

**PARÁSITOS Y ENFERMEDADES PARASITARIAS DE LOS
ANIMALES DOMÉSTICOS**

**JULIO CÉSAR RODRÍGUEZ GALVIS
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA U.T.
ESPECIALISTA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA
PROFESOR ASISTENTE UNIPAZ**

**INSTITUTO UNIVERSITARIO DE LA PAZ (UNIPAZ)
BARRANCABERMEJA**

2002

PROLOGO

En el texto que se pone a disposición de la comunidad universitaria de Parasitología y enfermedades parasitarias prevalentes en Colombia se espera que sirva para los estudiantes y Médicos Veterinarios como una guía de búsqueda rápida para el reconocimiento de dichas patologías para un diagnóstico certero y un tratamiento preciso. En ningún momento se pretende reemplazar a los libros especializados del área de estudio, ya que en el texto no encontrarán descripciones tan profundas como los especializados, lo que si encontrarán es estudios que sobre dichos temas se han llevado a cabo en el Instituto Universitario de la Paz, con domicilio en la ciudad de Barrancabermeja.

No sobra recordar que los parásitos son responsables de la disminución de la producción, la productividad y por ende la rentabilidad de los sistemas de producción pecuaria del país y la región del Magdalena Medio Colombiano, lo que conlleva a que la disponibilidad de los productos y subproductos de origen animal sean más bajos que lo esperado en cada tipo de explotación.

Por último quiero agradecer a mis estudiantes de Parasitología y Enfermedades Parasitarias de los años 1997 a 2002, quienes de una y otra forma han contribuido a la elaboración de dicho texto.

El texto esta dividido de la siguiente manera: Se inicia con las características generales de Parasitología, se continua con la parte morfológica y taxonómica de nematodos, cestodos, trematodos, protozoarios y artrópodos; para posteriormente hacer el estudio de cada uno de los sistemas que afectan en las diferentes especies animales de interés zootécnico, así como las diferentes enfermedades parasitarias.

INTRODUCCIÓN

Los parásitos han sido, son y seguirán siendo causantes de pérdidas económicas en las explotaciones pecuarias a pesar de las medidas de tipo preventivo y curativo que se tomen. Esto se debe primordialmente a que los parásitos por lo general son causantes de gran morbilidad, que en la mayoría de veces el productor no mide por la baja mortalidad. Es por ello que vale la pena rescatar algunos indicadores reportados por la FAO en donde muestran que en América Latina existen el 27%, 16% y 10% de la población mundial de bovinos de carne, de leche y ovinos, y de todas maneras la producción de carne y leche de estos animales no representan sino el 17.4%, 7.4% y 4.8%, respectivamente, de la producción mundial. Indicando además que los hemoparásitos representan la tercera entidad nosológica de importancia económica en América, especialmente en el ganado bovino; cabe recordar que aproximadamente el 80% de la ganadería del país esta infestada por dichos agentes representando el primer problema para la disminución de la producción y la productividad de la ganadería en Colombia.

TABLA DE CONTENIDO

Pág.

1. CARACTERÍSTICAS GENERALES	
1.1 MUTUALISMO	
1.2 INQUILINISMO	
1.3 COMENSALISMO	
1.4 PARASITISMO	
1.5 PARÁSITO	
1.6 PARASITOLOGÍA	
1.7 TIPOS DE PARÁSITOS	
1.8 HOSPEDADORES	
1.9 CICLO BIOLÓGICO	
1.10 MIGRACIÓN	
1.11 METAMORFOSIS	
1.12 REPRODUCCIÓN	
1.13 TRANSMISIÓN DE LOS PARÁSITOS	
1.14 RELACIÓN PARÁSITO HOSPEDADOR	
1.15 RESPUESTA DEL HOSPEDADOR FRENTE A LOS PARÁSITOS	
1.16 VÍAS DE ENTRADA Y SALIDA DEL HOSPEDADOR	
1.17 TOMA Y ENVÍO DE MUESTRAS	
2. CESTODOS	
3. NEMATODOS	
4. TREMATODOS	
5. ARTRÓPODOS	
6. PROTOZOARIOS	
7. PARÁSITOS DEL SISTEMA DIGESTIVO	
7.1 TENIASIS	

7.2 SPIROCERCA LUPI
7.3 OXYURIS EQUI
7.4 TRICHINELLA SPIRALIS
7.5 STRONGILOSIS
7.6 PARANFISTOMIASIS
7.7 COCCIDIOSIS
7.8 BUXTONELLOSIS
7.9 BALANTIDIOSIS
7.10 CRYPTOSPORIDIOSIS
7.11 GIARDIASIS
7.12 HEXAMITIASIS
7.13 HISTOMONIASIS
7.14 ANCYLOSTOMIASIS
7.15 ASCARIOSIS
7.16 HETERAKIDOSIS
7.17 SUBULURA
7.18 PASSALURUS AMBIGUS
7.19 TRICHOSTRONGYLOSIS
7.20 OESOPHAGOSTOMIASIS
7.21 CHABERTIASIS
7.22 HAEMONCOSIS
7.23 MACRACANTHORHYNCHUS HIRUDINACEUS
7.24 GASTRITIS PARASITARIA DE LOS PORCINOS
7.25 GONGYLONEMA
7.26 ESTRONGILOIDIOSIS
7.27 TRICOCEFALOSIS
7.28 CAPILARIASIS

7.29 TETRAMERES

7.30 HABRONEMIASIS

8. PARÁSITOS DEL SISTEMA RESPIRATORIO

8.1 LINGUATULOSIS

8.2 CAPILLARIA AEROPHILA

8.3 FILAROIDES SP.

8.4 CRENOSOMA VULPIS

8.5 BRONQUITIS VERMINOSA EN RUMIANTES

8.6 BRONQUITIS VERMINOSA EN OTRAS ESPECIES

8.6.1 En porcinos

8.6.2 En equinos

8.7 SYNGAMUS TRACHEA

9. PARÁSITOS DE HÍGADO

9.1 FASCIOLASIS

9.2 DICROCELIOSIS

9.3 OPISTORCHIS

10. PARÁSITOS DEL APARATO UROGENITAL

10.1 DIOCTOHYME RENALE

10.2 CAPILARIA PLICA

10.3 STEPHANURUS DENTATUS

10.4 TRICHOMONIASIS

11. PARÁSITOS DE OJO

11.1 OXYSPIRURA MANSONI

11.2 THELAZIA LACRIMALIS

12. PARÁSITOS DE TEJIDO CONECTIVO Y MUSCULAR

12.1 ONCHOCERCA

12.2 TRICHINELLA SPIRALIS

12.3 CISTICERCOSIS

12.4 TOXOPLASMOSIS

13. PARÁSITOS DEL SISTEMA CARDIO CIRCULATORIO

13.1 ANGIOSTRONGYLUS VASORUM

13.2 ANAPLASMOSIS

13.3 HAEMOBARTONELLOSIS

13.4 EHRLICHOSIS

13.5 BABESIELOSIS

13.6 TRIPANOSOMIASIS

13.7 DIROFILARIASIS CANINA

13.8 LEISHMANIASIS CANINA

14. PARÁSITOS DE PIEL

14.1 TÁBANOS

14.2 CHINCHES

14.3 MOSCAS

14.3.1 Haematobia irritans

14.3.2 Stomoxys calcitrans

14.3.3 Musca doméstica

14.3.4 Moscas productoras de miasis

14.3.5 Oestrus ovis

14.3.6 Hypoderma bovis

14.3.7 Dermatobia hominis

14.3.8 Gasterophilus

14.3.9 Sarcophaga carnaria

14.3.10Lyncha maura

14.3.11Mellophagus ovinus

14.3.12Hippobosca equina

14.4 MOSQUITOS

14.5 PITOS

14.6 GARRAPATAS

14.6.1 Ixodes

14.6.2 Boophilus

14.6.3 Rhipicephalus

14.6.4 Dermacentor

14.6.5 Amblyomma

14.7 ACAROS

14.7.1 Demodex

14.7.2 Cnemidocoptes

14.7.3 Sarcoptes

14.7.4 Otodectes

14.7.5 Notoedres

14.7.6 Psoroptes

14.7.7 Chorioptes

14.7.8 Dermanyssus

14.7.9 Trombicula

14.8 PULGAS

14.9 PEDICULOSIS

15. FÁRMACOS UTILIZADOS COMO ANTIPARASITARIOS

BIBLIOGRAFIA

1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

(PARASITOLOGÍA GENERAL)

En el profuso intercambio entre los seres vivos dentro de su parte ecológica se contempla ciertos tipos de asociaciones entre las comunidades, de las cuales es importante destacar:

Homotípicas: Se presenta entre individuos de la misma especie, como ejemplo se tiene el grupo familiar, las colonias, etc., importantes desde el punto de vista de la parasitología cuantitativa, encargada de medir epidemiológicamente los efectos de la dinámica parasitaria tanto dentro como fuera del hospedador.

Heterotípicas: Se presenta entre individuos de diferente especie, a esta pertenece las asociaciones conocidas como mutualismo, parasitismo, comensalismo, etc.; para poder distinguir una de otra es necesario conocer el grado de complejidad de las asociaciones. Es así como se puede encontrar unas relaciones vitales permanentes, accidentales, ocasionales, de gran especificidad o muy flexibles; aquí también es importante relacionar si se produce beneficio o perjuicio de una o ambas especies.

1.1 MUTUALISMO: Es el grado de cooperación más íntima entre dos asociados en el que uno no puede vivir, reproducirse y crecer en forma satisfactoria sin la presencia del otro.

1.2 INQUILINISMO: Aquí existe una asociación de tipo ecológico como es el refugio, se puede dar entre una especie y otra de soporte (epizootias); para transporte (foresis) frecuente en los ectoparásitos (dípteros) que transportan ácaros, larvas de moscas, etc..

1.3 COMENSALISMO: Uno de los asociados vive en contacto del hospedador sin perjudicarlo. Es un estado intermedio entre el mutualismo y el parasitismo.

1.4 PARASITISMO: En este tipo de asociación existe un beneficio unilateral, es decir, el parásito es el único beneficiado debido a la evasión inmunitaria, la especificidad y el perfeccionamiento adaptativo de éste.

Este tipo de asociación puede ser de tipo temporal, permanente, interna o externa, en donde el parásito depende evolutiva y metabólicamente del hospedador.

1.5 PARÁSITO: Especie que vive y se alimenta a expensa de otro, normalmente es más pequeño, menos organizado, menos evolutivo que la otra especie (hospedador).

1.6 PARASITOLOGÍA: Rama de la biología que estudia los parásitos durante toda o una parte su vida.

1.7 TIPOS DE PARÁSITOS: Al hacer comparación entre los parásitos se encuentran diferencias que los dividen según: 1. **Su naturaleza:** Zooparásitos (reino animal) que invaden a los animales. Y, Fitoparásitos (reino vegetal) afectan a los vegetales.

2. **Su localización:** Ectoparásitos o parásitos externos; y, Endoparásitos o parásitos internos, es decir se van a alojar en cavidades orgánicas (**Celozoicos o cavitarios**) , en el lumen intestinal, en los tejidos (**histozoicos**), intracelular o intercelular (**Citozoicos**), cuando son intracelulares se pueden localizar en el núcleo (**Cariozoicos**) o en el citoplasma (**Plasmazoicos**).

Como los estados adultos acostumbran localizarse en un sitio específico aquel que no se encuentre en su sitio habitual es denominado **PARÁSITO ERRÁTICO**.

Cuando un parásito que afecta a una especie determinada es encontrado en otra especie es denominado **PARÁSITO EXTRAVIADO**.

3. Las especies de hospedadores que afectan en su estado adulto: **P. EURIXENOS:** De amplio rango de hospedadores por ejemplo los mosquitos.

P. POLIXENOS: Parásitos que afectan varias especies, por ejemplo las garrapatas.

P. ESTENOXENOS: Parásitos que afectan a un mismo género o familia, ejemplo el *Haematopinus asini*, se encuentra en asnos y equinos.

P. MONOXENOS: Afectan un hospedador de especie determinada, ejemplo *Phthirus pubis* afecta al hombre.

HIPERPARÁSITOS: Parásitos de parásitos, ejemplo microsporidios parásitos de *Moniezia* spp.

Si se mira por su ciclo de vida un Eurixeno en su fase adulta puede ser Estenoxeno en su estado larvario un ejemplo de ello se tiene en la *Fasciola hepática*.

1.8 HOSPEDADORES: Se considera un hospedador a la especie que alberga al parásito. Existen ciertos tipos de hospedadores conocidos: Hospedador definitivo: Denominado así porque en él alcanza la madurez sexual el parásito.

Hospedador intermediario: es en el que se llevan a cabo todas las fases inmaduras del ciclo evolutivo del parásito.

Vector o transmisor biológico: Es aquel agente que también sufre del parasitismo y que además son imprescindibles en el ciclo evolutivo del parásito. Entre estos se pueden encontrar: - *Ciclomultiplicadores:* Dentro de ellos se lleva a cabo la evolución y multiplicación del parásito, sale de él para continuar su evolución en el hospedador definitivo.

- *Cicloevolutivos:* Es en el que evoluciona el parásito hasta el estadio infestante para el hospedador definitivo. En este no hay multiplicación.
- *Multiplicador:* En él el parásito se multiplica pero permanece invariable en su forma. Es infestante en todo momento.

Transmisor mecánico: Actúa como vehículo de transmisión sin que el parásito sufra modificaciones en su interior.

Reservorio: Este tipo de hospedador mantiene el parásito; sustituye al hospedador intermediario o al hospedador definitivo en ausencia de este.

Hospedador paraténico o de espera: Es aquel hospedador intermediario que accidentalmente se incorpora al ciclo biológico entre el último hospedador intermediario y el hospedador definitivo.

1.9 CICLO BIOLÓGICO: Hace referencia desde el inicio de la vida del parásito pasando por la madurez sexual a la reproducción y muerte. Presenta una etapa externa y una etapa interna.

La etapa externa tiene que ver con el desenvolvimiento en el medio ambiente y aquí juegan papel preponderante la temperatura, la humedad y el oxígeno para la supervivencia de los estadios que se encuentren es esta etapa.

La etapa interna se tiene en cuenta desde la entrada del parásito en uno de sus estadios al hospedador definitivo o intermediario, prosigue con las migraciones a través de sus órganos y posterior localización al sitio donde alcanza su madurez sexual.

El ciclo biológico puede ser directo o indirecto, el primero no requiere de hospedadores intermediarios sino que el parásito pasa directamente del suelo o del hospedador definitivo a otro hospedador definitivo.

El indirecto es cuando el parásito requiere de uno o más hospedadores intermediarios.

1.10 MIGRACIÓN: Movimiento o movimientos que lleva a cabo el parásito para ubicarse en un sitio definitivo dentro del hospedador.

1.11 METAMORFOSIS: Cambios morfológicos que sufre el parásito desde su desarrollo embrionario hasta llegar al estadio adulto.

1.12 REPRODUCCIÓN: En los parásitos se puede encontrar dos tipos de reproducción la sexual y la asexual en algunos casos se requiere de los dos tipos.

En la asexual se puede tener la división binaria, la esquizogonia (división múltiple), y la esporulación.

En la sexual se encuentra la gamogonía, la partenogénesis, la poliembrionaria (cambio de estadios larvarios esporocistos, redias, cercarias a partir de un miracidio).

1.13 TRANSMISIÓN DE LOS PARÁSITOS: Una vez que se reproduce, el parásito requiere encontrar nuevos hospedadores. El paso de un hospedador a otro recibe el nombre de fase infestante. El paso de una especie parasitaria de un hospedador a otro supone la salida, la dispersión, y su implantación.

La transmisión suele ser horizontal y vertical. La horizontal puede ser de dos formas: directa e indirecta. La directa se da con el paso inmediato del parásito desde un hospedador infestado hacia uno receptivo mediante contacto directo (secreciones, transmisión oral- fecal).

La indirecta implica el paso de agentes parasitarios de un individuo a otro por medio de objetos inanimados (fómites) o animados ya sean mecánicos o biológicos (vectores).

La transmisión vertical supone el paso de los parásitos de un animal infestado a otro animal de la siguiente generación, este tipo de transmisión sucede: en forma transovárica, transplacentaria y calostrál.

1.14 RELACIÓN PARÁSITO HOSPEDADOR: Aquí debe tenerse en cuenta la capacidad de acondicionamiento tanto del hospedador como del parásito al ponerse en contacto el uno con el otro. Entendiéndose como acondicionamiento al conjunto de características fisiológicas, bioquímicas, ecológicas y etológicas que hacen posible la compatibilidad entre un hospedador y su o sus parásitos. También hay que agregar el taxón del parásito con respecto al número de hospedadores que afecta lo que involucraría el grado de afinidad del parásito con su hospedador.

1.15 RESPUESTA DEL HOSPEDADOR FRENTE A LOS PARÁSITOS: En los animales vertebrados al haber invasión por parte de parásitos ocurre dos tipos de respuestas, la primera es inespecífica y se

presenta como una característica similar y no tiene en cuenta el tipo de parásito; dentro de los mecanismos inespecíficos se deben contar: el pH, la capa mucosa, el flujo líquido, los ácidos grasos, las lisozimas, las enzimas digestivas, la flora microbiana normal, el mecanismo de fagocitosis. Mecanismo que actúa como la primera línea de defensa, este tipo de defensa por lo general se observa cuando se encuentra una respuesta inflamatoria con los consabidos mecanismos efectores de los macrófagos respaldados por la acción del complemento. Este tipo de respuesta cumple tres funciones: la primera es la de limitar la invasión parasitaria; la segunda, facilitar la llegada de las células de la inflamación al lugar donde se encuentre el agente parasitario; y la tercera potencializar algunos aspectos del metabolismo del hospedador. Dentro de este tipo de respuesta se incluye mecanismos como la fiebre, la leucocitosis, activación de proteínas por parte los hepatocitos y actuación de las células fagocíticas; aparece luego las interleuquinas que sirven de puente entre la respuesta de tipo inespecífico y la respuesta de tipo específico.

La segunda respuesta es la de tipo específico que entran en acción tan pronto como el agente parasitario evade la línea de defensa inespecífica. La respuesta de tipo específico posee dos componentes uno de tipo celular y el otro de tipo humoral. En el tipo celular se encuentran los macrófagos, los monocitos, los polimorfonucleares, y los linfocitos T; en el componente humoral se va a encontrar el complemento y los linfocitos B. Tomando como base la respuesta inmunitaria es que se llevan a cabo los métodos de inmunodiagnóstico.

Sin embargo, pese a presentarse este tipo de respuestas se presenta la infestación de los parásitos ya sea de forma aguda como de forma crónica. La infestación puede llevarse a cabo en ocasiones por el estado fisiológico del hospedador entre los que vale la pena mencionar: Gestación; los cambios hormonales que se producen durante esta fase coadyuvan a que algunos parásitos que se hayan inhibidos puedan proliferar como en el caso de la Toxocara.

La lactación, debido al efecto inmunosupresor que tiene la prolactina.

El stress, el estado nutricional, la edad, etc.

1.16 VÍAS DE ENTRADA Y SALIDA EN EL HOSPEDADOR: La primera también denominada vía de infestación, aquí se incluye la alimentaria, respiratoria, conjuntival, urogenital, anal y cutánea.

Las vías de salida son las mismas de las de entrada, pero puede ser de forma pasiva o de forma activa.

1.17 TOMA Y ENVÍO DE MUESTRAS: Es necesario recurrir a la toma de muestras para poder dar un diagnóstico correcto del tipo de parasitismo que presenta un animal o el lote que se va a tratar, para ello es necesario conocer que tipo de parásito es el que vamos a enviar.

Para los raspados en la detección de ácaros es necesario tomar la piel entre los dedos índice y pulgar, aplicar glicerina, hacer el raspado en forma profunda hasta observar que esta próxima a sangrar, posteriormente se monta sobre una lámina y se observa al microscopio.

En el caso de la materia fecal en lo posible se debe hacer extracción directa vía rectal , de no ser posible se utilizan heces recientes que no estén contaminadas del suelo.

Para el envío por lo general deben tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

1. Observar las cantidades mínimas.
2. Utilizar recipientes resistentes a vibraciones y rupturas.
3. Cerrar los recipientes herméticamente.
4. Etiquetado resistente al agua.
5. Datos de número de animales, propietario, raza, sexo, tipo de explotación, ubicación, etc..
6. En tiempo caluroso, transportar en forma rápida y refrigerado.

Con el examen de materia fecal se logra completar la exploración clínica. Es por ello que se hace indispensable llevar a cabo un buen examen de estas porque con ello se puede determinar si existen trastornos de la digestión y de la nutrición indeterminados o pertinaces.

Cuando la muestra requiera ser transportada por varias horas es importante utilizar como preservativo formol al 10%, mezclando una parte de la solución por cuatro de la muestra. En el caso de sospecharse de presencia de larvas debe utilizarse la refrigeración puesto que los agentes químicos dañan sus estructuras y evitan su desarrollo, caso similar ocurre cuando necesitamos llevar a cabo el cultivo de larvas.

Para el examen de materia fecal se debe dividir en dos uno que es el macroscópico y el otro que es el microscópico. En el macroscópico debe tenerse en cuenta: cantidad, consistencia, forma, color, olor, presencia de sangre, presencia de pigmentos biliares, presencia de moco, presencia de alimentos mal digeridos, presencia de cuerpos extraños, y el más importante para nuestro estudio la presencia de parásitos.

El examen microscópico es el conocido como coprológico y este se puede hacer de las siguientes formas: 1.- **Extensión directa:** Esta puede llevarse a cabo con agua destilada o con solución salina fisiológica así: Se coloca una gota del diluyente sobre un portaobjetos, se adiciona un poco de la muestra mediante un aplicador. Luego se homogeniza formando una extensión ; extensión que se observa al microscopio con objetivo de menor y de mayor aumento.

2.-**Flotación:** Se toma 1 ó 2 grs. De materia fecal y se disuelve en agua, de forma que los huevos y los oocistos se desprendan del resto del material. Luego se pasa la solución a través de un cedazo o de un colador para separar el material grueso; esta solución se centrifuga durante 5 minutos a 1000 r.p.m.. Desechamos el sobrenadante y al precipitado le adicionamos jarabe coprológico, mezclamos y centrifugamos de nuevo por el mismo tiempo. Posteriormente en una gradilla se coloca el tubo y lo cubrimos con una laminilla cubreobjetos, se esperan unos minutos quitamos el cubreobjetos y lo colocamos sobre un portaobjetos para observar al microscopio.

Para esta técnica se pueden utilizar soluciones hipertónicas de sulfato de Zinc, Cloruro de sodio, Sulfato de magnesio o Nitrato sódico.

