxtlas. Catemaco, Ver, 2001.

29. Sandoval, C. C. A. (2007). Medidas y enfermedades de ovinos en el trópico. 9º Curso de educación continua. Deficiencias y excesos en la alimentación de pequeños rumiantes. Mérida Yucatán 17 al 19 de octubre 2007. P. 19 -21.
  
30. Secretaria de Agricultura Ganadería Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). 2008. Manejo integral del ganado ovino en la etapa de reproducción. Memorias del Curso-Taller de las Fiestas de Aries. Fundación Produce Metepec Hidalgo 2008. p. 64-78.
  
31. Suarez, D. H. y Sagarnaga, V. M. (2000). Efecto de la globalización de mercados en la ovinocultura. Memoria. V curso Base de la cría ovina. Asociación Mexicana de Técnicos Especialistas en Ovinocultura. Chapingo México.
  
32. Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) SAGARPA 2008 Manejo integral del ganado ovino en la etapa de reproducción. Memorias del Curso-Taller de las Fiestas de Aries. Metepec Hidalgo 2008. p. 78-79.
  
33. Torres, A. F. J. (2007). "Identificar los problemas de salud en el rebaño" [En línea]. 9º Curso de educación continua: Medicina y Enfermedades de Ovinos y Caprinos en el Trópico. Mérida, Yucatán del 17 al 19 de octubre de 2007, ns [es.scribd.com/doc/47994595/Memoria-de-enfermedades-2007a](https://es.scribd.com/doc/47994595/Memoria-de-enfermedades-2007a) [Consulta: 17 junio, 2012].
  
34. Torres, R. J. A. (2003). Identificación de los sistemas de producción de ovinos en el centro de Veracruz. Memorias del XII congreso AMTEO. Tulancingo, Hidalgo.
  
35. Torres, L. M. A. (2007). (b). "Técnicas de necropsia en pequeños rumiantes". [En línea]. Medicina y Enfermedades de Ovinos y Caprinos en el Trópico.

Yucatán 19 de octubre de 2007, [es.scribd.com/doc/47994595/Memoria-de-enfermedades-2007a](http://es.scribd.com/doc/47994595/Memoria-de-enfermedades-2007a). [Consulta: 20 junio, 2012].

36. Tortora, P. J.L. (2005). Desafíos sanitarios en la producción intensiva de ovinos. IV congreso latino-americano de especialistas en pequeños rumiantes. (IV ALEPR y CS). Del 18 al 20 de mayo de 2005, Curitiba PR, Brasil. Memoria en CD, P 24.
37. Tortora, P. J. L. (2007). "Mortalidad de corderos: causas, diagnóstico y prevención". [En línea]. Medicina y Enfermedades de Ovinos y Caprinos en el Trópico. Mérida Yucatán del 17 al 19 de octubre de 2007, ns. [es.scribd.com/doc/47994595/Memoria-de-enfermedades-2007a](http://es.scribd.com/doc/47994595/Memoria-de-enfermedades-2007a). [Consulta: 4 julio, 2012].
38. Tortora, P. J. L. (2007). (b) " Instalaciones y salud." [En línea]. Medicina y Enfermedades de Ovinos y Caprinos en el Trópico. Mérida Yucatán del 17 al 19 de octubre de 2007, ns. [es.scribd.com/doc/47994595/Memoria-de-enfermedades-2007a](http://es.scribd.com/doc/47994595/Memoria-de-enfermedades-2007a). [Consulta: 26 julio, 2012].
39. Tortora, P. J. L. (2008). Consideraciones a las pérdidas por enfermedades en los rebaños ovinos en México. Visión Politécnica.3 (7): 43-50.
40. Urrutia, T. R. G. (2008). Actividades en la producción ovina. "Nuevas tecnologías de transformación de carne ovina". AMTEO Pachuca hidalgo 3 de octubre 2008.P.96.
41. Vega, M. V. E. (2003). El mejoramiento genético como alternativa para impulsar y mejorar la competitividad en producción de carne de ovino: importancia de las evaluaciones genéticas. memorias del primer Simposium Internacional de Ovino de Carne. Desafíos y Oportunidades Para el Ovinocultor en México ante los nuevos esquemas de mercado abierto.17-19 de noviembre Pachuca de Soto Hgo., p: 45-55.