3.- **Sedimentación:** Se mezcla un gramo de materia fecal con 40 ml. De solución salina o de agua, se homogeniza el material y se centrifuga por 5 minutos a 1000 r.p.m..Desechamos el sobrenadante, tomamos una gota de sedimento y se observa al microscopio.

Esta técnica también puede llevarse a cabo sin necesidad de centrifugar permitiendo que se produzca la sedimentación al medio ambiente.

Para el recuento de huevos por gramo se utilizan las técnicas de Mac Master y Sloss modificado.

Para el diagnóstico de larvas de nematodos se utiliza la técnica de Baerman.

Para el diagnóstico de huevos de trematodos se utilizan las técnicas de: Dennis, Sedimentación, la del ácido clorhídrico o acético al 5% y éter.

El jarabe coprológico o solución de Sheater se prepara de la siguiente manera: 454 grs. De azúcar, 355 ml de agua potable y 6.1 ml de fenol. Calentamos el agua a baño maría, y vamos agregando paulatinamente el azúcar. Una vez tenemos este jarabe lo dejamos enfriar a temperatura ambiente para posteriormente agregar el fenol como preservativo y homogenizamos.

En el caso de artrópodos: dípteros, piojos, pulgas, ácaros; debe tenerse en cuenta los siguientes aspectos: para Dípteros adultos que requieran de montaje se matan con cianuro, se echan dentro de un recipiente con varias capas de papel para evitar que se amontonen; luego se sacan y se sujetan

con alfileres dentro de cajas que tengan de fondo una mezcla de naftalina y cera. Si lo que interesa es el montaje de partes para el diagnóstico se puede hacer la recolección en alcohol al 70%.

Para las larvas de los artrópodos se fijan y conservan en alcohol al 70% ó en formol al 10%; cuando se requiera conservar por tiempo indefinido preferiblemente debe hacerse con alcohol al 70% añadiéndole una gota de glicerina.

Con las garrapatas si se desea conservar su coloración se deben colocar vivas en una solución de cloroformo y formol al 10%, tener en cuenta dos aspectos el primero que debe echarse más cloroformo que formol y el segundo que el formol siempre debe prepararse con agua destilada. Importante el formol **no** debe ser utilizado para conservar pulgas.

Para la recogida de helmintos es necesario seguir un esquema definido y sistemático como cuando se realiza una necropsia teniendo en cuenta que es necesario llevar el siguiente orden: piel, tejido subcutáneo y culminar en las cavidades.

Los grandes nematodos se recogen y lavan en solución salina al 0.9% , luego se pasan a alcohol al 70% en caliente o formol al 5% en solución salina, permitiendo que éstos se estiren y fijen; la conservación se lleva a cabo en la misma mezcla.

Los nematodos filarioideos que se encuentran debajo de la piel, vasos sanguíneos y cavidades se recogen en formol al 10%, sólo se lavan con solución salina si salen impregnados de sangre.

Para los nematodos pequeños y larvas de éstos es necesario para la recogida y su liberación pasar el material en solución salina fisiológica caliente para posteriormente separar y fijar.

Los cestodos deben recolectarse con mucho cuidado para evitar la pérdida del escólex, ya que este es importante para la identificación. Estos se deben colocar en una placa que contenga agua caliente a 40°C, cuando están con el escólex adherido a la pared intestinal es necesario cortar la porción de la pared para colocarla en la placa. En el caso de preparaciones permanentes las tenias se fijan en formol al 5% en solución salina, o en alcohol caliente al 70% y glicerina.

Los trematodos reciben el mismo procedimiento de los cestodos sólo que si requieren mayor estiramiento se colocan entre dos placas de vidrio atadas con tiras de goma. Estos se limpian en solución salina al 1%.

2. CESTODOS

Los cestodos son platyhelminths exclusivamente endoparásitos, aplanados dorsoventralmente en forma de cinta, con el cuerpo alargado, desprovistos de canal digestivo y de celoma, cabeza provista generalmente de ventosas y ganchos; segmentados transversalmente. En los hospedadores intermediarios se localizan en músculos, serosas y otros órganos.

Su longitud varia dependiendo del género, variando desde centímetros hasta metros.

Dentro de su morfología externa se pueden apreciar: A) **La cabeza o scolex**, la cual posee varios órganos de fijación (ventosas, ganchos, dentículos, etc.). B) **El cuello** que es más estrecho que la cabeza y el resto del cuerpo, sitio que no presenta segmentaciones. C) **proglotis o anillos o estróbilos**: constituyen el cuerpo del cestodo, nacen del cuello y pueden variar en forma y tamaño dependiendo del género, se encuentran colocados los unos seguidos de los otros en forma lineal. Los anillos los encontramos distribuidos así: Los primeros son los más jóvenes o indiferenciados, aumentan de tamaño y desarrollo para conformar los de la parte media que son hermafroditas; y por último se van a encontrar los ovigeros que son los más viejos, distantes del cuello, anillos que se van desprendiendo una vez que adquieren su madurez sexual ; no quiere decir que con este desprendimiento se disminuya la longitud del cestodo.

Todos los anillos de una misma cadena son idénticos, por lo que solo basta estudiar uno para conocerlos, dentro de cada anillo se pueden distinguir dos zonas una central y otra periférica.

La zona central está ocupada por tejido conjuntivo en donde se encuentran los aparatos de nutrición, relación y reproducción y fibras musculares dorsoventrales. El aparato de nutrición esta reducido al aparato excretor que esta conformado por células flamígeras y conductos eferentes. Los canalículos anastomosados confluyen a cuatro grandes conductos longitudinales, dos a cada lado, los conductos de cada lado están unidos mediante un vaso transversal.

El aparato de relación esta compuesto por dos nervios longitudinales colocados externamente con relación a los canales excretores y se reúnen en el scolex para constituir una comisura cefálica.

El aparato de la reproducción es el que presenta un mayor desarrollo, cada anillo es hermafrodita, los órganos masculinos conformado por numerosos testículos que se continúan por los canalículos que se reúnen para formar el

conducto deferente que termina en el poro genital masculino; la parte terminal del conducto puede formar la vesícula seminal que se continua con el pene o cirro. El aparato femenino comprende en su orden un ovario simple, de él sale el oviducto, que va recibiendo el conducto de la vagina que se abre opuesta al poro genital masculino, luego el viteducto que conduce al vitelus secretado por la glándula vitelógena. En la zona de confluencia de los tres conductos anteriormente descritos se encuentra el ootipo que es el sitio donde se realiza la fecundación. El oviducto después del ootipo se continua con el útero.

La zona periférica esta compuesta por una cutícula quitinosa fina y porosa que le permite al parásito absorber las sustancias alimenticias, una subcutícula granulosa, una capa conjuntiva y una capa muscular compuesta por dos fibras longitudinales y una transversa.

En la mayoría de los cestodos no existe orificio de puesta (**tocostomo**), los huevos que quedan dentro del útero salen al exterior cuando los anillos ovigeros se desprenden y son expulsados en la materia fecal. En el medio ambiente los huevos quedan libres por descomposición del anillo, por lo que allí pueden infestarse los hospedadores intermediarios. El huevo puede estar conformado así: 3 cutículas: una externa, una media y una interna, esta última denominada **embrióforo** dentro del cual se encuentra el **embrión u oncosfera**, lleva tres pares de ganchos por lo que se conoce también como **embrión hexacanto**. Los huevos ingeridos por el hospedador intermediario son disueltos por el jugo digestivo dejando libre el embrión, el cual se vale de sus 6 ganchos para perforar y penetrar la pared intestinal para continuar vía sanguínea o linfática hasta ubicarse en el sitio de su predilección (peritoneo, músculo, pulmones, hígado cerebro, etc.). Una vez allí el embrión crece y se desarrolla en dos partes un **Acantozoide** (lleva ganchos), y un **Quistezoide** (origina el quiste).

Posteriormente el Acantozoide desaparece, el quistezoide continua creciendo formando en su parte posterior una invaginación que en el fondo tiene una cabeza idéntica a la del adulto, posteriormente licua sus tejidos internos se fija a un punto se enquistas y detiene su crecimiento, estado larval denominado **Cysticercus** (vesícula blancuzca llena de líquido incoloro, envuelta en una membrana transparente); quedando latente hasta que es ingerido por el hospedador definitivo. En este los jugos digestivos disuelven el quiste, el scolex queda libre adhiriéndose por medio de sus ventosas y ganchos a la pared intestinal y posteriormente origina la cadena de anillos.

La anterior descripción varia en los géneros que poseen tocostomo, en estos los huevos son ovalados y operculados, salen del útero puestos como formas inmaduras, a medida que el embrión se desarrolla el opérculo se va diferenciando cada vez más, la eclosión permite la salida del embrión (**coracidio**) por el opérculo. El coracidio ciliado y móvil es ingerido por el primer hospedador intermediario (Artrópodo), en el intestino de este pierde las cilias, atraviesa la pared intestinal cae en la cavidad del cuerpo y se transforma en una larva alargada (**procercoide**). morfológicamente el procercoide es una larva alargada, seca, con una invaginación cefálica y los 6 ganchos de la oncosfera están dentro de una vesícula globulosa pequeña. Aquí el procercoide detiene el crecimiento hasta que es ingerido por el segundo hospedador intermediario, generalmente peces, en estos la larva queda libre en el estómago migrando a músculos y otros órganos transformándose en **Plerocercoide**, estado larval alargado, seco y con cabeza parecida a la del adulto; los hospedadores finales se infestan al ingerir los peces que albergan los Plerocercoides.

De acuerdo a las variaciones de los quistes larvarios, se pueden clasificar de la siguiente manera: Scolex con una sola invaginación con liquido abundante (**Cysticercus**).

Varias invaginaciones con un scolex en cada una (**Coenurus**).

Varias invaginaciones con varios scolex en cada una (**Echinococcus**).

Una sola invaginación secos, acintados y con scolex parecido a un adulto (**Plerocercoide**).

Cuerpo macizo con ganchos sobre el cercómero en la región posterior (**Procercoide**).

Scolex simple no invaginado retraído en una pequeña vesícula (**Cisticercoide**).

Cada estadio larvario (**Metacestodo**).

Scolex no invaginado completamente desarrollado fijo a la vesícula por un estróbilo largo y segmentado (**Estrobilocerco**).

Para nuestro estudio se tomara como base las clases tomadas por Soulsby en su libro en 1988, así: la Eucestoda o verdaderas tenias que presentan Scolex armados, con ventosas, cuerpo segmentado y ciclo de vida con

huevos no operculados. *La Cotyloda* o pseudotenias scolex con dos hendiduras longitudinales, ciclo de vida con huevos operculados.

A la primera clase pertenecen los siguientes ordenes:

1. ANOPELOCEPHALIDEA: Sin rostelo, sin ganchos, anillos más anchos que largos, cada anillo tiene de 1 a 2 juegos de aparatos genitales; poros genitales marginales. Puede existir útero o ser reemplazado por cápsulas ovígeras u órganos parauterinos.

A este orden pertenecen las familias: *ANOPELOCEPHALIDAE* con los géneros: Anoplocephala, Paranoplocephala y Moniezia.

THYSANOSOMIDAE con los géneros Avitellina y Thysanosoma.

2. DAVINEIDEA : Cestodos de pequeño a mediano tamaño, rostelo retráctil y armado, ventosas armadas, órganos genitales sencillos, puede existir útero, cápsulas ovígeras u órganos parauterinos.

A este orden pertenecen la familia: *DAVINEIDAE* con los géneros: Davainea y Raillietina.

3. DILIPIDIDEA: Rostelo retráctil armado con 1 o 2 coronas de ganchos en forma de espina de rosa, ventosas armadas. Órganos genitales sencillos o dobles, puede poseer útero, cápsulas ovígeras u órganos parauterinos.

A este orden pertenece las familias: *DILEPIDIDAE* con el género Amoebotaenia.

DIPYLIDIIDAE con los géneros: Choanotaenia y Dipylidium.

4. HYMENOLEPIDIDEA: De pequeño a mediano tamaño, 4 ventosas y un rostelo retráctil con un círculo de ganchos. Cada anillo posee un juego de órganos reproductores, poros genitales unilaterales. Los hospedadores intermediarios son artrópodos.

A este orden pertenece la familia *HYMENOLEPIDIDAE* con el género Hymenolepis

5. TAENIIDEA: Generalmente grandes, proglotides grávidos más largos que anchos, puede o no poseer rostelo, este está armado con una fila doble de ganchos grandes y pequeños; poros genitales únicos que alternan irregularmente. El metacestodo es un Cysticercus, un estrobilocerco, un Coenurus o un quiste hidatídico.

A este orden pertenece la familia *TAENIIDAE* con los géneros: Taenia, Echinococcus.

A la clase *Cotyloda* pertenece el orden DIPHYLLIDEA de tamaño medio a grande el scolex en lugar de ventosas tiene unas hendiduras largas,

profundas y débilmente musculadas denominadas botrios o botridios, cada proglotis tiene un juego de órganos reproductores hermafroditas, huevos operculados y no embrionados en la puesta.

A este orden pertenece la familia *DIPHYLLOBOTRIDAE* con el género *Diphyllobotrium*.

3. NEMATODOS

Son gusanos carentes de segmentación, casi siempre de forma cilíndrica y alargados, poseen aparato digestivo, comúnmente blancuzcos, con cavidad general o celoma pero desprovistos de rostro ganchudo, presentan casi siempre dimorfismo sexual; el ciclo de vida puede ser directo o indirecto.

Estructuralmente los nematodos están formados por dos partes una pared envolvente, y una cavidad central llena de líquido incoloro, que contiene generalmente los órganos digestivos y de la reproducción.

La pared envolvente consta de tres capas concéntricas, que de afuera hacia dentro son: - **una cutícula** quitinosa, transparente que los hace rígidos y contráctiles. Algunas veces la cutícula es estriada transversalmente y en otras ocasiones en forma longitudinal.

- **Una subcutícula** granulosa, opaca y espesa denominada también **Hipodermis** generalmente provista de cuatro bandas longitudinales.

- **Una muscular** rudimentaria, dividida por las bandas de la hipodermis.

La extremidad anterior la más gruesa, recibe el nombre de cabeza y está limitada por un cuello más o menos neto; la posterior denominada también cola que generalmente delgada y terminada en punta principalmente en las hembras.

El aparato digestivo comienza en la boca que se sitúa en el extremo anterior del cuerpo en posición bien sea subdorsal o subventral, termina en un ano posterior de posición ventral.

La boca puede modificarse según la especie, para formar una cápsula bucal, la boca propiamente dicha, esta boca esta rodeada por los labios que varían también con la especie en número de dos a tres. La boca a veces presenta dientes cuticulares o corónulas laminares.

En el punto de unión de la cavidad bucal con el esófago se localiza una pequeña válvula. El esófago es musculoso y de forma muy variada según los géneros. Este esófago esta recubierto por una cutícula; en la pared se encuentran generalmente tres glándulas esofagianas, cada una de estas segregan enzimas digestivas.

El esófago puede constar de un **cuerpo**, un **istmo** y un **bulbo**. El cuerpo es anterior y generalmente cilíndrico, el istmo también es cilíndrico. El bulbo es piriforme y posterior, lleva tres válvulas para impedir la regurgitación. El esófago puede tomar las siguientes formas:

- **Rhabditiforme**. Cuerpo alargado, istmo estrecho, y bulbo alargado semejante a un reloj de arena..
- **Filariforme**. Es un tubo cilíndrico sin ninguna diferenciación, encontrado en el tercer estadio larval.
- **Cilíndrico**. No existe diferenciación y se continua con el intestino.

A continuación del esófago se presenta el intestino constituido por un estrecho tubo compuesto por una capa simple de células epiteliales, las cuales mantienen almacenados materiales alimenticios de diferentes tipos. A continuación se encuentra el recto que está separado del intestino por una válvula. En el recto se abren en el macho los conductos genitales y termina en el ano casi siempre en forma subterminal. En las hembras el ano está a poca distancia de la cola y es independiente de la vulva; en cambio en los machos es común a los órganos genitales en forma de cloaca.

Los órganos genitales de los machos están representados por un tubo muy largo y flexuoso, que histológicamente se dividen en testículos, canal deferente, vesícula seminal y canal eyaculador que se abre posteriormente en el recto para formar la cloaca.

Algunos nematodos poseen 1 ó 2 espículos, que juegan un papel importante durante la cópula, porque penetran en la vagina sirviendo de transporte del esperma; estos espículos se denominan cortos, medianos o largos, según sean iguales, el doble o al menos el cuádruplo en longitud con respecto al diámetro del parásito.

También se suelen encontrar otros órganos copuladores como el **Gubernaculum** que se encuentra situado en medio de los espículos, son de estructura quitinosa que le sirve para orientar los movimientos. El **telamon** pieza cuticular situada en las paredes de la cloaca, que sirve de protección para que en el momento de retracción de los espículos no se rompa la cloaca. La **bolsa caudal** presente en algunos nematodos, es un tegumento que rodea al ano y sostenida por prolongaciones musculosas denominadas **redios** o **costillas**, que le sirven al macho como órgano de fijación a la hembra en el momento de la cópula. En algunos nematodos existen también unas ventosas copulatrices y unas papilas pre y postanales que sirven para asegurar y facilitar el coito.

El sistema reproductor de la hembra lo constituye los ovarios, útero, vagina y vulva. Entre el ovario y el útero puede encontrarse el oviducto que es donde el huevo toma su forma característica. La posición del útero varía según las especies.

Entre el útero y la vagina se encuentra el oviyector que sirve para la expulsión de los huevos.

La mayoría de los nematodos parásitos son ovíparos, es decir que ponen huevos que se desarrollan después que abandonan el cuerpo, aunque en algunos casos se puede presentar el desarrollo antes de la postura de estos por la hembra.

También suele presentarse nematodos ovovivíparos los cuales los huevos contiene la larva o embrión antes de producirse la postura. En otros casos

aparecen los vivíparos en los que no se presenta eliminación de huevos sino de embriones.

Clasificación: La clasificación de los nematodos es tomada con base a la utilizada por Soulsby en su libro de 1988.

ORDEN: *ASCARIDIDA*: Poseen tres labios grandes, pueden presentar aletas caudales en posición ventral.

SUPERFAMILIA: *ASCARIDOIDEA*: Son nematodos grandes, con tres labios, sin cápsula bucal, el intestino puede presentar ciegos. La cola en las hembras es roma, en los machos curvadas con dos espículas. El ciclo biológico puede ser directo o indirecto.

Presenta dos familias.

Familia: *ASCARIDIDAE*: A esta familia pertenecen los géneros: *Ascaris*, *Parascaris*, *Toxascaris* y *Toxocora*.

Familia: *ANISAKIDAE*: Importante en aves acuáticas y peces.

SUPERFAMILIA: *SUBULUROIDEA*:

Familia: *HETERAKIDAE*: Nematodos de pequeño a mediano tamaño, los tres labios rodean la boca, poseen alas laterales extendidas a lo largo del cuerpo. El macho presenta una ventosa pre-anal en el borde de la cola.

A esta familia pertenecen los géneros: *Ascaridia* y *Heterakis*.

Familia: *SUBULURIDAE*: No presentan labios, con cápsula bucal provista de dientes, presentan ventosa pre-anal.

Pertenece a ella el género *Subulura*.

SUPERFAMILIA: *OXYUROIDEA*: Presentan papilas ventrolaterales rudimentarias. Los machos pueden presentar 1 ó 2 espículas o pueden estar ausentes.

Familia: *OXYURIDAE*: Son de mediano a pequeño tamaño, con tres labios, esófago con bulbo posterior bien desarrollado. Los machos poseen grandes papilas en la apertura cloacal. Las hembras presentan una larga y afilada cola. Sus huevos son aplanados a uno de sus lados. Presentan ciclo indirecto.

A ella pertenecen los géneros: *Enterobius*, *Passalurus* y *Oxyuris*.

ORDEN: *RHABDITIDA*

SUPERFAMILIA: *RHABDITOIDEA*: Presentan esófago cilíndrico; con dos círculos de papilas cefálicas uno interno y otro externo.

Familia: *STRONGYLOIDIDAE*: Presentan dos generaciones una de vida libre saprofítica y otra de vida parásita en el intestino de los vertebrados.

A esta familia pertenece el género *Strongyloides*.

ORDEN: *STRONGYLIDA*: Pueden presentar tres o seis labios o carecer de éstos, puede o no haber corona radiada. El aparato reproductor de las

hembras está bien desarrollado; los machos presentan bolsa copuladora y radios bien desarrollados.

SUPERFAMILIA: STRONGYLOIDEA: Poseen boca bien desarrollada, con apertura bucal rodeada de una corona radiada; la cavidad bucal puede presentar dientes o placas cortantes. El macho en el extremo posterior presenta una gran bolsa copuladora.

Familia: **STRONGYLIDAE:** Presentan cápsula bucal globosa bien desarrollada. En el fondo de la cápsula bucal puede encontrarse dientes o placas cortantes. Los machos poseen bolsa copuladora desarrollada. El ciclo de vida es directo.

Los géneros más importantes son: *Chabertia*, *Oesophagodontus*, *Triodontophorus*, *Strongylus* y *Oesophagostomum*.

Familia: **STEPHANURIDAE:** Presentan cápsula bucal en forma de copa con dientes. El género más importante es el *Stephanurus*.

Familia: **SYNGAMIDAE:** Presentan cápsula bucal en forma de copa con o sin dientes.

Los géneros de mayor importancia son: *Syngamus* y *Cyathostoma*.

SUPERFAMILIA: ANCYLOSTOMATOIDEA: Cápsula bucal subglobular, sin labios, la apertura bucal puede presentar dientes o placas cortantes.

Familia: **ANCYLOSTOMATIDAE:** Presentan cápsula bucal bien desarrollada, en su margen ventral presenta dientes o placas cortantes. El extremo anterior se encuentra curvado dorsalmente. Los machos presentan bolsa copuladora bien desarrollada.

Subfamilia: **ANCYLOSTOMINAE:** La margen ventral de la cápsula bucal presenta de 1 a 4 pares de dientes.

El género más importante de esta subfamilia es el *Ancylostoma*.

Subfamilia: **NECATORINAE:** El margen ventral de la cápsula bucal lleva placas cortantes. Puede presentar pequeños dientes subdorsales.

Los géneros más importantes de esta subfamilia son: *Necator*, *Bunostomum*, *Uncinaria* y *Globocephalus*.

SUPERFAMILIA: TRICHOSTRONGYLOIDEA: Corona radiada ausente. Puede presentar 3 ó 6 labios o estar ausentes. Cuerpo delgado, bolsa copuladora bien desarrollada.

Familia: **TRICHOSTRONGYLIDAE:** Generalmente son de tamaño pequeño, carentes de cápsula bucal, generalmente sin dientes. El macho presenta bolsa copuladora bien desarrollada.

Los géneros más importantes son: *Trychostrongylus*, *Cooperia*, *Ostertagia*, *Haemonchus*, *Nematodirus* e *Hyostomylus*.

Familia: **DICTYOCAULIDAE:** Los machos presentan bolsa copuladora desarrollada, espículas cortas. Ciclo de vida directo.

El único género de esta familia es el *Dictyocaulus*.

SUPERFAMILIA *METASTRONGYLOIDEA*: Boca rodeada por seis labios. Cuerpo fino, bolsa copuladora muy reducida. Ciclo de vida indirecto.

Familia: *METASTRONGYLIDAE*: Espículas largas y filiformes.

El único género es el *Metastrongylus*.

Familia: *PROTOSTRONGYLIDAE*: Muy delgados, de bolsa copuladora reducida o inexistente, espículas con expansiones membranosas, gubernáculo bien desarrollado.

Sus principales géneros son *Muellerius* y *Protostrongylus*.

Familia: *FILAROIDIDAE*: Presenta bolsa pequeña, con radios laterales y ventrales.

Los géneros importantes son *Filaroides* y *Angyostrongylus*.

Familia: *CRENOSOMATIDAE*: Son cortos, de bolsa bien desarrollada.

Su principal género es el *Crenosoma*.

ORDEN: *SPIRURIDA*: El esófago esta dividido en dos regiones, la parte anterior es muscular y la posterior es glandular. Ciclo biológico indirecto.

SUPERFAMILIA: *SPIRUROIDEA*: Presentan dos labios laterales, con cápsula bucal cilíndrica, el extremo terminal de los machos es curvado en espiral, espículas desiguales. En las hembras la vulva se abre próxima a la mitad del cuerpo. Los huevos son de cáscara gruesa y embrionados a la puesta.

Familia: *SPIRURIDAE*: De características de la superfamilia. Los principales géneros son: *Habronema* y *Draschia*.

Familia: *THELAZIIDAE*: El extremo terminal del macho presenta muchas papilas pre y post- anales.

Los géneros de importancia son: *Thelazia*, *Spirocerca*, *Oxispirura*, *Ascarops*, y *Gongylonema*.

Familia: *TETRAMERIDAE*: Presentan marcado dimorfismo sexual, el macho es blanco y filiforme, la hembra es globular. El principal género es *Tetrameres*.

SUPERFAMILIA: *FILAROIDEA*: Son largos y muy delgados, carecen de labios, el macho presenta espículas desiguales. En las hembras la vulva se sitúa próxima al extremo anterior, nacen larvas bien desarrolladas denominadas microfilarias, presentan ciclo biológico indirecto.

Familia: *FILARIIDAE*: La cabeza de los adultos presentan un anillo quitinoso peribucal u otras estructuras. El género de mayor importancia es *Dirofilaria*.

Familia: *SETARIIDAE*: Presentan anillo peribucal quitinoso con estructuras laterales. El género de mayor importancia es *Setaria*.

Familia: *ONCHOCERCIDAE*: De características de la superfamilia. El género más importante es *Onchocerca*.

SUPERFAMILIA: *TRICHUROIDEA*: El esófago es reducido. Los machos presentan una espícula o esta ausente.

Familia: *TRICHINELLIDAE*: Presenta un único género que es pequeño, siendo la parte posterior del cuerpo ligeramente más ancha que la anterior. El macho presenta una espícula, la hembra es larvípara. El género es *Trichinella*.

Familia: *TRICHURIDAE*: Son de tamaño medio a grande, la parte posterior es más ancha que la anterior. El género de mayor importancia es *Trichuris*.

Familia: *CAPILARIIDAE*: Similares a la familia anterior sino que más delgados y pequeños. El género importante es *Capillaria*.

SUPERFAMILIA: *DIOCTOPHYMATOIDEA*: Presentan vagina tubular, ausencia de glándulas caudales, sistema reproductor muy desarrollado, machos con una espícula.

Familia: *DIOCTOPHYMIDAE*: Los machos en la cola presentan una bolsa en forma de copa , una espícula simple, las hembras presentan un tubo genital simple. Los huevos presentan cubierta gruesa con depresiones que asemejan perforaciones. El género más importante es el *Dioctophyma*.

4. TREMATODOS

También denominados duelas. Tienen el cuerpo aplanado dorso ventralmente, no son segmentados y son foliáceos. No tienen cavidad corporal, pero todos sus órganos están ubicados en el parénquima. Se adhieren a los hospedadores mediante ventosas o ganchos. Presentan boca y tubo digestivo pero generalmente no tienen ano. El sistema excretor es ramificado, presenta células flamígeras, con una vesícula excretora que generalmente tiene una abertura posterior. Son hermafroditas. El ciclo biológico es indirecto requieren de uno, dos o más hospedadores intermediarios.

El sistema nervioso lo conforma un anillo periesofágico de fibras y ganglios pares, del que parten tres pares de nervios hacia delante y de tres pares de nervios hacia atrás, recorriendo así todo el cuerpo.

Los órganos sexuales femeninos constan de un ovario ligeramente lobulado que elimina los huevos al oviducto, en él se encuentra un receptáculo seminal.

Los órganos sexuales masculinos constan de dos testículos que pueden ser esféricos o lobulados ramificados en vasos eferentes que se unen para conformar el conducto deferente, que se ensancha en su parte distal para formar la vesícula seminal, vesícula que se encuentra rodeada de la glándula prostática para culminar en el cirro. El poro genital es anterior y ventral. Normalmente se reproducen por autofecundación.

Los huevos suelen tener un opérculo. Salen al exterior con las heces del hospedador, en condiciones adecuadas de temperatura y humedad eclosiona una larva denominada **miracidio**. Durante el ciclo biológico debe pasar por diferentes estadios para llegar al adulto.

Familia: **DICROCOELIIDAE**: Son parásitos de tamaño pequeño a medio, se localizan en conductos biliares y pancreáticos de anfibios, reptiles, mamíferos y aves. El poro genital se encuentra ubicado en la línea media situado delante de la ventosa ventral. De importancia el género: *Dicrocoelium*.

Familia: **OPISTHORCHIIDAE**: Son de tamaño pequeño a medio, se ubican en la vesícula y conductos biliares de mamíferos, aves y reptiles. Presentan un cuerpo muy aplanado. De importancia el género *Opisthorchis*.

Familia: **FASCIOLIDAE**: Son de tamaño grande, localizados en los conductos biliares e intestino de los mamíferos generalmente ungulados. Presentan un cuerpo ancho en forma de hoja. El poro genital se encuentra

ubicado en el centro, delante de la ventosa ventral. De importancia el género *Fasciola*.

5. ARTRÓPODOS

Palabra derivada del griego (Arthros= articulación) y (Podos = pies). Son metazoarios de simetría bilateral, segmentados transversalmente por anillos, revestidos de cutícula quitinosa en cuya cara interna se insertan los músculos sobre un esqueleto externo, provistos de miembros articulados.

En ellos el sistema nervioso es dorsal y ventral, su esqueleto es externo (exoesqueleto).

En la morfología externa presenta una **cutícula quitinosa**, rígida y flexible, insoluble en la mayor parte de los reactivos, segregada por las células quitinogenas, cubre toda la superficie del cuerpo conformando el exoesqueleto. La capa quitinosa se segmenta en varios anillos unidos entre sí por partes blandas permitiendo así el movimiento.

Un anillo quitinoso se supone esta conformado por las siguientes placas:

_ Un arco dorsal, formado por dos piezas medianas (**las tergitas**), que se sueldan para formar el **Tergum** y dos piezas laterales (**Epimeritas**).

_ Un arco ventral, formado por dos piezas medianas (**Las sternitas**), soldadas para formar el **Sternum** y dos piezas laterales, íntimamente unidas a las primeras llamadas **Episternitas**.

La fusión de ciertos segmentos permite distinguir diferentes regiones en el cuerpo de los artrópodos por ejemplo en los insectos cabeza, tórax y abdomen.; en los arácnidos el cuerpo es una masa única.

En algunos segmentos del cuerpo se originan como máximo dos pares de apéndices; las patas siempre se articulan entre las Epimeritas y las Episternitas; las alas cuando existen se insertan entre el tergum y las epimeritas.

La cabeza lleva delante de la boca uno o dos pares de apéndices que son las **antenas**, alrededor de la boca varios pares de apéndices que sirven para la aprehensión, y la masticación de los alimentos, éstas son un par de **mandíbulas** y dos pares de **maxilas o maxilares**.

El abdomen por lo general carece de apéndices.

Internamente se encuentra: _ El sistema muscular que sirven en la inserción de las patas y las alas.

-El aparato digestivo que comienza en la boca y termina en el ano. La boca se encuentra situada en la parte inferior de la cabeza, cubierta por un labio superior o **labro**, y rodeada a cada lado de la piezas bucales dispuestas para masticar, lamer, picar o succionar. A la boca continúa el esófago, posteriormente el intestino gástrico, el cual se continúa con el intestino posterior que desemboca en el ano. El ano está situado en la extremidad posterior. Anexo al aparato digestivo se encuentran las glándulas salivares.

_ El aparato respiratorio: En los artrópodos terrestres los órganos respiratorios están formados por la ramificación de tubos quitinosos

internos siempre llenos de aire llamados tráqueas, que se abren externamente por medio de unos orificios denominados **espiráculos o estigmas**, los cuales a su vez pueden estar rodeados por placas quitinosas denominadas **peritremos**.

_ El aparato circulatorio presenta un líquido sanguíneo incoloro, que llena los intersticios situados entre los diversos órganos internos, circulando de forma irregular a causa de los movimientos de las diferentes partes del cuerpo.

_ El aparato excretor, está constituido por células que revisten las paredes intestinales. En los insectos lo constituyen los tubos de malpighi.

En los acarinos se observan las glándulas coxales que se abren en la base de los apéndices.

_ El sistema nervioso está conformado por un collar esofágico y por una cadena ganglionar ventral, situada por debajo del tubo digestivo.

El cerebro lo conforma una masa ganglionar supraesofágica del cual parten los nervios para los órganos de los sentidos.

Ciclo de vida: Son generalmente ovíparos, aunque en algunos grupos se encuentran especies vivíparas. Los huevos pueden ser llevados por un tiempo más o menos largo por la hembra o ser depositados en sitios apropiados en donde la larva encuentre el alimento seguro.

En diversa especies se presenta el fenómeno de la **Partenogénesis**.

Los artrópodos presentan dos sub-ramas, pero de importancia para la veterinaria es la **Tracheata** que presenta respiración traqueal.

A esta sub-rama pertenecen las siguientes clases:

1.- PENTASTOMIDA: Son artrópodos de respiración cutánea, cuerpo alargado, vermiforme, con segmentación más o menos apreciable; los adultos son ápodos, sin maxilas, presentan como apéndices solo dos pares de ganchos quitinosos cerca de la boca.

ORDEN POROCEPHALIDA: Presenta boca posterior a los ganchos o al mismo nivel de ellos, útero y vagina alargados y sinuosos, vagina en el extremo posterior del abdomen, primeras larvas tetrápodas.

Familia: **LINGUATULIDAE:** Presentan cuerpo aplastado, convexo en la parte mediana de la cara dorsal y lateralmente deprimido. Los ganchos están dispuestos en forma de arco. De esta familia el único género comprobado en el país es *Linguatula*.

2.- ARACHNOIDA: Los adultos poseen 4 pares de patas y las larvas 3 pares de patas. La cabeza generalmente está soldada al tórax; conformando así un cuerpo de 2 partes: un cefalotórax donde se insertan las patas, y un abdomen. No presenta antenas ni alas, los ojos están ausentes o son lenticulares. Presentan dos pares de apéndices bucales situados en la parte

anterior del cefalotórax, el primer par son los **queliceros**; el segundo par son las **patas maxilares o maxilípedos**.

Los 4 pares de apéndices siguientes son las patas, el primer par sirve también de ayuda a la masticación. Los 3 pares siguientes corresponden a los 3 pares de los insectos.

Las patas presentan varios artejos o segmentos que son: **anca o coxa, trocánter, fémur, tibia y tarso**. El último formado por varios artejos. Entre el fémur y la tibia puede existir otro artejo denominado **patela**, característico en los arácnidos.

El orificio genital está situado ventralmente hacia la parte anterior con excepción de los acarinos. Los estigmas u orificios respiratorios ocupan posición variable, pueden estar situados en el tórax, en el abdomen e incluso en la boca como en los acarinos.

REPRODUCCIÓN: Es variada. Casi siempre la fecundación se lleva a cabo de forma indirecta bien sea con la ayuda del **ESPERMATOFORO** introducido en forma variada o por medio de un apéndice utilizado como órgano copulatriz como sucede con los arácnidos y diversos acarinos.

Pueden ser ovíparos y ovovivíparos; presentando casi siempre desarrollo directo, aunque puede presentarse modificaciones entre mudas y en la metamorfosis.

ORDEN: ACARINA: El abdomen forma una sola masa con el cefalotórax, de respiración cutánea o traqueal; las piezas bucales están adaptados para morder o succionar. Son parásitos de piel en aves y mamíferos.

Son parásitos pequeños, las formas parásitas alcanzan hasta medio milímetro, las libres hasta tres milímetros, con excepción de las hembras de los Ixodídeos en estado grávido que alcanzan hasta un centímetro de largo. El cuerpo es aplastado ventralmente y convexo dorsalmente.

Los tegumentos son blandos o quitinosos total o parcialmente. En la cara dorsal generalmente se encuentran recubiertos por una o varias capas quitinosas; la cutícula puede llevar espinas, pelos, escamas, etc..

En la parte anterior del cefalotórax existe una depresión llamada **camerostoma**, en el cual se alojan las piezas bucales. La pared superior del camerostoma puede prolongarse hacia delante para formar el **epistoma** o labio anterior.

Las piezas bucales están representadas por dos mandíbulas o queliceros, las patas maxilares o maxilípedos. Cada maxilípedo comprende en su base un lóbulo maxilar llamado **maxila** y un **palpo maxilar** formado de varios artejos móviles. Los artejos coxales de los maxilípedos sueldan en una pieza única denominada **hipostoma** e impropriamente denominado labio inferior, en los Ixodídeos adquiere gran desarrollo.

Las patas en las larvas son 6 por lo que se les denomina hexápodos, en los adultos aparecen en número de 8 denominándoseles octópodos. Estas patas se insertan directamente al tegumento o por medio de espesamientos esqueléticos del tegumento denominados **epímeros**. Estas patas constan de coxa, trocánter, fémur, patela, tibia y tarso; este último artejo puede estar formado por 3 a 5 artejos y terminar en pelos, ganchos, carúnculas membranosas que le sirven para la adhesión , o también terminar en una ventosa pediculada denominada **púvilus**.

Existe marcado dimorfismo sexual.

El aparato genital de los machos, está conformado por uno o varios testículos provistos de conductos deferentes que desembocan en un único conducto eyaculador.

En las hembras se presenta uno o varios ovarios cada uno con su respectivo oviducto, desembocando en un conducto único conformando así una especie de útero, terminando en la parte anterior de la cara ventral, donde frecuentemente se presentan 2 orificios genitales distintos, uno anterior llamado **tocostomo** u orificio de puesta, y el otro posterior situado cerca del ano, que corresponde a la vulva que le sirve para el acoplamiento.

Presenta las siguientes familias: 1.- **DEMOCIDAE**: Son microscópicos, vermiformes, con abdomen alargado y estriado transversalmente. Adultos con 4 pares de patas rudimentarias de 3 artejos cada una, que se insertan por epímeros laminares reunidos en el centro por medio de una pieza longitudinal continua. Larvas con 3 pares de patas. Queliceros en estiletes y palpos con ganchos soldados al hipostoma. Existen dos estados ninfales con 4 pares de patas. Son parásitos permanentes y estacionarios de la piel de mamíferos. Presenta un solo género que es el *Demodex*.

2.- **SARCOPTIDAE**: Son microscópicos, de cuerpo rechoncho, de cutícula blanda y finalmente estriada transversalmente; presentan respiración cutánea, carecen de ojos. El aparato bucal es más succionador. Las hembras pueden ser ovíparas o vivíparas. Parásitos de la superficie o de la profundidad de la piel en mamíferos y aves.

Presenta los siguientes géneros de importancia en el país: *Notoedres*, *Psoroptes*, *Chorioptes*, *Sarcoptes*, *Otodectes* ,y *Cnemidocoptes*.

3.- **PARASITIDAE** : Tegumento poco coriáceo, dorso con placa quitinosa simple o doble, hipostoma completamente liso; patas nacidas aparte de las piezas bucales, el orificio genital es esternal, estigmatos detrás de las terceras coxas. El género de interés para nuestro estudio es el *Dermanyssus*.

4.- **TROMBIDIDAE** : De tegumento blando, revestido por pelos sedosos y de colores brillantes. Queliceros ganchudos, palpos fuertes y bien desarrollados con 5 artejos, el cuarto se encuentra armado de una uña fuerte y terminal, en su borde interno aparece el quinto artejo. Las patas están provistas de dos uñas. El cefalotórax presenta un surco longitudinal mediano denominado **cresta metópica**.

Los ojos son pedunculados o sesiles. Los dos estigmas se encuentran situados en la base de los queliceros o en el primer par de patas. Alrededor del orificio genital pueden existir ventosas. Las larvas son las que parasitan a vertebrados y artrópodos. Aunque presenta varios géneros sólo nos interesa el *Trombicula*.

Sub-orden: IXODOIDEA: Son relativamente grandes de tegumento coriáceo, resistente y elástico. El rostro está conformado de tres piezas: dos queliceros o mandíbulas con dos apófisis mandibulares provistas de dientes, y un hipostoma grande y dentado en su cara ventral. Los palpos son libres. Existen dos estigmas situados cerca de las coxas del cuarto par de patas (entre el tercer y cuarto par).

Son ovíparos, presentan metamorfosis pasando por los estados de larvas (hexápodos), ninfas (octópodos) y adultos. Son parásitos temporales y en ocasiones semi estacionarios.

Familia: **IXODIDAE**: Presentan rostro terminal y anterior, marcado dimorfismo sexual, palpos acanalados de tres a cuatro segmentos. Con escudo dorsal quitinoso y en ocasiones varios ventrales en los machos. Estigmas detrás de las cuartas coxas. Parásitos temporales o semi-estacionarios de numerosos vertebrados.

Estos parásitos son denominados vulgarmente **garrapatas**.

Morfológicamente son visibles a simple vista. En ayuno son aplanadas; las hembras en estado de repleción y llenas de huevos se asemejan a un fríjol. Generalmente son ovaladas o elípticas, sin segmentación exterior, los bordes laterales son paralelos y convexos, de coloración gris oscuro, pardo-rojiza o pardos.

La cara dorsal de los machos presenta una pieza poligonal quitinosa denominada **escudo dorsal**, que en las hembras y otros estados se encuentra reducido a una pequeña porción anterior. Articulada con el margen anterior del escudo y generalmente dentro de una pequeña depresión, se encuentra una pequeña pieza subtriangular denominada **capítulo** o cabeza. Presentan unos surcos marginales que son inconstantes, un surco postero-mediano, y dos surcos postero- laterales.

En algunos géneros a los lados del escudo se encuentra un par de ojos. En la cara dorsal del capítulo en las hembras adultas se encuentran dos áreas deprimidas denominadas **áreas porosas**. El margen posterior del cuerpo

presenta unas estrías cortas denominadas **festones**, estos se encuentran más marcados en los machos que en las hembras y con mayor razón cuando las hembras se han ingurgitado de sangre.

La cara ventral del cuerpo en las larvas sólo se presenta el ano y la inserción de los tres pares de patas. En las ninfas se suele apreciar el ano, la inserción de los cuatro pares de patas, dos estigmas y un orificio sexual obliterado.

En los adultos se aprecian: el uroporo o ano , la inserción de los cuatro pares de patas, detrás de las cuartas coxas dos estigmas rodeado de un **peritremo** cuya forma puede ser oval, redondeada o virgular (forma de coma), y un orificio sexual perforado. Además existen dos surcos sexuales, un surco anal, un surco mediano o ano marginal. En los machos existe también escudos adanales y placas ventrales. Los escudos adanales son de forma alargada y colocados a cada lado del ano.

En las hembras se encuentra la glándula cefálica que funciona solo en las hembras ovígeras en el momento de la postura de los huevos, emitiendo una secreción líquida que sirve para aglutinar los huevos.

El capítulo sostiene los palpos, las mandíbulas, los estuches mandibulares y el hipostoma, los tres últimos conforman la proboscis.

El hipostoma es una pieza impar, inferior y mediana situada ventralmente. Tiene forma de arpón con numerosos dientecillos.

El aparato genital: En los machos consta de dos testículos, dos canales deferentes que desembocan en la vesícula seminal, donde se forma el **espermatoforo** que se abre en el poro genital.

En las hembras consta de un ovario, dos oviductos que se reúnen en el útero, que desemboca a nivel de la unión de la vagina y del receptáculo seminal o **espermateca** que comprende tres porciones: una superior a donde llegan los huevos provenientes del oviducto, una intermedia, y una porción posterior que contiene los espermatoforos. La vagina desemboca en el orificio genital externo, situado a la altura de las segundas o terceras coxas.

En forma general las garrapatas evolucionan de la siguiente forma: Las hembras repletas de huevos, ingurgitadas y fecundas se desprenden del hospedador, caen al suelo donde buscan un lugar adecuado para la postura. Para que la evolución del huevo se realice es necesario cierto grado de humedad, a la eclosión se observa una larva hexápoda, que necesita adherirse a un hospedador, ingurgitarse para mudar a ninfa que es octópoda sin orificio genital, estas también necesitan ingurgitarse de sangre para alcanzar su desarrollo y transformarse en adulto.

Al nacimiento los machos y las hembras son similares de ahí que reciban los siguientes nombres: **Neandro**: machos recién nacidos parecidos a las hembras.

Neogyna: Hembras muy jóvenes.

Parthenogyna: Hembras impúberes.

Teleogyna: Hembras llegadas a la madurez sexual.

La evolución presenta variaciones según sea el ciclo de vida, entonces se habla de garrapatas de uno, dos o tres hospedadores.

Las de un hospedador efectúa todo su ciclo sobre éste. Es decir desde que trepa la larva sobre el hospedador no vuelve a caer sino en el estado adulto para poner y morir.

Las de dos hospedadores la larva sube se fija, se transforma en ninfa, esta ninfa madura se ingurgita cae al suelo donde muda, transformándose en adulto que sube nuevamente sobre el hospedador, la hembra fecunda cae al suelo pone y muere,

Las de tres hospedadores en cada una de sus etapas caen al suelo para mudar y en la posterior etapa subir al hospedador.

Sub familia: *Ixodinae*: Son desprovistos de ojos, de rostro largo, machos con numerosos escudos en la cara ventral en número impar. Surco anal anterior e independiente a los surcos genitales. Para nuestro estudio el género de importancia es el *Ixodes*.