## ANEXOS.

Medidas de prevención generales para los rebaños ovinos.

Problema sanitario	Procedimiento
Deficiencia de selenio	Aplicar 1 mg/ 10 kg de peso vivo (p v) a las ovejas antes del empadre y 15 0 30 días antes del parto (cuando ubraron). A los corderos 1 mg/ 10 kg pv al 4 0 5 día y repetir al destete.
Inmunización contra neumonía	Aplicar toxoide a las ovejas 15 o 30 días antes del parto (cuando ubraron). A los corderos a los 30 días de edad.
Enterotoxemia y otras clostridiasis	Aplicar toxoide a las ovejas 15 o 30 días antes del parto (cuando ubraron). A los corderos a los 30 días de edad. Para enterotoxemia, aplicar a los corderos al destete y/o al iniciar la engorda.
brucelosis	Vacunar a todas las hembras a los 3 meses de edad,
Linfoadenitis caseosa	Tratar a todos los casos de abscesos con la precaución de no esparcir el contenido, desinfección correcta y oportuna de las lesiones cutáneas evitar alambres o material que lesione al animal al entrar al corral o en comederos.
coccidiosis	Aplicación de coccidiatos (decoquinato, salinomicina, lasalosida) en el alimento del creep feeding, durante la lactancia. Se puede prolongar su administración durante el posdestete.
Ectoparacitosis	Tratar a las ovejas antes del parto y a los corderos a la semana de nacidos.
Pododermatitis	Remojar las pesuñas de los animales mediante un pediluvio con una solución de sulfato de cobre o sulfato de zinc.
Problemas ante el traslado de un animal	Se recomienda aplicar antibiótico de larga acción a los animales que vayan hacer trasladados. La administración debe hacerse un día antes y en el momento del traslado

Cabe reiterar que tales recomendaciones deben tomarse en cuenta cuando ya existan antecedentes de la presencia de la enfermedad. (Cuellar, 2010).

Medidas de prevención particulares para los ovinos.

Problema sanitario	Procedimiento
Urolitiasis	Ofrecer una mezcla de sal común con carbonato de calcio a los machos (de engorda o sementales) que reciben alimento balanceado con granos, (en especial sorgo). Y verificar que siempre tengan agua fresca.
Tétanos	Aplicar toxoide a los animales que están expuestos a heridas o que tuvieron una cirugía. Esta medida se aplica en animales donde hay elevada contaminación fecal y/o convivencia con equinos.
Paratuberculosis	Detectar a los animales que inicia con un cuadro de enflaquecimiento progresivo. Particularmente después de un estrés (parto o traslado). Tales animales deben ser eliminados del rebaño. Es importante que se cuente con los antecedentes del problema. Existen vacunas, sin embargo, su empleo aun es cuestionable.

Solo se hace referencia de tres enfermedades que pudieran estar presentes en ciertas unidades de producción. (Cuellar, 2010).

La extensión o “extensionistas” agrícola es el proceso mediante el cual se introducen nuevas tecnologías o técnicas en una comunidad rural determinada bajo condiciones sostenibles y conservacionistas con el objetivo de mejorar las condiciones de vida de sus pobladores. Dicha introducción lleva implícita un proceso continuo y sistemático de educación mediante el cual se capacita y se le da asistencia técnica a sus usuarios con el objetivo de que la apliquen lo más correctamente posible. Estas técnicas o tecnologías pueden proceder de diferentes fuentes, tales como:

- Originadas de los centros de investigación.
- Importadas de otros países.
- Traídas de otra región del país con similares condiciones edafoclimáticas.

Este proceso puede abarcar diferentes esferas de la vida rural tales como:

- Educación.
- Salud.
- Hábitos alimenticios
- Actividades productivas.
- Cultura.
- Infraestructura social, etc., (Bores 2003).