Sub familia: *Rhipicephalinae*: Presentan ojos, de rostro más o menos largo. Los machos poseen dos escudos adanales, generalmente con escudos accesorios. Surco anal posterior, rudimentario o ausente. Presenta dos géneros de importancia: *Boophilus*, y *Rhipicephalus*.

Sub familia: *Amblyomminae*: Pueden o no presentar ojos, de rostro largo o corto; machos sin escudos en la cara ventral. El surco post anal generalmente llega hasta los surcos genitales. Festones posteriores netos.

Para nuestro estudio presenta dos géneros de importancia: *Amblyomma* y *Dermacentor*.

Familia **ARGASIDAE**: Son garrapatas que presentan rostro ventral, cubierto por el borde anterior del cuerpo en los adultos y terminal en las larvas hexápodas. Palpos de cuatro segmentos más largos que el hipostoma. No presentan ni escudos ventrales ni escudo dorsal. Las patas no presentan ventosas ni púvilus. El segundo par de patas es el más corto, mientras que el cuarto es el más largo. Los tarsos presentan uñas. Presentan estigmatos entre el tercero y cuarto par de patas. Presentan poco dimorfismo sexual. En los machos el poro genital es semilunar, y en las hembras lineal y transversal. Son parásitos temporales de aves, y mamíferos incluido el hombre.

Son parásitos nocturnos, escondiéndose en el día en grietas o hendiduras de gallineros, palomeras, chozas, establos, etc., pueden permanecer suficiente tiempo sin alimentarse.

Presenta dos géneros: *Argas* y *Ornithodoros*.

3.- INSECTA: Tracheatas con cuerpo dividido en tres partes bien definidas: Cabeza, tórax y abdomen.

La cabeza consta de: dos ojos compuestos o simples, dos antenas, el labro, dos mandíbulas, dos maxilas, dos palpos maxilares, dos palpos labiales y el labio inferior o Labium.

Las piezas bucales están adaptadas para, succionar, picar o mascar. Las succionadoras son de los Lepidópteros. Las masticadoras de los Coleópteros. Y las picadoras de los hemípteros, dípteros, anopluros y Siphonapteros.

El tórax se divide en tres segmentos: Pro, Meso y Metatórax; cada uno de los cuales presenta un par de patas y los dos últimos por lo general lleva cada uno un par de alas.

Las alas sólo las poseen los insectos y se insertan en las partes latero dorsales del meso y metatórax. Están constituidas de un saco cutáneo aplastado cuyas paredes se sueldan en la cara interna, y recorridas por tubos huecos quitinizados denominados **nervaduras** que comunican con la cavidad general, encierran tráqueas, nervios y líquido sanguíneo. La función de las nervaduras es la de servir de esqueleto al ala asegurando a la vez la nutrición y la sensibilidad de ésta.

El abdomen es segmentado y generalmente es constituido por ocho o nueve segmentos, puede presentar mínimo cinco y máximo once. Estos segmentos son blandos y móviles. Lateralmente llevan los estigmas para la respiración, y ventralmente entre los dos últimos segmentos el ano y el orificio genital.

Los insectos se alimentan de productos muy variados, los adultos lo hacen generalmente de manera diferente a como lo hacen las larvas. Los adultos pueden ser fitófagos, carnívoros y hematófagos.

La reproducción es generalmente sexuada, pero a veces se puede dar la asexuada, en la que se pueden distinguir tres modalidades:

-Poliembrionia: Desde el principio de la segmentación el huevo se disocia en X número de embriones, evolucionando cada uno por su propia cuenta, dando individuos distintos.

-Partenogénesis: Algunas hembras que llegan al estado adulto son capaces de dar descendencia sin haber sido fecundadas por machos.

-Pedogénesis: También denominada Partenogénesis larvaria y consiste que algunas larvas que ya presentan ovarios, tienen una madurez sexual

precoz, dando origen a nuevas larvas que crecen, llenando el cuerpo de la larva madre, que son liberadas cuando esta se destruye.

Algunos insectos no presentan metamorfosis (AMETABOLA) sino que del huevo sale un adulto perfecto. Otros presentan HEMIMETABOLA es decir del huevo sale un adulto pero incompletamente formado. Otros por el contrario presentan metamorfosis completa (METABOLA). En algunos insectos suele presentarse varios estadios larvales o ninfales (HIPERMETABOLA).

ORDEN MALLOPHAGA: Presentan hemimetábola, de piezas bucales dispuestas para mascar y morder. Cuerpo aplanado dorsoventralmente, cabeza ,más ancha que el tórax, sin alas. Comensales de aves y de mamíferos

Las patas terminan en una uña oponible a un pseudo pulgar, o poseen dos uñas.

El abdomen posee nueve segmentos, pero los dos últimos suelen estar fusionados. El último segmento es escotado en la hembra y redondeado en el macho, presenta en el centro un aparato copulador parduzco, digitiforme y lanceolado.

Las hembras ponen uno o más huevos por día, huevos denominados **liendres**, son piriformes u ovoides, operculados en un polo, adhiriéndose por el otro lado a los pelos o a las plumas mediante una sustancia aglutinante.

Familia **PHILOPTERIDAE**: La porción anterior de la cabeza o **clypeus** está separado de la porción posterior por una sutura. Antenas visibles subcónicas que nacen sobre una protuberancia. Las antenas presentan cinco artejos.

El ángulo anterior de los senos forman una salida constituyendo un órgano denominado **trabécula**. Los ojos están localizados por detrás de los senos. Son comensales del plumaje de las aves.

Presenta los siguientes géneros importantes: *Goniodes* o *Goniocotes*, *Lipeurus*, *Columbicula*.

Familia **TRICHODECTIDAE**: Antenas de tres artejos, subcónicas y dirigidas lateralmente, no poseen fosa antenal, abdomen dos veces más largo que ancho. Tarsos provistos de una sola uña. Con ojos. Parasitan mamíferos excluyendo al hombre. Son de importancia los siguientes géneros: *Trichodectes* y *Bovícola*.

Familia **TRIMENOPONIDAE**: Tarsos provistos de dos uñas en todas las patas, cinco pares de estigmas abdominales, cuerpo cubierto de cerdas de las cuales algunas se convierten en espinas. Palpos labiales de dos segmentos, antenas de cuatro artejos ocultables en ranuras ventrales, no poseen ojos. Son comensales de roedores y marsupiales. De interés sólo el género *Trimenopon*.

Familia **MENOPONIDAE**: Posee cabeza corta y muy ancha en los temporales, por lo que da el aspecto de un parásito trilobulado en la región cefálica. Presenta ojos que se encuentran alojados en el seno orbital delante de los temporales. Las antenas presentan cuatro artejos alojadas en surcos latero- ventrales. Palpos maxilares visibles. Todos los tarsos presentan dos uñas. Abdomen elipsoidal con reentrante en la unión de cada segmento, presentan seis pares de estigmas. Comensales de aves. Importante el género *Menopon*.

ORDEN ANOPLURA: Son de metamorfosis incompleta o hemimetábola. Presenta piezas bucales retráctiles dispuestas para picar. Cuerpo aplanado dorso-ventralmente, los tres segmentos torácicos se encuentran fusionados. No presentan alas. Cabeza no ensanchada, con o sin ojos. Cuerpo recubierto de pelos. Hematófagos comensales de mamíferos incluido el hombre.

Familia **PEDICULIDAE**: Presentan trompa corta, con ojos. Tibias y tarsos cortos y gruesos, tarsos con una uña. Antenas de tres a cinco artejos. Parásitos de primates. Importantes los géneros *Pediculus*, y *Phthirus*.

Familia **HEMATOPINIDAE**: Presentan cuerpo aplanado, antenas de cinco artejos. Cabeza retraída en una depresión del tórax. Ojos rudimentarios o ausentes. Tibias y tarsos cortos y gruesos. Comensales de mamíferos y roedores. Importantes los géneros: *Linognathus*, *Haematopinus*.

ORDEN HEMIPTERA: Presentan hemimetábola. Piezas bucales dispuestas para picar. Presenta cuatro alas. Ojos compuestos y a veces con ocelos. Comensales de animales y vegetales.

Familia **CIMICIDAE**: Son ovoides, cuerpo aplanado dorso-ventralmente. Cabeza corta incrustada en el protórax. Antenas de cuatro segmentos. Sin ocelos. Alas posteriores ausentes. Tarsos de tres segmentos. Son parásitos intermitentes de mamíferos y aves. Son llamados vulgarmente Chinchas. Se esconden durante el día y salen durante la noche. Abundan más en climas calientes.

De importancia el género *Cimex*.

Familia **TRIATOMIDAE**: De cuerpo más o menos alargado. Cabeza alargada, saliente con un cuello neto. Antenas largas de cuatro artejos. Presenta ocelos situados detrás de los ojos. Alas bien desarrolladas. Comensales hematófagos de vertebrados. Presentan marcado dimorfismo sexual. Denominados vulgarmente pitos.

De importancia los géneros: *Triatoma*, *Panstrongylus* y *Rhodnius*.

ORDEN SIPHONAPTERA: Presentan metabola. Piezas bucales dispuestas para picar y succionar. Antenas cortas. Cuerpo comprimido lateralmente. Los tres segmentos torácicos no se encuentran fusionados. No tienen alas. Las patas traseras dispuestas para el salto. Denominadas vulgarmente Pulgas y niguas.

De importancia los géneros: *Tunga*, *Echidnophaga*, *Pulex*, *Xenopsylla*, *Ctenocephalides*.

ORDEN DÍPTERA: De metamorfosis completa o metabola, con piezas bucales dispuestas para succionar o picar. El protórax es pequeño y el mesotórax bien desarrollado. Las alas anteriores son las únicas manifiestas, membranosas y de variable inervación, conocidas como alas funcionales. Las alas posteriores son inexistentes o convertidas en balancines o halterios. Las larvas pueden o no llevar una cabeza diferenciada, es decir unas pueden ser acéfalas y otras cefálicas. Gran número de dípteros son parásitos en estadio adulto, o en estadio larval; otros sirven de hospedadores intermediarios de otros parásitos.

La cabeza lleva dos ojos compuestos, puede o no presentarse tres ocelos, más abajo existe una cicatriz denominada **Lúnula frontal** que a veces se prolonga a los lados y abajo por unas ranuras denominadas **Suturas frontales**. Presentan antenas contenidas a veces en focetas. Las antenas pueden ser largas y de muchos artejos o cortas.

Las piezas bucales reunidas en el borde inferior de la cabeza, forman la proboscis, que sufre diferentes modificaciones según los géneros.

Las patas poseen cinco piezas tarsales y terminan generalmente en dos uñas y dos púvilus.

Suelen ser ovíparos, pero excepcionalmente los hay vivíparos y aún pupíparos.

A este orden pertenecen las moscas, mosquitos y tábano.

Las diferentes familias se diferencian principalmente en las nervaduras de las alas, denominadas venas.

Familia: **MUSCIDAE**: Los géneros de importancia son: *Stomoxys*, *Musca* y *Haematobia*.

Familia: **CALLIPHORIDAE**: Incluye gran número de especies de larvas carnívoras, saprófagas, y/o parásitas de otros artrópodos. A esta familia pertenecen las sub familias: 1.- **CALLIPHORINAE**: Pertenecen las moscas azul o verde. Los géneros de importancia son: *Lucilia*, *Calliphora*, *Chrysomya*.

2.- **SARCOPHAGINAE**: Denominadas moscas de las carnes, son de tamaño mediano a grande, de aspecto robusto y de coloración grisácea. Los principal género es: *Sarcophaga*.

Familia: **HIPOBOSCIDAE**: Atacan principalmente équidos y bovinos. Aunque también ataca otras especies. Los principales géneros son: *Melophagus*, *Pseudolynchia*, e *Hippobosca*.

Familia: **OESTRIDAE**: Incluye los géneros: *Oestrus*, e *Hypoderma*.

Familia: **GASTEROPHILIDAE**: Son moscas cuyas piezas bucales no son funcionales, se encuentran afectando a los equinos. El género principal es *Gasterophilus*.

Familia: **CULICIDAE**: Comprende los mosquitos de cabeza esférica y pequeña, patas largas; antenas de 14 a 15 artejos; proboscis larga y delgada. Aquí encontramos los Culicinos y Anofelinos tan importantes para Salud Pública. Los géneros de importancia son: *Aedes*, *Culex*, y *Anopheles*.

Familia: **SIMULIIDAE**: Denominadas moscas negras. Presentan tórax gibado sobre la cabeza, proboscis corta; antenas de 11 artejos; las alas son anchas y no tienen manchas. El género importante es *Simulium*.

Familia: **CERATOPOGONIDAE**: Denominados vulgarmente Jejenes. Proboscis adaptadas para succionar sangre. El género importante es el *Culicoides*.

Familia: **PSYCHODIDAE**: De importancia en Salud Pública el género transmisor de Leishmaniasis (*Phlebotomus*).

Familia: **TABANIDAE**: Son grandes y robustos, alas fuertes; ojos grandes. Proboscis corta. Denominados vulgarmente tábanos. Los géneros de importancia son: *Tabanus*, *Chrysops* y *Haematopota*.

6. PROTOZOARIOS

Son parásitos unicelulares, sin apéndices articulados, visibles al microscopio de luz; las diversas actividades son realizadas generalmente mediante los orgánulos de la célula. La membrana celular permite gran movilidad lo que ocasiona cambio de tamaño y de forma, el núcleo es bien definido y limitado por su membrana.

Se conoce aproximadamente 45000 especies de las cuales la mayoría son de vida libre y habitan medios acuáticos y terrestres. Son pocas las especies parásitas pero estas juegan gran papel en la salud tanto humana como animal, ya que son causantes de graves enfermedades, algunas de las cuales son zoonóticas.

Morfológicamente varían dependiendo del medio que habitan, es así como los hay redondos, piriformes, ovales, sin apreciables medios de locomoción, algunos de locomoción intracelular como ocurre con la Babesia, Toxoplasma, etc.. también existen algunos alargados o fusiformes y con órganos de locomoción, de localización extracelular como ocurre con Tricomonas, Tripanosomas. Algunos presentan formas modificables como es el caso de las Amebas.

Internamente constan de una membrana celular flexible, citoplasma y núcleo. Por poseer el núcleo una membrana limitante son clasificados como EUCARIOTAS. Generalmente poseen un solo núcleo pero en algunas ocasiones pueden poseer más como ocurre con la Giardia. Además el núcleo puede presentar forma de cinta es decir algo disperso o puede ser compacto como ocurre con los ciliados.

Los ciliados presentan un macronúcleo que se encarga de las funciones metabólicas, y un micronúcleo que cumple las funciones reproductivas.

El citoplasma presenta una composición de proteínas, lípidos y carbohidratos. Posee además gránulos, partículas de alimentos, vacuolas alimenticias y vacuolas contráctiles también denominadas vacuolas pulsátiles.

La localización puede ser intra, inter o epitelial. Pueden afectar diferentes órganos o sistemas. Es así que podemos encontrar en el plasma sanguíneo Tripanosomas. Dentro de las eritrocitos Plasmodium. En el aparato digestivo Coccidias. En el aparato genital Tricomonas.

Algunos pueden localizarse en todo tipo de células y tejidos como es el caso del Toxoplasma.

La locomoción puede llevarse a cabo por deslizamiento, por pseudópodos, flagelos o por cilios.

La nutrición se lleva a cabo en algunos por ósmosis, es decir a través de la membrana celular. Otros se ayudan con los pseudópodos. Los ciliados presentan una boca rudimentaria denominada CITOSTOMA, impulsando por medio de los cilios el alimento hacia la boca, también presentan un ano rudimentario denominado CITOPIGIO por donde evacúan todas las sustancias de residuo.

La reproducción puede ser sexual, asexual o combinada.

La sexual puede ocurrir por conjugación como ocurre en los ciliados en la cual dos células se unen temporalmente intercambiando material nuclear del micronúcleo, luego se separan viniendo luego la reorganización nuclear.

La sexual también puede ocurrir por cópula en la cual ocurre diferenciación celular para dar origen a MICROGAMETOCITOS, o células masculinas de tipo espermatozoide, y MACROGAMETOCITOS o célula femenina tipo óvulo.

La acción patógena que ejercen los protozoos fundamentalmente suele ser de tres formas: mecánica, expoliatriz, y tóxica. La primera ocurre cuando los parásitos son abundantes causando obstrucción.

La segunda se presenta cuando los parásitos se alimentan de las sustancias propias del hospedador, causando daño en las células. Este daño puede ser irreparable dado el metabolismo intenso que presentan los protozoos.

La tercera es causada por el intenso metabolismo de los protozoos que hace que se produzca endo y exotoxinas, toxinas que pueden causar problemas al hospedador.

Los ciclos biológicos pueden ser directos e indirectos.

Los protozoarios en su proceso de multiplicación suele presentar fase dentro del hospedador, denominada fase Endógena, y una fase en el medio ambiente o fase Exógena.

En los protozoarios suele escucharse el término de ENQUISTAMIENTO que hace referencia a la capacidad para protegerse de las circunstancias adversas ya sean de tipo mecánico, ambiental, químico, físico, etc., recubriéndose dentro de una cubierta quitinosa, durante un período variable, conservándose en estado latente.

La clasificación de este phylum se basa en la elaborada por Levine en 1980.

Importante para nuestro estudio los géneros: *Trypanosoma*, *Leishmania*, *Giardia*, *Hexamita*, *Histomona*, *Trichomona*, *Entamoeba*, *Eimeria*, *Isospora*, *Toxoplasma*, *Haemoproteus*, *Babesia*, *Balantidium*, *Buxtonella*, *Haemobartonella*, *Anaplasma* y *Ehrlichia*.

7. PARÁSITOS DEL SISTEMA DIGESTIVO

7.1 TENIASIS: Se denomina así a todas las enfermedades causadas por los Cestodos.

En estudios realizados en UNIPAZ en trabajos de grado de prevalencia de teniasis se tiene los siguientes reportes:

En dos veredas del Municipio de San Gil en porcinos y caninos (Upegui y Tibaduiza,1999) reportan en porcinos: en confinamiento 34.5% de infestación, semiconfinados 20.7% de infestación, en pastoreo 44.8% de animales infestados. Según el tipo de explotación: ceba 20.6% de animales infestados, Cría 48.3% de infestación; en explotaciones de cría y ceba 31.2% de infestación. Resultados que sin duda demuestran el alto grado de infestación por Cisticercosis en los animales, pero que también demuestran el grado de parasitemia de *Taenia solium* en humanos y el problema de salud pública para la comercialización de los animales.

En caninos: En una de las veredas reportan una prevalencia de 75% de teniasis, y en la otra 46.7% de infestación.

En estudio realizado sobre prevalencia de cisticercosis porcina en la zona urbana de Barrancabermeja por Niño y Medina en 1999, mediante prueba serológica encontraron una prevalencia de 11.36% .

Taenia multiceps: Produce la Cenurosis denominada comúnmente modorra o vértigo en los animales domésticos. Esta enfermedad es producida por la invasión a cerebro o médula espinal de un estadio intermedio de ésta *Taenia*, estadio denominado ***Coenurus cerebralis***. La *Taenia* habita en el intestino de perros y cánidos silvestres; las heces de estos que contengan huevos embrionados contaminan a los hospedadores intermediarios que son bovinos, caprinos, ovinos, equinos y en ocasiones al hombre. Enfermedad frecuente en los caprinos del cañón del chicamocha en el departamento de Santander.

En el hospedador intermediario los huevos maduran en el intestino, y pasan a la corriente sanguínea; solo sobreviven los embriones que se lleguen a alojar en la médula espinal o en el cerebro, estos continúan creciendo hasta llegar a la etapa de *Coenurus*. En esta etapa de *Coenurus* maduro de aproximadamente 5 cm., comienza a ejercer presión sobre el tejido nervioso, ocasionando irritación y destrucción del mismo (encefalitis), y en determinadas ocasiones se puede presentar reblandecimiento de los huesos craneales.

Síntomas: En brotes agudos por migración larval se puede presentar ceguera, ataxia, nistagmo, temblores musculares y excitabilidad. En brotes agudos por *Coenurus* maduro se presenta salivación intensa, carrera alocada, convulsiones, desviación de los ojos y de la cabeza, puede presentar muerte del animal en esta etapa o continuar para la siguiente fase en donde suele presentarse embotamiento, torpeza, ataxia, masticación incompleta, edema papilar, convulsiones epileptiformes, desviación de la cabeza y caminado en círculos, acompañada en ocasiones de pérdida unilateral de la visión. Cuando esta comprometida la médula espinal se observa paresia gradual y finalmente incapacidad para el animal levantarse.

Hallazgos a la necropsia: Quistes de pared delgada en cerebro sobre todo en los hemisferios cerebrales; en médula espinal suelen localizarse en las regiones lumbar y cervical.

Diagnóstico: Para éste es necesario la identificación del metacestodo. Para el diferencial debe tenerse en cuenta otros padecimientos que producen lesiones locales en cerebro y/o médula, entre estos se encuentran los abscesos, las hemorragias y los tumores.

Prevención: Tratamiento periódico en los perros con tenicidas para poder romper el ciclo de vida.

Evitar el contacto de perros con los hospedadores intermediarios.

A continuación se presenta otra la lista de Cestodos del género **Taenia** cuyos hospedadores definitivos son los canidos y felidos; cuya sintomatología, diagnóstico, prevención y Tratamiento son similares.

***Taenia pisiformis*:** Este cestodo puede llegar a medir en estado adulto hasta 2 mts de longitud, sus hospedadores intermediarios son roedores, conejos, liebres; donde puede encontrarse como cisticerco de coloración blanca.

***T. taeniaeformis (Hydatigena)*:** Los hospedadores intermediarios son roedores principalmente ratones y ratas por lo tanto los hospedadores definitivos más importantes son los gatos. El estado adulto puede llegar a medir 60 cm, cestodo que en su morfología no presenta cuello, en el hospedador intermediario se encuentra como estrobilocerco.

***T. serialis*:** Los hospedadores intermediarios son roedores y al igual que la especie anterior los hospedadores intermediarios más importantes son los gatos. En el hospedador intermediario se encuentra en el tejido conjuntivo intermuscular como cenuro. El estado adulto puede alcanzar los 70 cm.

***T. cervis*:** Los hospedadores intermediarios son los ciervos, los cisticercos se localizan en la musculatura. El estado adulto alcanza los 2.5 m de longitud.

Síntomas: Estos son inespecíficos es por ello que se pueden observar inapetencia, en ocasiones diarrea o estreñimiento, dolor abdominal. Si la infestación no es severa puede que no se presente ningún signo; en infestaciones severas se puede producir obstrucción intestinal que incluso puede terminar en la muerte del animal.

Diagnóstico: Este puede hacerse por la detección de proglotides grávidas en materia fecal o por la detección de huevos en las heces mediante la técnica de concentración, aunque los huevos presentan una cápsula delgada esta se pierde durante el proceso de la técnica por lo que siempre se van a encontrar limitados por la pared embrionaria.

Prevención: No administrar carne cruda a los carnívoros.

Tratamiento: Praziquantel 5 mg/kg. Vía oral o SC dosis única.

Mebendazol: 10 mg/kg , durante 5 días.

Fenbendazol: 50 mg/kg, durante 3 días.

Nitroscanato: 50 mg/kg, vía oral en dosis única.

***Echinococcus*:** En este cestodo el hospedador definitivo es el perro. Presenta dos especies pero sólo una de ellas ha sido detectada en el país (*granulosus*) , la otra se encuentra en Europa específicamente Suiza y Alemania (*multilocularis*).

***E. granulosus*:** El estado adulto puede alcanzar un tamaño de 6 mm, el escólex se fija firmemente a las vellosidades intestinales gracias a la ayuda que le ofrecen sus cuatro ventosas y una corona de ganchos de aproximadamente 40 ganchos grandes y pequeños. Los huevos al ser puestos ya contienen una oncosfera. Este cestodo posee una amplia gama de hospedadores intermediarios en los que se pueden encontrar los equinos, los rumiantes, los cerdos e incluso el hombre. En los hospedadores intermediarios se suelen encontrar quistes hidatídicos, estadios que suelen ocasionar daños a los intermediarios incluso llevándolos a la muerte especialmente en el hombre. Este quiste por vía asexual produce nuevos protoscólices, los cuales en el perro se convierte en una tenia adulta. Alternando una generación sexual con una asexual, forma que es denominada *metagénesis*.

En los caninos casi nunca se observa alteración alguna.

Diagnóstico: Coprológicos, aunque puede pasar desapercibido a causa del escaso tamaño, y que no se eliminan proglotis en cada defecación. En cuanto a la prevención y tratamiento son similares a los géneros *Taenia*.

***Dipylidium caninum*:** Su longitud varia entre 20 y 50 cm. El escólex tiene aproximadamente 0.5 mm de anchura, provisto de un rostelo de tres (3) ó cuatro (4) coronas de ganchos, y cuatro (4) ventosas. Cada anillo esta provisto de dos juegos de órganos sexuales que no son visibles en los proglotis maduros, ya que se encuentran llenos de cápsulas ovígeras. Los proglotides que son eliminados por los hospedadores definitivos (caninos) presentan el aspecto de una pepa de calabaza o de ahuyama, que pueden desplazarse mediante contracciones en la materia fecal o en la zona perianal; de ésta forma quedan en libertad las cápsulas ovígeras, para luego ser ingeridas vía oral por insectos coprófagos especialmente larvas de pulgas; en éstos hospedadores intermediarios se forma el Cisticercoide, una vez el hospedador intermediario sufre metamorfosis el Cisticercoide se torna infestante para el hospedador definitivo. El hospedador definitivo se infesta al ingerir por vía oral las pulgas o restos de ellas.

Síntomas: Prurito anal a consecuencia de las proglotides emigrantes, lo que hace que los perros se refrieguen el ano contra el suelo adquiriendo una posición característica, los síntomas aunque no son específicos se pueden presentar trastornos digestivos, pelo hirsuto, adelgazamiento e inquietud del animal; una fuerte infestación puede llevar a una oclusión intestinal.

Diagnóstico: Por la identificación de las proglotides en estado fresco o en las heces secas donde adquieren la forma de un grano de arroz, también por la posición de sentado que adquieren los perros al rascar el ano contra el suelo.

Prevención: Eliminación periódica y sistemática de los hospedadores intermediarios.

Tratamiento: Igual al de los géneros *Taenia*.

En equinos se pueden encontrar los siguientes géneros: *Anoplocephala* y *Paranoplocephala*.

***Anoplocephala*:** Presenta dos especies la *perfoliata* y la *magna*.

***A. perfoliata*:** Puede alcanzar una longitud de hasta 25 cm., aunque en la materia fecal se encogen y solo se encuentran de máximo 5cm, presenta 4

ventosas y 4 apéndices lobulares, escólex desprovisto de ganchos; los proglotides son más anchos que largos, sus hospedadores intermediarios son ácaros del musgo.

A. magna: Se diferencia de la anterior porque puede alcanzar una longitud de hasta 80 cm, no presenta apéndices.

Paranoplocephala mamillana: Presenta una longitud de tan sólo 4 cm., además presenta ventosas con aberturas fusiformes.

La teniasis en equinos aunque presenta los dos géneros mencionados, es similar en cuanto a síntomas, diagnóstico, prevención y tratamiento.

Síntomas: Sólo se presentan cuando la infestación es severa, en donde suele apreciarse cólicos, diarrea, trastornos digestivos y adelgazamiento.

Diagnóstico: Por detección de los parásitos en su forma adulta o los huevos en los coprológicos que presentan en su interior una oncosfera con seis ganchos.

Prevención: Se lleva a cabo en la lucha contra los hospedadores intermediarios, por lo que se aconseja el saneamiento de los pastos húmedos.

Tratamiento: Fenbendazol a dosis de 100mg/Kg. Por tres días consecutivos.

En aves se pueden encontrar cinco (5) géneros diferentes que son: *Railletina*, *Davainea*, *Hymenolepis*, *Choanotaenia* y *Amoebotaenia*.

Railletina: Su especie de importancia es la *tetragona*, que suele parasitar las gallináceas, palomas y otras aves; el estado adulto alcanza una longitud de hasta 25 cm y una anchura de hasta 0.4 cm, presenta numerosas proglotides, un rostelo con dos coronas de ganchos y ventosas que le sirven para fijarse en el intestino delgado medio. El poro genital de cada proglotide presenta una disposición unilateral. Sus hospedadores intermediarios pueden ser hormigas, moscas domésticas, escarabajos o caracoles.

Davainea: Su especie de importancia es la *proglottina*, suele encontrarse en gallináceas, palomas y otras aves; la longitud del estado adulto varía entre 0.5 a 4 mm, presenta aproximadamente nueve (9) proglotides, con rostelo y ventosas armadas de ganchos que le sirven para fijarse en las vellosidades del duodeno. El poro genital de cada proglotide se encuentra

generalmente alternando uno de otro. Los hospedadores intermediarios son babosas.

Hymenolepis: Presenta varias especies que parasitan las aves domésticas. De escasa importancia. La especie de mayor importancia es la *lanceolata* que alcanza una longitud de 15 cm, parásita el intestino delgado de patos y gansos. Sus hospedadores intermediarios son crustáceos acuáticos de los géneros Gammarus, Cyclops y Diaptomus; esta especie recibe este nombre por su aspecto, ya que las proglotides posteriores se pueden ensanchar hasta llegar a medir 2cm.

Choanotaenia: Su especie es la *infundibulum* que alcanza una longitud de hasta 23 cm y una anchura de 0.3 cm; su rostelo presenta de 16 a 26 ganchos finos lo que le permite fijarse a la mitad anterior del intestino delgado de gallinas y pavos. Las proglotides son más anchas en la parte posterior que en la anterior. Los poros genitales alternan regularmente. Sus hospedadores intermediarios son escarabajos y moscas domésticas..

Amoebotaenia: Su especie es la *cuneata*, mide aproximadamente 4 mm, presenta forma más o menos triangular. Presenta rostelo armado de 12 a 14 ganchos, tiene de 12 a 14 proglotides. Los poros genitales alternan de forma irregular. Los hospedadores intermediarios son lombrices de tierra. Parasita el intestino delgado de las gallinas domésticas.

Síntomas: Cuando hay fuerte infestación se produce diarrea con disminución en todos los parámetros productivos; suele presentarse también problemas de equilibrio y convulsiones epilépticas. Cuando hay infestación con el género *Davainea* suele presentarse parálisis, enflaquecimiento y muerte.

Diagnóstico: Detección de huevos y proglotides en las heces, para distinguir entre cada género es necesario observar al microscopio o al esteroscopio.

Prevención: Lucha contra los hospedadores intermediarios. Eliminación periódica de heces.

Tratamiento: Praziquantel: 10 mg/kg en dosis única.

Niclosamida: 20 mg/kg, por 3 a 6 días.

Mebendazol: 60 ppm por 8 días.

Fenbendazol: 100 ppm por 5 días.

En bovinos suele encontrarse en el país los géneros *Moniezia* y *Thysanosoma*.

Moniezia: Su principal especie es la *expansa*, presenta una longitud que alcanza hasta los 6 m, escólex con 4 ventosas, sin corona de ganchos, las proglotides son más anchos que largos, pueden llegar a tener hasta 1.5 cm de ancho, presentan órganos reproductivos dobles, con poro genital a ambos lados. Los huevos presentan una oncosfera. Los hospedadores

intermediarios son ácaros del musgo. Parásita intestino delgado de vaca, cabra, oveja y otros rumiantes.

Thysanosoma: La especie es *actinoides* que parásita los conductos biliares, pancreáticos e intestino delgado de vacas y ovejas; presenta una longitud de 20 a 30 cm, el escolex mide aproximadamente 1.5 mm, las proglotides son cortas y festoneadas en la parte posterior. Los hospedadores intermediarios son psócidos.

Síntomas: En el caso de *Moniezia* sólo hay sintomatología en animales jóvenes donde se presenta anemia, cólico, caída de lana, enflaquecimiento, períodos alternos de diarrea y constipación, calambres, parálisis y muerte. En *Thysanosoma* causa desordenes digestivos y mermas en el desarrollo.

Diagnóstico: Por la presencia de proglotides en heces frescas o de huevos en coprológicos. Para *Thysanosoma* debe prestarse atención en el hígado porque la presencia de este parásito es causal de decomiso de dichos órganos.

Para el diagnóstico diferencial para *Thysanosoma* diferenciarse de envenenamiento por selenio.

Prevención: Control de hospedadores intermediarios mediante la labranza y la resiembra de pastos, mediante rotación de potreros.

Tratamiento: Praziquantel: 5mg/Kg., dosis única.

Oxfendazol: 5 mg/kg., dosis única.

Mebendazol: 20 mg/kg., dosis única.

Fenbendazol: 10 mg/kg., dosis única.

Los porcinos sirven de hospedadores intermediarios de diferentes géneros de cestodos pero el más importante para ser tenido en cuenta es el de **Taenia solium** cuyo hospedador definitivo es el hombre importante en salud pública, es causal de decomiso de todo el animal la presencia de sus metacestodos comúnmente denominada Cisticercosis o pepa.

Diphyllobotrium latum: Denominada tenia piscícola, el hospedador definitivo suele ser el perro o el gato.

La tenia suele alcanzar una longitud de hasta 3 m, el escolex presenta dos botridios, las proglotides son más anchas que largas. Los huevos son operculados pero no presentan ninguna larva al ser eliminados en las heces. Posee dos hospedadores intermediarios, el primero de ellos es un crustáceo acuático, el segundo son los peces.

Síntomas: Trastornos digestivos y en menor grado anemia, en ocasiones avitaminosis B₁₂. En otros hospedadores como el hombre los Plerocercoides ingeridos migran a la musculatura donde se enquistan y originan inflamaciones locales.

Diagnóstico: Coprológico.

Prevención: NO suministrar peces crudos a los caninos o a los gatos.

Tratamiento: Praziquantel 5 mg/kg., por vía oral en dosis única.

7.2 *Spirocerca lupi*: Es un nematodo cosmopolita. Los adultos se localizan en nódulos en la mucosa de faringe, esófago, estómago y aorta en caninos y felinos salvajes; aunque también puede encontrarse en cabras y asnos. Se encuentran enrollados pudiendo medir las hembras hasta 8 cm, y los machos hasta 5cm.

Ciclo de vida: Los huevos con larva son eliminados con las heces del hospedador definitivo y no eclosionan hasta que son ingeridos por el hospedador intermediario (escarabajos coprófagos), la larva se desarrolla en este hasta alcanzar el estadio de L₃ o estadio infestante, larvas que se enquistan en gorgojos u otros hospedadores paraténicos o de transporte hasta llegar al hospedador definitivo, ya en este se liberan en el estómago, perfora la pared gástrica alcanzando las arterias gástrica, gastroepiploica, migrando a la arteria celiaca y de esta a la aorta donde se produce la muda de L₃ a L₄; posteriormente los estadios pre-adultos migran al esófago donde alcanzan el estadio adulto.

Patogenía: Se encuentra hemorragias, reacciones inflamatorias, necrosis; como también abscesos purulentos. En la aorta torácica se presentan las lesiones patognomónicas que son: la capa íntima es rugosa y granular, además de reacciones granulomatosas eosinofílicas. Degeneración del tejido elástico, que es sustituido por colágeno, con calcificación y osificación eventual de la muscular; todo esto conlleva a la presentación de estenosis o formación de aneurismas en la aorta. Cuando hay infestaciones severas la masa que se produce en la pared del esófago puede interferir en la digestión, provocando vómito y emaciación.

Síntomas: Disfagia, vómitos, hemorragias, hemoptisis, anemia y en ocasiones pleuritis debida a la fuga de comida por debilitamiento de la pared esofágica a la cavidad peritoneal. Puede presentarse muerte brusca del animal por ruptura de la aorta.

Diagnóstico: Detección de huevos en vómito, o en heces; los huevos contienen larva, presentan cáscara relativamente gruesa. Otra forma de diagnóstico es la endoscopia.

Prevención: Debe aislarse los animales infestados, e impedir que sean ingeridos los hospedadores de transporte o los paraténicos.

Tratamiento: Dietil carbamacina 20 mg/kg por 10 días; Disofenol 1mg/ 5 Kg. por 3 días. También se puede utilizar Levamisol o Bencimidazoles por 3 a 5 días.

7.3 *Oxyuris equi*: Nematodo que se localiza con frecuencia en el ciego y en el colon de los equinos. La hembra puede llegar a medir 15 cm., y el macho 1.2 cm.. Los huevos son alargados ,ligeramente aplanados en uno de sus lados, operculado en uno de sus polos.

Ciclo de vida: Las hembras adultas luego de la cópula migran al recto, atraviesan el orificio anal y depositan los huevos en el exterior en la región perianal y pliegues vecinos envueltos en un líquido que se solidifica. Tras dos mudas dentro del huevo las larvas alcanzan el estadio infestante en aproximadamente 3 a 5 días. La infestación se produce por la ingestión oral, las larvas infestantes se liberan en el intestino delgado, las L₃ se localizan en las criptas de la mucosa de colon ventral y ciego; la L₄ se alimenta de esta mucosa, para alcanzar la madurez sexual requiere aproximadamente unos 5 meses.

Síntomas: Prurito anal, alopecia cerca del ano con inflamaciones cutáneas.

Diagnóstico: Detección de huevos asimétricos en la región perianal o detección de hembras en las heces.

Prevención: Lavado de la región anal, eliminación periódica de la cama.

Tratamiento: Pamoato de Pyrantel para animales mayores de 8 semanas, a dosis de 19 mg/kg de peso vivo; Piperazina 90 mg/kg.; Mebendazol 10 mg/kg, Cambendazol 20 mg/kg.

7.4 *Trichinella spiralis*: Nematodo que presenta la parte posterior más ancha que la anterior, el macho mide aproximadamente 1.5 mm , no presenta espícula copulatoria ni vaina de la espícula; la hembra mide aproximadamente 4 mm y es larvípara. Se localiza en el intestino delgado de humanos, porcinos, aves y otras especies.

Ciclo de vida: Este se inicia cuando se ingiere larvas que se encuentren enquistadas en músculo; estas se liberan por los procesos digestivos llegando a la cuarta muda en aproximadamente 2 días en el intestino delgado del hospedador. Ya en el estadio adulto se produce la cópula en el intestino delgado, los machos mueren y las hembras penetran en la mucosa a través de las glándulas de Lieberkuhn y en ocasiones alcanzan los espacios linfáticos.

La L₁ penetra en los conductos linfáticos, vía torácica alcanza la vena cava superior izquierda, distribuyéndose así a todo el cuerpo; continua su desarrollo especialmente en los músculos voluntarios (diafragma, intercostales, lengua, laringe, y músculos masticatorios), aunque también pueden encontrarse en hígado, riñón y páncreas. Una vez en el músculo estriado la larva comienza a ser encapsulada a partir de la fibra muscular. El núcleo de la célula infestada aumenta de tamaño, se aumenta el número de mitocondrias; los miofilamentos desaparecen y hay una marcada proliferación del retículo endoplásmico rugoso; una membrana doble rodea a la larva. En los quistes la larva no puede proseguir el desarrollo, sino que debe esperar a ser ingerida por otro hospedador.

Síntomas: Enteritis aguda en infestaciones severas, muerte por parálisis de los músculos respiratorios; también se puede presentar diarrea, fiebre, dolor retroperitoneal, dolor y rigidez de los músculos afectados, disnea, en ocasiones edema facial y sordera. En la patología clínica se observa una marcada eosinofilia.

Diagnóstico: Por los signos clínicos en los humanos; biopsia de músculo; en animales en especial en cerdos se llevan a cabo pruebas inmunológicas y en detección de infestación en inspección de carnes en matadero. También se puede utilizar la técnica de Baerman en la detección de huevos en las heces.

Prevención: Evitar dar carne cruda o mal procesada a los posibles hospedadores. Ojo la carne debe cocerse a una temperatura mínima de 58°C ó 137°F, si se utiliza la congelación se debe tener en cuenta que se debe realizar a -25°C por mínimo 20 días.

Tratamiento: En humanos Tiabendazol 25 mg/kg dos veces al día por 10 días; también se pueden utilizar los Bencimidazoles por tres veces al día por mínimo 10 días.

7.5 STRONGILOSIS: Es una enfermedad causada por nematodos en los equinos, para su estudio se dividen en grandes y pequeños *Strongylus*, los más patógenos son los grandes *Strongylus* dentro de éstos los de mayor importancia son las especies *equinus*, *edentatus* y *vulgaris*.

S. equinus: Presentan una longitud en las hembras de hasta 5 cm, y los machos hasta 3.5 cm. La cápsula bucal es esférica, con cuatro (4) formaciones dentiformes en el fondo de la cápsula.

S. edentatus: Presentan una longitud en las hembras de hasta 4 cm, y los machos hasta 3 cm. La cápsula bucal es cónica, sin dientes, con coronas foliáceas.

S. vulgaris: Presentan una longitud en las hembras de hasta 2.4 cm, y los machos hasta 1.6 cm. La cápsula bucal tiene forma cupuliforme, presenta dos (2) dientes en la base.

Los denominados pequeños Strongylus reúnen géneros difícilmente diferenciables entre los que se encuentran: ***Triodontophorus***, ***Oesophagodontus***, ***Cyatostomum*** y otros. En todos ellos las hembras llegan a medir 2.5 cm, y los machos 1.5 cm, son de coloración rojiza debido a la ingesta de sangre.

Parasitan colon y ciego donde se adhieren fuertemente y se alimentan de sangre.

Ciclo de Vida: Los huevos son eliminados en las heces, las larvas salen de las heces y en el medio se transforman en L₃ estadio infestante. Con la ingestión de las L₃ se produce asentamiento inicialmente de vasos sanguíneos cercanos al intestino, en el hígado y posteriormente los adultos se localizan en el lumen intestinal.

Síntomas: Los que producen sintomatología son los grandes Strongylus. Las larvas producen hemorragias en mucosa, embolias, trombosis, aneurismas, cojeras, leucocitosis, fiebre y engrosamiento de las arterias. Los adultos producen anemia, edemas, disminución del apetito, enflaquecimiento y diarreas.

Diagnóstico: Mediante coprológico por método de flotación para identificar los huevos.

Prevención:

- ✓ Eliminación periódica de las heces, desinfección.
- ✓ Buen drenaje de potreros.
- ✓ Alternar el pastoreo con otras especies animales.
- ✓ Evitar el sobre pastoreo.

Tratamiento: Aunque se pueden utilizar varios fármacos, los más recomendables son los siguientes por servir contra estados maduros e inmaduros.

Mebendazol: 10 mg/kg, dosis única.

Fenbendazol: 7.5 mg/kg, por cinco (5) días.

Tiabendazol: 50 mg/kg, por dos (2) días.

Ivermectinas: 0.2 mg/kg, dosis única.

Cambendazol: 20 mg/kg, dosis única.

7.6 PARANFISTOMIASIS

Enfermedad causada por los trematodos ***Cotylophoron*** y ***Paramphistomum*** en ovinos, caprinos, búfalos y bovinos localizándose en rumen y reddecilla.

***P. cervi*:** Presenta un color rojo claro. El cuerpo es periforme, ventralmente es ligeramente cóncavo, por su parte dorsal es convexo, con una gran ventosa posterior en posición subterminal.

C. Cotylophorum*:** Muy parecida al ***Paramphistomum pero tiene una ventosa genital que rodea el poro genital.

Ciclo de vida: Los huevos operculados son eliminados al exterior con las heces, encontrándose en los primeros estados de segmentación. Los miracidios al abandonar el huevo penetra en un caracol acuático, en el interior de este pierde las cilias se forma un esporocisto alargado, estos esporocitos maduran y contienen aproximadamente 8 redias, redias que posteriormente se transforman en cercarias. Las cercarias son eliminadas del caracol para posteriormente irse a enquistar en la vegetación. Los hospedadores definitivos se infestan al ingerir los quistes. Posteriormente se desenquistan en el intestino, donde los paranfistomas inmaduros se fijan a la mucosa principalmente en el primer tercio de el duodeno. Permanecen allí por unas semanas para migrar a la redecilla, rumen y en ocasiones al esófago, al cabo de un tiempo alcanzan la madurez sexual.

Patogenía: Las formas adultas en preestómago escasamente produce pérdida de papilas ruminales. Las formas inmaduras en duodeno e íleon provocan necrosis y hemorragias de la mucosa; lo que puede dar lugar a una duodenitis hemorrágica.

Síntomas: Diarrea fétida, debilidad deshidratación, depresión, anorexia, palidez de las mucosas y en ocasiones edema submaxilar. Los animales beben constantemente.

Diagnóstico: Coprológico por sedimentación. Para el diferencial debe compararse con Enfermedad de Johne, deficiencia de cobre, enteritis infecciosas, intoxicaciones por arsenicales y plomo.

Prevención: Drenaje y cercado de charcas, lucha contra los caracoles preferiblemente con molusquicidas.

Tratamiento: El más efectivo es el Resorantel : 65 mg/kg. También se puede utilizar la Niclosamida 90 mg/kg., vía oral, o la Oxiclozanida : 17 mg/kg.

7.7 COCCIDIOSIS

Es una enfermedad causada por protozoarios de los géneros ***Isospora*** y ***Eimeria***; se presentan en todos los vertebrados. Son parásitos

intracelulares de las células epiteliales del intestino, tienen un solo hospedador en el que se presenta multiplicación asexual (esquizogonia y merogonia), sexual (gametogonia). Los micro y macrogametos se unen produciendo un cigoto que por esporogonia se forman los esporocistos. La esporogonia tiene lugar fuera del hospedador.

En caninos y felinos encontramos el género *Isospora*.

***Isospora*:** Las especies de éste género se clasifican en forma específica en grandes y pequeños ooquistes.

Grandes ooquistes: ***I. Canis*** e ***I. Felis***.

Pequeños ooquistes: ***I. Burrowsi***, ***I. Ohioensis*** las dos de caninos, en felinos la ***I. Rivolta***.

Los ooquistes desarrollan sus dos esporocistos con 4 esporozoitos cada uno. Esporulan en el exterior. Después de la ingestión de ooquistes esporulados, se presenta a nivel de epitelio intestinal una reproducción asexual y una sexual, luego se presenta la fusión de gametos se forman los ooquistes los cuales vuelven a ser expulsados con las heces.

Síntomas: En infestaciones ligeras no hay signos. En infestaciones intensas se produce heces líquidas o semilíquidas mezcladas con sangre por 1 a 2 días, lo que conlleva a destrucción del epitelio intestinal lo que ocasiona una enteritis hemorrágica que puede conducir a la muerte.

Diagnóstico: Identificación de los ooquistes por el método de concentración o de flotación.

Prevención: Eliminación de heces, limpieza y desinfección de jaulas mediante vapor o presión.

Tratamiento: Sulfamidas o combinados de sulfa- Trimetopim.

En porcinos se encuentran los géneros *Eimeria* e *Isospora*.

***E. scabra*:** Los ooquistes no esporulados presentan pared gruesa de color parduzco, dotados de corpúsculo polar sin micrópilo.

Las generaciones de esquizontes y gamontes se desarrollan en células de yeyuno e íleon. Los ooquistes esporulados presentan 4 esporocistos cada uno con dos esporozoitos.

***I. suis*:** Los ooquistes no esporulados presentan pared lisa e incolora, sin corpúsculo polar, ni micrópilo. El desarrollo de los merozoitos y de los gametos tienen lugar en las células epiteliales de la mitad del intestino delgado.

Los ooquistes esporulados tienen dos esporocistos con 4 esporozoitos cada uno.

Síntomas: Los animales tienen poco crecimiento, pérdida de peso. En infestaciones severas se presenta diarreas intensas acuosas, espumosas y amarillentas.

Diagnóstico: Identificación de ooquistes mediante el método de concentración en solución de dicromato potásico a temperatura ambiente en concentración del 2.5%.

Prevención: Limpieza y desinfección de las porquerizas; utilización de coccidiostatos como la salinomicina de sodio, o Halofuginona.

Tratamiento: Utilización de sulfonamidas.

En equinos se encuentra la *Eimeria leukarti* : Presenta una membrana exterior gruesa y una interior delgada. La gametogonia ocurre en las células de la lámina propia de intestino delgado e íleon.

Síntomas: Generalmente es asintomática.

Diagnóstico: Identificación de los ooquistes mediante los métodos de sedimentación y flotación, en este último se requiere centrifugación por mínimo 7 minutos debido al tamaño de los ooquistes.

Prevención: Limpieza y desinfección periódica de los establos.

Tratamiento: Desconocida y no utilizada por no presentarse síntomas.

En rumiantes se conocen más de 10 especies de *Eimerias* entre ellas la *bovis* y la *zuernii*, cuya morfología y patología son variables, pero que no son necesarias conocer para la prevención y el tratamiento. Pertenecen al síndrome secadera del país.

Todas ellas presentan las siguientes características comunes: - Especificidad de hospedador.

- Los ooquistes ovoides siempre son depositados sin esporular.

- El desarrollo en el intestino siempre se lleva a cabo en las células epiteliales o en la lámina propia.

- El número de generaciones asexuales varía según el género.

- Con la formación del ooquiste termina el desarrollo en el intestino del hospedador.

- Las infestaciones graves casi siempre ocurren en animales jóvenes.

Síntomas: Las diarreas sanguinolentas conducen a infecciones secundarias. En infestaciones graves también se presenta fiebre, signos nerviosos como calambres tetánicos, y/o estrabismos. En los animales jóvenes se presentan infestaciones peragudas con diarrea roja y muerte del animal.

Diagnóstico: Detección de los ooquistes mediante el método de flotación.

Prevención: Estricta higiene, y utilización de coccidiostatos como la Monensina o la Salinomycin y el Amprolium.

En las aves presentan gran interés económico las infestaciones por el género *Eimeria*, aunque el género *Isospora* es de importancia en aves ornamentales.

Las *Eimerias* tienen especificidad de hospedador, así como también se desarrollan específicamente sólo en determinados tractos intestinales.

En gallinas y pollos se presentan seis especies diferentes *patógenas de Eimerias* y ellas son: *acervulina*, *mitis* (parte anterior del intestino); *necatrix*, *máxima* (porción media del intestino); *tenella* (ciegos); *brunetti* (íleon y recto).

Pavos: *meleagrimitis*, *dispersa* (intestino delgado); el más patógeno es el *adenoides* que se ubica en la porción posterior del intestino delgado, ciegos e intestino grueso.

Síntomas: En la Coccidiosis aguda se presentan fuertes diarreas a consecuencia de la enteritis (catarral o hemorrágica). La consistencia y el color de las heces depende del tipo de enteritis. La destrucción del epitelio de gran parte del intestino provoca aumento de la acidez intestinal, pérdida de proteínas plasmáticas, sangre, vitaminas, inapetencia, agotamiento de reserva de carbohidratos, disfunción renal, hipotermia y muerte.

Diagnóstico:: Identificación de ooquistes en las heces mediante el método de flotación, y por los síntomas.

Prevención: Medidas de higiene y desinfección y aplicación de coccidiostatos en el alimento.

Tratamiento: Sulfonamidas, Nicarbazina y Amprolio.

7.8 BUXTONELLOSIS

El agente causal es un protozoario ciliado del género *Buxtonella* que se localiza en el ciego de los bovinos.

La especie de éste género es la *sulcata* que presenta cuerpo ovoide, con un surco en forma de “S” bordeado por aristas que corren de un extremo a otro. Cerca del extremo anterior se localiza el citostoma. En el centro se observa el macronúcleo con forma de fríjol, y, el micronúcleo en forma globular. En la parte inferior se observan dos vacuolas contráctiles.

Los protozoarios eliminan quistes con la materia fecal, lo que permite la propagación a nuevos hospedadores. Es así que es posible encontrar las siguientes presentaciones en la materia fecal: Ooquistes maduros redondeados, quistes inmaduros ovalados, y, Trofozoítos ovalados.

Patogenía: Se considera al protozoario habitante normal de la flora intestinal en bovinos, por lo que parece que es apatógeno. Aunque bajo ciertas condiciones puede volverse patógeno. Cuya manifestación clínica es la diarrea.

Diagnóstico: Coprológico mediante las técnicas de Dennis y MacMaster.

Prevención: Se ha utilizado el Dimitridazol de acuerdo a la recomendación de la casa productora.

7.9 BALANTIDIOSIS

El agente causal es un protozoario ciliado del género *Balantidium* la especie *coli* que se localiza en el intestino grueso de primates y cerdos.

Posee dos núcleos uno grande compacto responsable de las funciones metabólicas, y uno pequeño vesícula encargado de las funciones reproductivas.

Presenta peristoma subterminal localizado en el extremo más estrecho. Forma quistes ovoides o esféricos. Se reproduce por fisión binaria transversal y por conjugación ; la fase infestante son los quistes.

En porcinos son causantes de pérdidas en la producción, alta mortalidad, alta morbilidad especialmente en lechones.

Es importante tener en cuenta la asociación con E. Coli, ya que son causantes de grandes diarreas sobre todo en lechones lactantes y en precebos.

Histopatológicamente se observa infiltrados inflamatorios de linfocitos y leucocitos en la muscular del ciego.

Importante desde el punto de vista de salud pública por ser una enfermedad zoonótica.

Diagnóstico: Se basa en la información epidemiológica, por los síntomas, en las lesiones halladas en necropsia como las úlceras en el intestino grueso, y, por coprología mediante la identificación de los quistes.

Prevención: Adicionar a la comida Metronidazol.

Tratamiento: En brotes agudos y súbitos se recomienda el uso de Tetraciclinas 22mg/Kg.

7.10 CRYPTOSPORIDIOSIS

Enfermedad causada por un protozooario del género *Cryptosporidium*, parásito intracelular de las células epiteliales del intestino. Poseen un solo hospedador en el que se lleva a cabo la multiplicación sexual y asexual. Ha sido encontrado en becerros, corderos, potros y lechones.

Presenta ooquistes esféricos con cuatro esporozoitos. Tras la ingestión de los ooquistes, los esporozoitos se liberan en el intestino fijándose a las microvellosidades penetrando a las células, donde ocurre la formación de esquizontes con producción de gametos. Luego de la fecundación cada cigoto da vida a un ooquiste.

Síntomas: Diarrea, anorexia, pérdida de peso y excitación.

Hallazgos a la necropsia: Se encuentran atrofiadas las vellosidades de íleon e intestino grueso.

Histopatológicamente se encuentra daño de las vellosidades de las células epiteliales, encontrándose afectada la superficie y el epitelio de las criptas.

Diagnóstico: Detección de ooquistes en las heces.

Prevención: Eliminación periódica de heces, lavado y desinfección a presión de las instalaciones.

Tratamiento: Hasta el momento el de mayor éxito conseguido ha sido el Lasalocid sódico en terneros.

7.11 GIARDIASIS

Enfermedad causada por un protozooario del género *Giardia* que ataca a perros, zorros, gatos y humanos. Las especies de este género son : *canis* cuyos hospedadores son los perros y los zorros; *cati* cuyo hospedador es el gato; y *lamblia* cuyo hospedador es el hombre.

Las especies son de piriformes a elípticas, presentan simetría bilateral, extremo anterior redondeado y el posterior sobresaliente y puntiagudo. Presentan dos (2) núcleos, dos (2) axostilos, ocho (8) flagelos. Forman

quistes ovales o elípticos con dos (2) a cuatro (4) núcleos. Se reproducen por división longitudinal cuyo lado ventral presenta una depresión que le sirve para adherirse a las microvellosidades del intestino delgado y grueso.

La *G. Canis* se localiza en el duodeno y yeyuno del perro.

Síntomas: En infestaciones fuertes se presenta diarrea de larga duración, en ocasiones mucosas con manchas de sangre, rara vez se presenta vómito.

Diagnóstico: Identificación de quistes en las heces.

Prevención: Limpieza en forma periódica de jaulas con vapor a presión.

Tratamiento: Se utiliza a modo experimental las drogas utilizadas en humanos a la dosis de 25 mg/kg, ellas son: Metronidazol, Tinidazol o el Nimorazol.

7.12 HEXAMITIASIS

Enfermedad causada por el protozoario *Hexamita meleagridis*, que morfológicamente presenta simetría bilateral, con dos (2) núcleos, ocho (8) flagelos, cuerpo periforme y dos (2) axostilos. Parásita a los pavos en el yeyuno, íleon y bolsa de Fabricio.

Son más susceptibles los pavipollos menores de dos meses, en los brotes puede ocurrir una mortalidad de hasta el 80%, mortalidad que se presenta a la semana de presentarse la infestación.

Los animales que sanan permanecen como eliminadores.

Síntomas: Suele presentarse diarrea acuosa y espumosa, pérdida de peso y muerte.

Diagnóstico: La Hexamita se observa teñida con giemsa, en preparaciones en fresco sobre material tomado directamente del intestino.

Prevención: Estrictas medidas de higiene y desinfección de las instalaciones y equipos, y como se utiliza en avicultura debe preservarse todo dentro, todo fuera.

Tratamiento: Furazolidona y Nitiazida al 0.02% por vía oral.

7.13 HISTOMONIASIS

Enfermedad causada por el protozoario *Histomona meleagridis*, que morfológicamente presenta un núcleo vesicular, un flagelo y forma ameboide. Esta enfermedad también es denominada entero- hepatitis o cabeza negra.

La Histomona se reproduce por fisión binaria, la infestación primaria se desarrolla en el ciego, tras la ingestión de huevos embrionados de *Heterakis Gallinarum*. La transmisión directa es imposible debido a la acidez del estómago.

Viven en el ciego de gallináceas y salen al exterior con las heces. En el intestino pasan a Trofozoítos, penetran la mucosa del ciego vía vena porta, con pérdida del flagelo y luego pasan al hígado, allí produce focos necróticos y lesiones tisulares.

Síntomas: En la fase aguda, se produce diarrea de color amarillo azufre, astenia circulatoria, letargo, disnea, plumas hirsutas, piel de la cabeza de coloración rojo azulado a negro en la cresta. En la fase crónica anemia, y muerte.

Por lo general enferman los animales antes del cuarto mes de vida, aunque puede atacar a cualquier edad. También se ha detectado la cabeza negra en gallinas.

Diagnóstico: Detección de los estados vegetativos en heces frescas. En la necropsia se observan los focos necróticos del hígado de color amarillento en el centro. En el diferencial hay que prestar atención a las infecciones sistémicas por hongos.

Prevención: -Separar pavos de gallinas.

- Separar animales por edades.
- Cría de animales en jaulas.

Tratamiento: Dimetridazol: 100 a 250 ppm por 6 días.

Ronidazol: 60 a 90 ppm por 6 días.

Ipronidazol: 50 a 85 ppm por 6 días.

Nifursol: 75 ppm por 5 días.

Todos estos fármacos se adicionan en el alimento.

7.14 ANCYLOSTOMIASIS

Nematodos con cápsula bucal armadas en su parte ventral con dientes o placas semilunares cortantes. Aquí se observan los siguientes géneros: *Ancylostoma*, *Uncinaria*, *Bunostomum*, *Globocephalus*. Los dos primeros se observan en caninos y felinos, el tercero en rumiantes y el último en cerdos.

El *Ancylostoma* presenta las siguientes especies: *caninum*, *tubaeforme*, *braziliense* y *duodenale*.

caninum: Se localiza en intestino delgado de canidos y en ocasiones el hombre. En estado adulto los machos miden en promedio 1,2 cms y la hembra 1,6 cms. Presentan tres dientes a cada lado de la cápsula bucal.

tubaeforme: Se localiza en el intestino delgado de los gatos, en estado adulto el macho mide en promedio 1,1 cms, y la hembra 1,5 cms.

braziliense: Se localiza en intestino delgado de carnívoros y ocasionalmente el hombre. En estado adulto el macho mide en promedio 0,7 cms, y la hembra 1 cm.

Duodenale: Su hospedador es el hombre.

Ciclo de vida: Los huevos salen con la materia fecal, sufren ecdisis hasta llegar al estado infestante (L₃), en este estado son ingeridos por los hospedadores vía oral, o bien por vía dérmica, vía intrauterina o vía lactogénica.

Por vía oral pasa a los pulmones, posteriormente a traquea de aquí puede seguir dos vías: irse vía sanguínea para ir a enquistarse en músculos; o , ir a intestino específicamente a las criptas de Lieberthkung, pasando posteriormente al lumen intestinal como (L₄) para adquirir luego el estado adulto.

Vía dérmica las larvas migran a pulmón posteriormente a traquea y de aquí seguir dos vías: a intestino, o, a músculo.

Para las vías intrauterina y lactogénica las larvas que se encuentran enquistadas en músculo por acción hormonal migran a útero o a glándula mamaria.

***Uncinaria stenocephala*:** Se localiza en intestino delgado de perros y gatos. En su estado adulto el macho mide en promedio 0.7 cm., y la hembra 0.9 cm. Posee un par de placas quitinosas y un par de dientes subventrales.

El ciclo biológico es igual al de *Ancylostoma*.

Patogenia y Síntomas: (*Ancylostoma* y *Uncinaria*). Se produce anemia por pérdida interna de sangre debida a la acción expoliatriz de los parásitos. La intensidad de los síntomas depende de la infestación, edad, estado nutricional, resistencia inmunológica y las reservas férricas. Al inicio la anemia es normocítica normocrómica; pero como se disminuye el hierro pasa a microcítica hipocrómica. Los más afectados son los cachorros lactantes. Es una enfermedad aguda causando la muerte de 10 a 24 días; produce diarrea cuando la larva en su 4 estadio llega al intestino, eccema y ulceración por infestación percutánea, neumonitis hemorrágica, anorexia y pelo hirsuto. Se presenta inmunidad en animales de 8 a 11 meses de edad.

Hallazgos a la necropsia: Anemia y caquexia, edema y ascitis, hígado con alteración grasa, contenido intestinal hemorrágico, mucosa intestinal inflamada y con lesiones del parásito.

Diagnóstico: Mediante coprológico y por los síntomas.

Tratamiento: Terapia férrica, alimentación alta en proteínas, transfusiones. Disofenol 7 mg/kg vía SC; Tetramisol 10 mg/kg. vía SC ó 20 mg/kg. vía oral (V.O); Mebendazol 20 mg/kg. V.O; Fenbendazol 20 mg/kg. V.O, Nitroscanato 50 mg/kg V.O.

***Bunostomum phlebotomum*:** Se localiza en el duodeno de rumiantes; los machos miden en promedio 1,5 cms y las hembras 2,6 cms.

El ciclo biológico y la Patogenía igual a Ancylostoma.

Síntomas: Diarrea, anemia, debilidad general, edema submandibular.

Diagnóstico: Mediante coprológico y cultivo de larvas.

Tratamiento: Albendazol 7,5 mg/kg., Tiabendazol 75 mg/kg., Cambendazol 20 mg/kg.

***Globocephalus urosubulatus*:** Se localiza en intestino delgado del cerdo; los parásitos adultos miden en promedio 0,5 cms. Su ciclo biológico es desconocido; su patogenicidad es baja pero produce anemia.

Diagnóstico y Tratamiento igual a Bunostomum.

7.15 ASCARIOSIS

Enfermedad causada por parásitos que presentan tres grandes labios sin cápsula bucal. A dicho complejo parasitario pertenecen los géneros: *Ascaris*, *Parascaris*, *Toxascaris*, *Toxocara* y *Ascaridia*.

***Ascaris suum*:** Se localiza en el intestino de los cerdos. Los machos en promedio miden 30 cm., y las hembras 41 cm.

Ciclo biológico: Los huevos salen con las heces, dichos huevos son ingeridos con la L₂ (estadio infestante) , una vez dentro del organismos estos huevos eclosionan comenzando la migración larval a cavidad peritoneal, hígado, corazón y a pulmón de aquí puede migrar a: bazo, riñón o a intestino. En el intestino aparece la larva en su 4 estadio.

Patogenía: Hemorragias en hígado (venas intralobulares), hemorragias en alvéolos y bronquiolos produciendo edema, enfisema e hipersensibilidad. Los adultos producen obstrucción intestinal y peritonitis.

Síntomas: Puede producir diarrea, disminución de crecimiento y neumonía.

Hallazgos a la necropsia: En hígado fibrosis(manchas de leche), neumonía y bronquitis.

Tratamiento: Levamisol 7,5 mg/kg vía SC, Fenbendazol 5 mg/kg. V.O, Tartrato de Morantel 5mg/Kg. para lechones y 12,5 mg/kg para adultos V.O.

Prevención: Higiene de la cerda y de los corrales.

Parascaris equorum: Se localiza en intestino delgado de equinos. Los machos miden en promedio 25 cm, las hembras 50cms.

Ciclo biológico, síntomas y hallazgos a la necropsia igual al de Ascaris.

Tratamiento: Mebendazol 10 mg/kg V.O, Fenbendazol 7,5 mg/kg, Tiabendazol 44 mg/kg.

Toxascaris leonina: Se localiza en intestino delgado de caninos y felinos. El macho mide en promedio 7 cms, y la hembra 10 cms.

Ciclo biológico: El huevo sale al exterior con las heces, la forma infestante huevo con L₂, son ingeridos por el hospedador, la larva se adhiere a la pared intestinal hasta transformarse en L₄, L₅ y estado adulto.

Toxocara canis: Intestino delgado de perro y zorro. El macho mide en promedio 10 cms., y la hembra 18 cm.

Toxocara cati: Intestino delgado de felinos. El macho mide en promedio 6 cm, y la hembra 10cm.

Toxocara vitulorum: Intestino delgado de rumiantes. La hembra llega a medir 30 cm, los machos los 25 cm. Los huevos presentan superficie accidentada y puestos sin embrionar.

Ciclo biológico: El huevo va al exterior con las heces, dentro de este aparece la L₂, dicho huevo con la larva es ingerido va al intestino, posteriormente va a vasos linfáticos y sanguíneos de aquí puede seguir dos vías ir a músculos, o, a hígado, si continua la vía hepática migra a pulmón donde se desarrolla la L₃ y L₄, llegando posteriormente a intestino.

En el caso de *Toxocara canis* se presenta infestación prenatal debido a las larvas que se encuentran enquistadas en músculo ya que estas mediante retroalimentación por las hormonas de la gestación migran a placenta y de allí al hígado de los fetos (L₃), de aquí cuando los cachorros nacen migran a pulmón y posteriormente a intestino.

En *Toxocara vitulorum* se puede presentar infestación prenatal y galactógena.

Síntomas: Muerte por vómito dentro de las 2 a 3 semanas de vida; tos, flujo nasal, vómito después de las comidas, abdomen agudo, heces sin forma y con moco, pueden presentar anemia, raquitismo por deficiencia de vitamina D.

Toxocara vitulorum casi nunca produce síntomas, por lo general lo que se observa es el olor a ácido butírico de la orina y de la carne. Si la infestación es alta se puede presentar neumonías, cólicos, flatulencia, períodos alternos de diarrea y constipación, inapetencias, oclusión intestinal y muerte en animales jóvenes.

Diagnóstico: Por coprológicos, y por la presencia de los adultos cuando salen con el vómito.

Tratamiento: Piperazina 80 mg/kg. V.O por 2 a 3 días, Pirantel 5 mg/kg. dosis única, Nitroscanato 50 mg/kg., Fenbendazol 50 mg/kg por 3 días, Mebendazol a partir del día 40 de gestación; vitamina D.

Ascaridia galli: Intestino delgado de las gallinas, pollos y gansos. El macho mide en promedio 7 cm y la hembra 11 cm.

Ascaridia columbae: Intestino delgado de palomas.

Ciclo biológico: Huevos en las heces, el hospedador intermediario que es la lombriz de tierra se infesta con la L₃, dicho hospedador al ser consumido por el hospedador definitivo deja libre la L₄ que pasa al intestino.

Síntomas: Diarrea, plumas erizadas, cresta pálida, caída de plumas.

Diagnóstico: Coprológico

Tratamiento: Cambendazol 100 ppm por 5 días, Fenbendazol 100 ppm por 4 días, Mebendazol 60 ppm por 7 días; vitaminas A, y del complejo B.

7.16 HETERAKIDOSIS

Esta enfermedad es producida por el Género Heterakis.

Heterakis: Denominados vermes con cola de lezna; a este género pertenecen tres importantes especies: *Gallinarum*, *Dispar* e *Isilonche*. La primera especie se localiza en los ciegos de gallinas, gallos, pavos, gansos, patos y otras aves. El segundo se localiza en el ciego de gansos y patos ; y, el tercero en el ciego de pavos y faisanes. Se caracterizan por poseer cola en forma de punta. Las hembras miden de 1 a 1.5 cm; el macho de .7 a 1.3 cm. El huevo sale al exterior con las heces y tras un período de aproximadamente quince (15) días a una temperatura de 27° C, emerge del huevo la L₂ o estado infestante. El huevo puede ser ingerido por hospedadores de espera como en el caso de las lombrices de tierra, en donde eclosionan los huevos y la L₂ invade los órganos de éstas, la L₂ alcanza el duodeno del hospedador final, para migrar a los ciegos, en cuya mucosa permanece algunos días, luego migra al lumen específicamente a las criptas donde después de varios mudas llega a la madurez sexual.

Síntomas: Sólo se producen cuando hay infestación masiva lo que ocasiona trastornos digestivos debido al deficiente aprovechamiento de la celulosa; disminución en los parámetros productivos en ponedoras, úlceras, heces sanguinolentas e infecciones secundarias.

Diagnóstico: Mediante coprológico por el método de flotación.

prevención y tratamiento: Similar al de Ascaridia.

7.17 Subulura: Es un género de poca importancia en aves debido a que presenta muy baja o escasa patogenicidad, en el país sólo ha sido descrito la especie *brumpti*, localizados en el ciego de pavos, gallinas y aves silvestres. Los huevos salen del hospedador con un embrión bien desarrollado.

7.18 Passalurus ambiguus: Denominados vermes cola de lezna; de importancia económica en conejos domésticos y guartinajas, las hembras pueden medir de 0.8 a 1 cm, y los machos 0.5 cm; parasitan el ciego y colon. Los huevos son depositados por las hembras en el recto de los hospedadores. La L₃ se desarrolla dentro del huevo y así permanece en el exterior , los huevos son ingerido nuevamente por los hospedadores, la L₃ abandona el huevo y se localiza en la mucosa del intestino delgado y ciego, los adultos lo hacen de preferencia en el ciego y en el colon.

Síntomas: Prurito anal, timpanismo, diarreas, inapetencia y enflaquecimiento de los animales.

Diagnóstico: Coprológico por el método de concentración.

Prevención: Desinfección con vapor a presión de las conejeras, retirar frecuentemente la materia fecal.

Tratamiento: Fenbendazol: 25 ppm en el alimento durante cinco (5) días continuos.

7.19 TRICHOSTRONGYLOSIS

Aunque son distintos géneros y de enfermedades específicas, suelen existir en el abomaso(cuajar), y/o intestino delgado de los rumiantes. Infestaciones que por lo general son causantes de pérdidas ya sea por muertes o por escasa producción en países como el nuestro. La enfermedad producida se caracteriza por diarrea persistente y debilidad.

Estos vermes predominan en animales jóvenes. En las ovejas afectan principalmente a los destetos y a los animales mayores de 1 año. La mala nutrición y la superpoblación son factores que predisponen a la enfermedad.

Etiología: *Trychostrongylus*: Son vermes pequeños, delgados, de color pardo rojizo; sin cápsula bucal. Los huevos son ovales, de cápsula fina y segmentados. Dentro de las especies más importantes tenemos: ***colubriformis*** se localiza en la porción anterior del intestino delgado y a veces cuajar los rumiantes; aunque también puede infestar porcinos, humanos, caninos y conejos.

***T. axei*.** Se localiza en abomaso de rumiantes, estómago de porcinos, equinos y humanos.

Ostertagia*:** Son vermes delgados de color pardo (gusano pardo del estómago). Dentro de las especies más importantes se tiene: ***O. Ostertagi. Se localiza en el abomaso de los rumiantes.

***O. circumcincta*.** Se localiza en el abomaso de ovinos y caprinos.

Cooperia*:** Vermes pequeños de color rojizo. Normalmente se encuentran en el intestino delgado y en ocasiones en el abomaso de rumiantes. Especies importantes: ***C. Curticei. Se localiza en el intestino delgado de ovinos y caprinos.

***C. punctata*.** Se localiza en intestino delgado de los rumiantes.

***C. oncophora*.** Se localiza en intestino delgado de los rumiantes.

Nematodirus*:** Son vermes grandes, de huevos grandes con células en su interior. Las especies de importancia son: ***N. Spathiger. Es el más común parásita el intestino delgado de los rumiantes al igual que el ***N. Fillicollis***.

N. battus. Parásita el intestino delgado de los ovinos.

Ciclo biológico: En estos géneros el ciclo es directo. Los huevos se eliminan con las heces incubando en el medio produciéndose dos estados larvales no parasitarios y un tercer estado larval infestante. Sólo hay diferencia en el *Nematodirus* en el que el huevo no incuba al medio y la larva infestante se mantiene dentro de éste. Las larvas infestantes son ingeridas, se liberan de la cubierta y se sitúan en el órgano anterior a donde va a vivir el adulto; pueden o no entrar a la mucosa, aquí mudan regresan al lumen apareciendo la L₄ que madura para convertirse en adulto. El ciclo dura aproximadamente 3 semanas, aunque algunas larvas (L₄) pueden tornarse hipobióticas y el ciclo demorarse meses.

Patogenia: Los efectos de la infestación dependen de la especie, órgano parasitado y la cantidad de parásitos, la anorexia es característica. Los efectos en digestión, absorción y pérdidas de proteínas dependerán del órgano afectado teniendo interacción con la anorexia. La trichostrongylosis en ovejas causa atrofia de las vellosidades con pérdida de plasma hacia el intestino por el aumento de la permeabilidad vascular y la pérdida de continuidad epitelial. *T. Axei* provoca gastritis con erosión de la mucosa, hipermia, edema, diarrea y anorexia.

Las especies de *Nematodirus* también provoca atrofia de las vellosidades, disminución de la disacaridasa y fosfatasa alcalina de la mucosa, anorexia, disminución de peso y diarrea.

Para la *Ostertagia* se habla de Ostertagiasis tipo I y tipo II, para hablar de ellas se requiere conocer si dentro de su ciclo biológico se presentan larvas hipobióticas o no; ya que cuando se presentan éstas se habla que es de tipo II. La tipo I se presenta en animales jóvenes que no han sido expuestos a presencia de parásitos, en este estado los animales se enferman pero pocos mueren, como quien dice hay alta morbilidad pero baja mortalidad. En la tipo II se presenta por el reinicio del ciclo de larvas hipobióticas, sincronización debida a dos factores principalmente el primero es de tipo ambiental y el segundo a la pérdida de inmunidad en los hospedadores, en esta fase se presenta alta mortalidad.

En la Ostertagiasis tipo I hay formación de nódulos por la penetración de las larvas en las glándulas e hiperplasia de las glándulas secretoras de moco. Cuando emergen las larvas se produce citosis epitelial grave, lo que puede producir edema de los pliegues y pérdida de proteínas.

En el tipo II cuando emergen las larvas hay cambios celulares con hiperplasia y pérdida de diferenciación de las células glandulares; pérdidas de células parietales y el pH del abomaso aumenta a 6 ó 7, lo que conlleva a que el pepsinógeno no se convierta a pepsina, disminuyendo la digestión

péptica y aumentando la cantidad de bacterias del abomaso. Debido al acumulo de pepsinógeno se presenta pérdida de los vasos sanguíneos aumentando el pepsinógeno del plasma, sobreviene pérdida de proteínas plasmáticas que combinada a la anorexia y a la insuficiente digestión de las proteínas de la dieta conlleva a una hipoproteinemia. La diarrea es constante y la pérdida de peso es rápida.

Síntomas: Pérdida de peso, detención del crecimiento de los animales jóvenes. En ovinos se presenta heces blandas de color verde oscuro, casi negras siendo más afectados los más jóvenes observándose rápidamente mortalidad que puede exceder del 35%. En bovinos pérdida de peso, heces blandas de color verde oscuro o amarillo, pelo hirsuto, deshidratación, mucosas pálidas, edema submandibular, aumento de la temperatura hasta 39°C, aumento de la frecuencia cardíaca hasta 120 y diarrea. Aunque no es fácil diferenciar por los síntomas la Ostertagiasis tipo I de la II una buena medida para ello es la del coprológico porque para el tipo II hay ausencia de huevos, como también escasa respuesta al tratamiento; otra opción es la de observar si afecta a jóvenes o a adultos ya que para el tipo II es frecuente que afecte bovinos de 2 ó más años de edad.

En equinos para el *Trychostrongylus* es difícil definir la sintomatología ya que las Infestaciones ocurren en asocio con *Strongylus*.

Hallazgos a la necropsia: Se encuentran parásitos en el abomaso o en el intestino delgado. No suele notarse modificaciones patológicas a simple vista, aparte de l adelgazamiento, deshidratación, moderada anemia y diarrea. También puede existir hiperemia, abomasitis y/o duodenitis. Por histología gastritis fibrino catarral. En la Ostertagiasis tipo II la mucosa presenta nódulos umbilicados, citolisis epitelial de olor pútrido. En la Trichostrongylosis se puede encontrar lesiones fungosas y gastritis hiperplásica.

Diagnóstico: En brotes de nematodos gastrointestinales de ovinos y aun de bovinos y caprinos es de gran importancia la desnutrición y el parasitismo. La gastroenteritis parasitaria no debe diagnosticarse sólo con base en la cantidad de huevos en las heces sino en lo posible hacer conteo de adultos, así como también tener en cuenta los signos clínicos, la edad de los animales y período del año.

Para el diferencial en animales jóvenes también es frecuente el adelgazamiento y la diarrea en Coccidiosis, deficiencia secundaria de cobre en becerros, Fasciolasis crónica y la enfermedad de Johne.

Prevención:

- ❖ En Infestaciones severas vermifugación cada tres semanas rotando productos.
- ❖ Manejo de animales por lotes.
- ❖ Limpieza de pastizales y establo.
- ❖ Rotación de potreros.
- ❖ Balanceo adecuado de las dietas.
- ❖ Estabulación para hacer tratamiento de larvas hipobióticas.

Tratamiento:

- ❖ Bencimidazoles: En bovinos 7,5 mg/kg ; en ovinos y caprinos 5 mg/kg.
- ❖ Ivermectina: 0,2 mg/kg en bovinos.
- ❖ Levamisol: 10-20 mg/kg. En ovinos y caprinos.
- ❖ Morantel: Para larvas hipobióticas cada 3 semanas por 60 días como mínimo.

En un estudio realizado en cabras en el Municipio de Villanueva por Melgarejo, 2.002 encontró: en adultos *Trychostrongylus* 1.9% , *Ostertagia* 53%, *Haemonchus* 33%, *Cooperia* 10.1%; en animales en levante : *Cooperia* 53%, *Haemonchus* 29% y *Ostertagia* 18%; en crías : solo se reporto *Cooperia* 52.5% y *Haemonchus* 47.5%. lo que demuestra que la mayor infestación de los animales caprinos desde el nacimiento hasta el estado adulto lo representan *Haemonchus* y *Cooperia*.

7.20 OESOPHAGOSTOMIASIS

Enfermedad también conocida como enfermedad verminosa nodular, ocurre por infestación de parásitos del Género *Oesophagostomum*, parásito que ataca a porcinos, ovinos caprinos y bovinos.

Son nematodos blancos, gruesos que parasitan el intestino grueso de los animales.

Las especie de importancia en bovinos es: *radiatum*. En caprinos y ovinos encontramos la especie *columbianum*; en porcinos las especies *dentatum* y *quadrispinulatum*.

Aun cuando existe especificidad de especie se puede encontrar infestaciones cruzadas con la especie *columbianum*, que en ocasiones ha sido hallada en bovinos.

Este género en general las hembras pueden llegar a medir hasta 2.5 cm y los machos 1.6 cm, con excepción de las especies que parasitan los cerdos

en el que las hembras sólo alcanzan una longitud de 1.5 cm, y los machos 1.0 cm.

Ciclo biológico: Este es directo. Los huevos salen al exterior con las heces donde llevan a cabo dos mudas para convertirse en L₃, la infestación ocurre por la ingestión de el estadio infestante (L₃), las larvas dentro del hospedador invaden la pared intestinal, posteriormente regresa al lumen intestinal para migrar al intestino grueso para allí convertirse en adulto, aunque algunas presentan un estado histotrófico donde permanecen latentes. La permanencia de las larvas en este estado hace que se produzca la formación de nódulos, formación debida a la inmunidad que se crea en el hospedador, cuando disminuye la inmunidad las larvas abandonan los nódulos y prosiguen su desarrollo.

En porcinos se incrementa la producción de huevos durante la etapa del parto y gestación; además suele, presentarse reinfestaciones debido a hospedadores de espera como ocurre con larvas que han sido ingeridas por ratas y algunos dípteros.

Patogenía: Principalmente los animales jóvenes suelen presentar infestaciones por estados adultos. Debido a la fase migratoria y a los nódulos se produce anorexia, diarrea, disminución de peso, anemia, hipoproteinemia y muerte. La hipoproteinemia se presenta por la anemia de colon y ciego, debida a la pérdida de albúmina a la luz intestinal. La anemia se debe a las larvas histotróficas cuando éstas regresan a la luz intestinal, y al descenso del fibrinógeno plasmático y la disminución de plaquetas.

Con la aparición de larvas en la pared intestinal se produce una colitis catarral, más la pérdida de albúmina hace que se produzca una diarrea mucosa.

Los nódulos con el tiempo se caseifican y calcifican lo que puede conllevar a que se presenten problemas de motilidad intestinal que revierten en peritonitis local, o invaginaciones o estenosis intestinal a causa de adherencias.

Síntomas: Diarrea mucosa y/o sanguinolenta, disminución de peso, anorexia, en ovejas se puede presentar arqueamiento del lomo, marcha rígida y elevación de la cola.

Diagnóstico: Por hallazgos en necropsia, cultivo de heces, y coprológico.

Prevención: Vermifugar y rotar de potrero inmediatamente. En animales estabulados vermifugar treinta (30) o sesenta (60) días antes del parto. En

porcinos es conveniente vermifugar antes del parto, y los lechones cuando pasen a precebo con repetición a los veintiocho (28) días.

Tratamiento: Bencimidazoles: En bovinos 7,5 mg/kg ; en ovinos y caprinos 5 mg/kg; en porcinos 10 mg/kg.

❖ Ivermectina: 0,2 mg/kg en bovinos y porcinos.

❖ Levamisol: 10-20 mg/kg. En ovinos , caprinos y porcinos.

❖ Morantel: Para larvas histotrópicas cada 3 semanas por 60 días como mínimo.

7.21 CHABERTIASIS

Enfermedad producida por *Chabertia ovina* que ataca caprinos, ovinos y bovinos, parasitan el colon de estas especies. La hembra puede llegar a medir 2 cm y el macho 1.4 cm. Son vermes cilíndricos, cápsula bucal sin dientes por lo que asemeja forma de cerilla.

Ciclo Biológico: Es directo, las hembras ponen los huevos no embrionados que salen con las heces, del huevo emerge la L₁ que en aproximadamente una (1) semana se transforma en L₃ (Estado infestante), en este estadio llegan al hospedador abandonando la cubierta que las protege, llegan al intestino delgado y posteriormente al ciego y terminan en el colon en su madurez sexual.

Síntomas: Estos comienzan a notarse cuando el estado adulto se adhiere al colon iniciando con la producción de heces blandas con moco y estrías de sangre, diarreas, anemia, adelgazamiento, debilidad, edemas en la zona del cuello y tórax. El adelgazamiento se debe a la enteropatía en la que se pierden proteínas, disminuye la concentración de albúmina en la sangre.

Hallazgos a la necropsia: Engrosamiento, edema y petequias en la pared del colon, contenido intestinal en ocasiones con sangre

Diagnóstico: Mediante coprológico.

Prevención: Igual a *Oesophagostomum*.

Tratamiento: Igual a Trichostrongylosis.

7.22 HAEMONCHOSIS O HEMONCOSIS.

El *Haemonchus* se encuentra localizado en el abomaso de los rumiantes, siendo patógenos, se sitúa sobre la mucosa, son de color rojo, la hembra mide aproximadamente 3cm y el macho 2 cm. Los huevos son morulados. Las especies sobresalientes son: *H. contortus*. De ovinos y caprinos, y, *H. placei*. De bovinos.

El ciclo biológico es similar al de los anteriores pudiendo existir larvas hipobióticas.

Patogenía: Como los adultos son grandes chupadores de sangre ocasionan en el hospedador anemia e hipoproteinemia, abomasitis. El *H. contortus* interfiere en la digestión y absorción de proteínas, calcio y fósforo, aumenta el pH, y se incrementa el pepsinógeno del plasma pero no igual a la *Ostertagiasis*, disminuye el hierro, puede presentarse muerte aguda y disminución de peso.

Síntomas: Muerte aguda en animales jóvenes sin manifestaciones clínicas, mucosas pálidas, edema submaxilar y de la porción ventral del abdomen, algunos animales mueren al ser movilizados de un potrero a otro, estreñimiento, disminución de peso, caída de pelo o lana.

Hallazgos a la necropsia: Intensa anemia, gelatinización de los depósitos de grasa, anasarca y presencia de parásitos en el abomaso. La pared del abomaso está hiperémica, coágulos en la mucosa donde emigran las larvas, ulceraciones en los sitios donde se fijan los adultos.

Diagnóstico: Por los hallazgos a la necropsia. Para el diferencial se produce muerte brusca en mordedura de serpiente, por rayos, en carbunco, en enterotoxemia.

Anemia aguda en ovinos en *Coccidiosis*, *Fasciolasis* y *Eperythrozoonosis*.

Prevención y Tratamiento: Igual a *Trichostrongylos*.

7.23 *Macracanthorhynchus hirudinaceus*. Es un helminto de tamaño grande con proboscis no retráctil. Se localiza en el intestino delgado de los porcinos y del jabalí, también puede parasitar al hombre localizándose en el íleon. Son de color rojo pálido. Los huevos presentan 4 cubiertas por lo que al ser liberados con la materia fecal por sobrevivir en el medio ambiente hasta por 2 años.

El ciclo biológico es indirecto actuando como hospedador intermediario escarabajos cuyas larvas se infestan al ingerir huevos produciéndose una nueva infestación en los cerdos cuando éste consume al hospedador intermediario.

En infestaciones masivas se produce retardo en el crecimiento, pérdida de peso y ocasionalmente muerte por perforación de la mucosa lo que produce peritonitis. La cabeza del parásito penetra profundamente en la mucosa lo que provoca formación de nódulos notablemente visibles.

El diagnóstico se lleva a cabo por el hallazgo de huevos en las heces.

Prevención: Evitar que los cerdos consuman cucarrones o larvas de éstos. Eliminación permanente de heces.

Tratamiento: Tetracloruro de carbono, Tetracloroetileno y sulfato de nicotina.

En un estudio realizado por Méndez en 1999 de dinámica parasitaria en *Hoplias malabaricus* (perra loca) en las fuentes de agua del centro experimental Santa lucía de propiedad de Unipaz , encontró que solo una especie de parásito era la que infestaba estos peces, pero desafortunadamente solo se pudo llegar hasta la familia del Parásito , Familia Anisakidae.

7.24 GASTRITIS PARASITARIA DE LOS PORCINOS

Para ésta patología se encuentran asociados los géneros *Hyostrogylus* y *Ascarops*.

H. rubidus. Es un nematodo pequeño de color rojo, cuya longitud oscila de 0.5 a 1.25 cm.

Ascarops. Son nematodos blancos gruesos que miden de 1 a 2.5 cm. Dentro de las especies se tienen: *A. dentata* y *A. Strongylina*.

Estos parásitos atacan principalmente a los lechones aunque pueden atacar a las cerdas adultas especialmente en periodos de lactancia. *H. rubidus* ha sido detectado en su estado larval en pared intestinal de aves, parece ser que el parásito puede continuar su ciclo al alimentar los cerdos con las vísceras de las aves enfermas.

Ciclo biológico: En *H. rubidus* el ciclo es directo y similar al de los estrogilidos. La infestación ocurre por la ingestión de larvas infestantes que penetran la mucosa, retornan luego a la luz y depositan sus huevos. Algunas larvas se tornan hipobióticas permaneciendo durante meses en las glándulas gástricas.

Ascarops presenta ciclo indirecto, los huevos salen con las heces , luego son ingeridos por escarabajos ya dentro de estos los huevos maduran convirtiéndose en larva infestante. La infestación del hospedador definitivo ocurre cuando ingiere los escarabajos contaminados.

Patogenía: Los dos géneros labran galerías en la mucosa gástrica produciendo irritación y ulceración. En infestaciones masivas pueden producir fiebre, disminución del apetito, disminución en la ganancia de peso y diarrea.

Síntomas: anemia, desmedro, retardo en el crecimiento, diarrea, sed intensa y anorexia. En cerdas adultas adelgazamiento (síndrome de la cerda delgada), anemia, anorexia; en ocasiones muerte súbita a consecuencia de hemorragias de úlceras gástricas o por peritonitis por perforación de las úlceras.

Hallazgos a la necropsia: Presencia de parásitos adultos, hiperemia de la mucosa cubierta por una capa espesa de moco, o mucosa engrosada edematosa con pseudomembranas diftéricas o en ocasiones úlceras.

Diagnóstico: Por los síntomas se puede asociar con otras enfermedades como Coccidiosis, enteritis necrótica por salmonella. El diagnóstico es por la necropsia.

Control:

- ❖ Drenajes adecuados
- ❖ Buenas instalaciones, si se tienen en pastoreo hacer rotación de potreros.
- ❖ Vermifugación de cerdas inmediatamente después del parto.

Tratamiento: Levamisol 7.5 mg/kg.; Oxfendazol 45 mg/kg. En el alimento; Fenbendazol 5 mg /Kg.

7.25 *Gongylonema pulchurum*: Son nematodos que el macho mide en promedio 6 cm y la hembra 14.5 cm, parásita a rumiantes, porcinos, asnos y humanos. En los animales se localiza principalmente en el esófago dentro de la mucosa o submucosa apareciendo en forma de zigzag; en los rumiantes también puede localizarse en el rumen. En humanos en el epitelio oral.

Ciclo biológico. Los huevos son eliminados en las heces del hospedador, eclosionan al ser ingeridos por coleópteros coprófagos donde llega hasta L₃. El hospedador se infesta al ingerir los coleópteros parasitados. No se conoce la ruta seguida por el parásito.

Hallazgos a la necropsia. Sólo se observa una ligera inflamación crónica en el esófago. Como es apatógeno no se hace tratamiento.

7.26 ESTRONGILOIDIASIS

El parásito causal de esta enfermedad es el *Strongyloides*; de poca importancia económica en grandes animales. Se observa en cerdos, potros, caninos, becerros, ovejas e incluso en el hombre.

Las especies más importantes son: *S. Papillosus* se localiza en intestino delgado de cabras, ovejas y bovinos.

S. westeri se localiza en intestino delgado de porcinos y equinos.

S. ransomi se localiza en intestino delgado de los porcinos.

S. stercoralis se localiza en intestino delgado de caninos, gatos y humanos.

Ciclo biológico: Presenta ciclo combinado es decir las larvas pueden ser o no parásitas. Las hembras depositan sus huevos embrionados con cubierta en el intestino, salen al exterior con excepción de *S. Stercoralis* en el que los huevos eclosionan en el intestino y en las heces aparecen las larvas L₁. Las larvas prosiguen su desarrollo hasta llegar a L₃ (larva infestante). Las larvas no parásitas se convierten en machos y hembras (ciclo heterogónico) y dar posteriormente nuevas larvas que pueden continuar el ciclo heterogónico o proseguir en el ciclo homogónico (forma parásita) en el que infestan a los hospedadores, ya sea por vía bucal o cutánea. Una vez que penetran por la piel las larvas se van vía capilar hacia los pulmones, eclosionan en los alvéolos, se desplazan vía aérea a la faringe para posteriormente ser deglutidas.

Patogenía. Durante su migración por la piel pueden causar dermatitis y en los toros balanopostitis, en perros inflamación catarral de la mucosa intestinal.

Síntomas. En perros: diarrea con o sin sangre moderada o severa, deshidratación y muerte.

En cerdos: Anorexia, anemia y diarrea como signo principal.

En becerros: Palidez y tos.

En corderos: Dermatitis, hemorragia pulmonar y enteritis, en ocasiones cojeras o necrosis de las patas.

En potros: Diarrea.

Prevención. Tratamientos periódicos; eliminación de áreas húmedas y calurosas.

Diagnóstico. Coprológicos en caninos.

Tratamiento.

- ❖ Ovinos: Tiabendazol 75 mg/kg. V.O.
- ❖ Porcinos: Tiabendazol 50mg/Kg. V.O.
- ❖ Perros: DEC 100mg/Kg.; Tiabendazol 50-75 mg/kg.
- ❖ Equinos: Cambendazol 20 mg/kg.; Fenbendazol 50 mg/kg.

7.27 TRICOCEFALOSIS

Enfermedad causada por el parásito del género *Trichuris* que se localiza en el ciego de todos sus hospedadores. Presentan una porción anterior larga y delgada y una porción posterior más gruesa por lo que reciben el nombre de gusanos látigo. Los huevos son ovales, amarillos y con un tapón en cada extremo.

Las especies más frecuentes son: En rumiantes: *T. ovis*, *T. discolor*, *T. Globulosa*

En porcinos: *T. suis*.

En caninos: *T. vulpis*.

Ciclo biológico. Es directo. Los huevos salen con las heces y alcanzan su estado infestante. El hospedador se infesta al ingerir los huevos contaminados, las larvas penetran en la pared intestinal antes de desplazarse al ciego donde llegan al estado adulto.

Patogenía. Producen inflamación aguda o crónica en el ciego y/o colón (tiflitis y/o colitis).

Sintomatología. En cerdos: anorexia, deshidratación, diarrea, pérdida de peso y muerte.

En perros: Diarrea difusa, pérdida de peso. En casos graves las heces pueden ser hemorrágicas, e incluso sangre pura.

Diagnóstico. Coprológico.

Prevención. Higiene.

Tratamiento. En perros: Diclorvos 30-40 mg/kg., Mebendazol 100 mg/día por 3-5 días, Fenbendazol 150 mg/kg.

En porcinos: Fenbendazol 3-25 mg/kg. en el alimento por 3 días. Levamisol.

En rumiantes: Fenbendazol 5-20 mg/kg.; Oxfendazol 2.5 mg/kg.

7.28 CAPILARIASIS

Son vermes pequeños y delgados como pelos de 1 a 5 cm de largo del género *Capilaria*. Los huevos tienen cubierta incolora, forma de barril de lados casi paralelos, con tapones bipolares.

El ciclo biológico puede ser directo o indirecto. Los huevos salen con las heces aparece luego la L₁ que este caso es la infestante tanto para el hospedador definitivo como para el intermediario (lombriz de tierra).

Las especies de éste parásito afecta tanto a aves como a mamíferos, pero para el estudio del sistema en estudio sólo se tocará la parte de aves y ellas son: *contorta*, *obsignata*, *caundinflata*.

Las *capilarias caundinflata* y *obsignata* parasitan el intestino delgado, se introducen en la mucosa. *Capilaria contorta* se localiza en la mucosa de buche y esófago.

Síntomas. Buche: Produce inflamación de faringe, buche y esófago en ocasiones con desprendimiento de la mucosa.

Intestino: En infestaciones fuertes de animales jóvenes, heces pastosa de consistencia viscosa mal oliente, debilidad, anemia y muerte. En infestaciones leves no se presentan

síntomas, aquí debe prestarse gran atención a los hospedadores intermediarios porque puede ocurrir acumulación de larvas en éstos.

Diagnóstico. Por coprológico.

Tratamiento. Cambendazol 100 ppm por 5 días; Fenbendazol 100 ppm por 4 días en la comida; Levamisol 30 mg/kg. V.O. ; Mebendazol 60 ppm por 7 días en el alimento.

7.29 TETRAMERES

Lo característico de este género es que la hembra madura es casi esférica y el macho es delgado. La hembra se encuentra en las glándulas del proventrículo y el macho libre en el lumen.

Las especies de importancia en el país son: *fissispina* y *pattersoni*.

T. fissispina: Parásito de gallinas, palomas y aves acuáticas. El ciclo biológico es indirecto requiere de hospedador intermediario que en este caso es un crustáceo acuático. En el hospedador definitivo copulan antes que la hembra emigre a las glándulas.

T. pattersoni: parásito de la perdiz; sus hospedadores intermediarios son saltamontes y cucarachas.

Síntomas. aves anémicas y emaciadas.

Hallazgos a la necropsia. Engrosamiento del proventrículo, necrosis glandular, se observa en el proventrículo las hembras adultas como objetos oscuros dentro del tejido, así como también irritación e inflamación de éste.

Tratamiento. Sales de Piperazina, Levamisol, Tiabendazol.

7.30 HABRONEMIASIS

Los géneros causantes de la enfermedad son: ***Habronema*** y ***Draschia***. El primero es causante de gastritis catarral en equinos y el segundo produce tumores gástricos. Enfermedad importante en los equinos en climas templados y húmedos.

Las especies de ***Habronema*** son la ***muscae*** y la ***majus*** cuyas larvas invaden heridas causando lesiones granulomatosas de piel especialmente en abdomen, extremidades posteriores, ojo y glándula. Los adultos de ***Habronema*** miden entre 1 y 2,5 cm mientras que los de ***Draschia megastoma*** no exceden de 1,25 cm.

Ciclo biológico: Presentan ciclos indirectos y todos utilizan moscas como hospedadores intermediarios. ***H. muscae*** utiliza principalmente a la *Musca* doméstica; ***H. majus*** utiliza principalmente la *Stomoxys calcitrans*, pero ambos pueden utilizar otros múscidos como hospedadores intermediarios. Los huevos se incuban en la materia fecal y son ingeridos por los moscardos donde se desarrollan; logra la forma infestante casi en el momento que emerge la mosca adulta de la pupa. Los equinos se infestan al ingerir las moscas infestadas. Las larvas deglutidas causan Habronemiasis gástrica y las larvas que se depositan en la piel causan Habronemiasis cutánea.

Patogenía: H. gástrica: Las larvas de ***H. Muscae*** penetran en las glándulas gástricas sin producir tumores mientras las de ***D. Megastoma*** invade la mucosa gástrica produciendo masas granulomatosas, tumores que contienen un orificio central y vermes adultos. Por el orificio emergen huevos y larvas saliendo a la luz. Puede presentarse gastritis crónica, peritonitis local que puede invadir el bazo causando abscesos en éste, o invadir intestino causando estenosis.

H. conjuntival: Se forman lesiones granulomatosa en el canto interno, membrana nictitante o en la piel del párpado lo que causa lagrimeo difuso.

H. cutánea: Las larvas del género ***Habronema*** en las heridas producen inflamación local y zonas de tejidos de granulación; aquí puede presentar infecciones secundarias tanto bacterianas y/o micóticas.

Síntomas: H. gástrica: Apetito variable, mal estado en general, se puede presentar obstrucción pilórica y distensión gástrica. Cuando hay perforación (peritonitis) se comprueba fiebre de 39,5 a 40,5°C, dolor y calor al lado izquierdo por debajo del arco costal. En estenosis intestinal cólicos leves. Si se afecta el bazo se presenta anemia intensa y Leucocitosis con desviación a la izquierda.

H. conjuntival: Conjuntivitis que se manifiesta por masas necróticas amarillas, dolor y lagrimeo, que no responde a los tratamientos tradicionales.

H. cutánea: (úlceras estivales, cáncer de los pantanos). Se caracteriza por lesiones en el canto interno del ojo, línea media del abdomen, prepucio, pene, cruz y patas. Las que se presentan en el espolón o cernejo y en la banda coronaria son graves. Las lesiones empiezan con pequeñas pápulas erosionadas y en el centro una costra, lesión que aumenta rápidamente llegando incluso hasta los 30 cm de diámetro. El centro se observa deprimido y esta compuesto de tejido de granulación que esta cubierto por una membrana necrótica gris cuyos bordes están engrosados y levantados; úlceras que se manifiestan cíclicamente en verano, presentan poca secreción y gran irritación.

Hallazgos a la necropsia: Lesiones granulomatosas donde se halla el parásito. Los que han padecido la forma cutánea pueden presentar en el parénquima del pulmón nódulos amarillos con pus y larvas.

Diagnóstico: Estas infestaciones coexisten por lo general con infestaciones con *Gasterophilus* y *Strongylus* por lo que es difícil diferenciar la forma gástrica. La forma cutánea puede confundirse con granulomas fungosos y sarcoide equino. Mientras que para la conjuntival no existe otra conjuntivitis transmisible en equinos.

Control.

- ❖ Interrupción del ciclo biológico por eliminación periódica de la materia fecal.
- ❖ Control de población de moscas.

- ❖ En zonas enzooticas tratar todas las excoriaciones y heridas para estimular la curación.

Tratamiento: H. gástrica: Tiabendazol 75 mg/kg. Por 2-3 días; Oxfendazol 15 mg/kg. Por 2-3 días; Fenbendazol 60 mg/kg. Dosis única.

H. cutánea: Extirpación quirúrgica de las larvas, aplicación de ácido crómico al 10% ó formol del 2 - 10%, y/o organofosforados.

8. PARÁSITOS DEL SISTEMA RESPIRATORIO

8.1 LINGUATULOSIS

Enfermedad causada por un artrópodo de la familia LINGUATULIDAE, cuyo cuerpo es aplanado, aserrado, segmentado, cara dorsal convexa, con 4 ganchos que forman un arco anteroventral.

El parásito representativo de esta familia es *Linguatula serrata* denominado gusano en forma de lengua, vive en los conductos respiratorios y nasales de los canidos, y con raras excepciones en equinos, hombre, y herbívoros.

Ciclo de vida: Los huevos son depositados en los conductos respiratorios, salen embrionados en las secreciones respiratorias del hospedador. Si son ingeridos por herbívoros, las larvas atraviesan la pared intestinal, migran a los ganglios linfáticos mesentéricos, pulmón, hígado, donde se desarrollan hasta llegar a la fase de ninfa infestante, también denominado larva final, cuyo tamaño es de 4-6 mm hallada como nódulos llenos de líquido (nódulos pentastómidos) observables al hacer inspección de carnes. Los canidos se infestan al ingerir vísceras contaminadas, las larvas quedan libres migrando a la parte alta de los conductos nasales donde tras una muda alcanza el estado adulto que alcanza un tamaño la hembra de 8-13cm y el macho de 1.8- 2cm.

Síntomas: Las infestaciones intensas producen fuerte irritación de los conductos nasales, lo que produce que los animales tosan y estornuden, también se produce disnea, catarro nasal, infecciones bacterianas secundarias, disminución y/o pérdida del olfato. El parásito vive aproximadamente de 12 a 15 meses período después del cual puede producirse la recuperación del hospedador.

Diagnóstico: Por los síntomas, o por la detección de huevos en los exudados nasales o en las heces, también puede haber en ocasiones hallazgo de estadios adultos expulsados con los estornudos.

Tratamiento: Puede ser quirúrgico o mediante la aplicación de Ivermectinas.

Prevención: No suministrar vísceras crudas a los canidos.

En los caninos también podemos encontrar los siguientes nematodos pulmonares cuya sintomatología, Diagnóstico, profilaxis y terapéutica es similar:

8.2 *Capillaria aerophila*: Se localiza en la tráquea bronquios y en ocasiones en las cavidades nasales de los carnívoros. Los adultos pueden llegar a medir las hembras 3 cm y los machos 2.5 cm. El ciclo de vida es directo.

8.3 *Filaroides sp.*: Se encuentra localizado en la parte final de la tráquea formando nódulos. Los adultos pueden llegar a medir las hembras 1.5 cm, y los machos 0.8 cm, el ciclo de vida puede ser directo o indirecto, en el indirecto utiliza como hospedador intermediario caracoles.

8.4 *Crenosoma vulpis*: Se encuentran parasitando bronquios y tráquea. Los adultos pueden llegar a medir las hembras 1.5 cm, y los machos 0.8 cm. El ciclo de vida es indirecto utiliza como hospedadores intermediarios caracoles.

Síntomas: Puede o no presentarse sintomatología manifiesta; cuando la hay se puede observar disnea, tos, flujo nasal, neumonía, anemia y debilidad del animal.

Vía de infestación: Oral, mediante la ingestión de huevos con larvas o L₃ en hospedadores paraténicos o en hospedadores intermediarios, para *Filaroides sp* también puede ocurrir cuando la hembra lame a los cachorros.

Diagnóstico: Mediante la detección de huevos en heces y en saliva para *Capillaria*, identificación de larvas en las heces para *Crenosoma* y *Filaroides*.

Prevención: Es difícil, se recomienda mantener los animales en patios libres de tierra, así como la vermifugación periódica de los animales.

Tratamiento: Como los casos de nematodos pulmonares son de poco diagnóstico en las clínicas, no se conoce aún cual de los productos sea el de mayor eficiencia contra éstos, por ello se sugiere los siguientes: Fenbendazol 20 mg/kg por 6 días; Levamisol 7.5 mg/kg dos veces al día por un (1) día vía s.c.; Albendazol 50mg/Kg. dos veces al día por 5 días.

8.5 BRONQUITIS VERMINOSA EN RUMIANTES

Aun cuando para diversos autores esta enfermedad es causada por el *Dictyocaulus viviparus*, es necesario incluir en esta patología los vermes de las familias Dictyocaulidae y Protostrongylidae, divididos a la vez en

grandes y pequeños , los grandes pertenecen al género *Dictyocaulus*, los pequeños hacen referencia a los géneros *Neostrongylus*, *Muellerius*, *Cystocaulus*, y *Protostrongylus*. El *Dictyocaulus* puede llegar a medir hasta 10 cm, mientras que los otros su longitud puede oscilar entre los 1.5 y los 5 cm. Sin importar el tamaño todos ellos presentan algunas características similares como: Los estadios adultos se suelen encontrar alojados en alvéolos, bronquios y en ocasiones en tráquea.

Las hembras depositan los huevos embrionados que suelen eclosionar en bronquios, tráquea o tracto gastrointestinal por lo que sus L₁ las podemos hallar en materia fecal o en el esputo.

Así como se encuentran similitudes también se suele encontrar diferencias en el ciclo de vida de los grandes y pequeños vermes así:

Los pequeños presentan un ciclo indirecto pues requieren de un hospedador intermediario que casi siempre son moluscos, es así que la L₁ se transforma en este hospedador en L₃, estadio infestante, larva que solo abandona al hospedador intermediario cuando este se encuentra en el tracto digestivo de los rumiantes, preferiblemente en el colon, luego penetran en los ganglios linfáticos mesentéricos donde pasan a L₄, en este estadio son transportadas por el conducto torácico a ventrículo y aurícula derecha , para posteriormente pasar a los pulmones a los alvéolos para posteriormente anidarse en los bronquios y allí llegar a la madurez sexual.

Para el caso de los grandes vermes *Dictyocaulus filaria*, *Dictyocaulus viviparus* o *Dictyocaulus arnfieldi*, presentan ciclo de vida directo donde la L₁ se encuentra en el medio ambiente hasta llegar a L₃ , una vez que estas larvas son ingeridas junto con el alimento pasan al intestino, abandonan este penetran los ganglios linfáticos mesentéricos , prosiguiendo desde aquí la misma ruta y ciclo de los pequeños vermes.

Patogenía: Los estadios larvarios durante su migración producen poco daño, aunque suelen producir irritación en la mucosa intestinal, solo cuando se encuentran en el pulmón es que se va a registrar daños. Pero la respuesta en este órgano varia de acuerdo al estado de nutrición, cantidad de larvas ingeridas y edad del hospedador, otro factor que también influye es si ha estado expuesto o no al parásito.

En la forma aguda de la enfermedad la reacción pulmonar consiste en colapso lobular, edema de tabiques, enfisema intersticial con acumulación de eosinófilos. Posteriormente epitelización de los alvéolos, edemas y formación de membrana hialina. Estas lesiones se encuentran diseminadas y son irreversibles, lo que produce disnea intensa y tos, que termina generalmente con la muerte del animal.

En la forma crónica se presenta reacción bronquial intensa y bronquios llenos de moco. En esta la porción colapsada del pulmón es más extensa principalmente en los lóbulos diafragmáticos. Posterior a esto suele presentarse bronconeumonía bacteriana secundaria.

Síntomas: Suele determinarse tres fases, es de anotarse que los animales más jóvenes en la mayoría de las ocasiones son los que presentan mayor gravedad, como también en ocasiones se puede presentar infestación simultánea con parásitos del tracto gastroentérico.

La primera fase (subaguda) suele estar asociada con la migración que llevan a cabo las L₃, presentándose inflamación intestinal. En esta fase se puede presentar diarrea, la temperatura puede ser normal o ligeramente elevada, además de presentarse incremento en la frecuencia respiratoria.

La segunda fase (aguda), aquí encontramos tos con ruidos crepitantes, aumento de la frecuencia de los movimientos respiratorios que se hacen superficiales y abdominales pueden llegar hasta 120 por minuto, ligero flujo nasal, suele presentarse fiebre donde la temperatura alcanza incluso hasta los 41°C, a la auscultación pulmonar suele escucharse murmullo vesicular. El edema y el enfisema puede conducir a la muerte, suele presentarse ascitis.

La tercera fase (crónica), inapetencia, tos, disminución de peso, en ocasiones diarrea.

Hallazgos a la necropsia: Aquí se puede o no encontrar vermes en los pulmones, los pulmones suelen encontrarse aumentados en volumen, áreas diseminadas de tejido colapsado de color rosado oscuro, ganglios linfáticos hipertrofiados; histológicamente suele encontrarse larvas en bronquiólos y alvéolos, edema, infiltración eosinofílica. Cuando es agudo o crónico se suele encontrar histológicamente engrosamiento del epitelio bronquial, epitelización de los alvéolos, presencia de células gigantes debido a los parásitos.

Diagnóstico: Mediante la detección de las L₁, en materia fecal o en esputo, para la materia fecal se utiliza la técnica de Baerman.

Para el diagnóstico diferencial puede confundirse con bronconeumonía de tipo bacteriano, con neumonía atípica o con neumonía viral.

Prevención: Separar los lotes por edades, rotación de potreros, praderas con drenajes, en animales estabulados limpieza y desinfección permanente.

Tratamiento: Tiabendazol 100 mg/kg vía oral, Albendazol, Fenbendazol, Oxfendazol, Dietilcarbamacina 40mg/kg por 3 días. En el caso de larvas hipobioticas Fenbendazol 10 mg/kg por 5 días.

8.6 BRONQUITIS VERMINOSA EN OTRAS ESPECIES

8.6.1 En porcinos el género parasitario de prevalencia en el país es el *Metastrongylus* y las especies de mayor presentación son la *elongatus* o *apri* y la *pudendotectus*, los machos pueden alcanzar una longitud de 2.5 cm y la hembra hasta 5 cm. El ciclo de vida es indirecto, los huevos son puestos embrionados, huevos que son ingeridos por un hospedador intermediario que en este caso es la lombriz de tierra, en este hospedador realizan dos mudas hasta convertirse en L₃, una vez la lombriz es ingerida por el hospedador definitivo la L₃ se libera en el intestino, y migra vía linfática al ventrículo derecho, de aquí pasa a pulmón ubicándose en los bronquios donde alcanza la madurez sexual.

Síntomas: Se presenta hipertrofia de los ganglios linfáticos debido a la migración, se observa tos, pérdida de peso, neumonía y bronquitis.

Hallazgos a la necropsia: Bronquitis, enfisema, hipertrofia muscular bronquial, hiperplasia linfoide peribronquial. Lesiones que se observan con mayor frecuencia en el borde ventral de los lóbulos diafragmáticos.

Diagnóstico: Mediante coprológico y por pruebas serológicas.

Prevención: Evitar el contacto con los hospedadores intermediarios.

Tratamiento: Levamisol 7.5 mg/kg, en la comida se puede utilizar: Flubendazol 30 ppm por 10 días; Fenbendazol 6 mg/kg durante 10 días.

8.6.2 En los equinos el parásito de presentación más continua es el *Dictyocaulus arnfieldi*. Rara vez produce síntomas pero se puede presentar tos, espiración forzada y aumento de la frecuencia respiratoria. A la necropsia se observan inflamaciones muy leves en torno a los bronquios afectados.

Para el diagnóstico se debe emplear lavado traqueobronquial donde van a detectarse presencia de eosinófilos, no se aconseja el coprológico porque usualmente los parásitos no maduran en los equinos.

Para el tratamiento se lleva a cabo el mismo que para los rumiantes.

8.7 *Syngamus trachea*

Nematodo que afecta a las aves, único género que permanece en cópula permanente, en donde el macho es el más pequeño como quien dice presentan dimorfismo sexual marcado, se sitúan sobre la mucosa

succionando sangre de los hospedadores. En el ciclo de vida la hembra la hembra pone los huevos que poseen tapón polar por ambos polos, dentro del huevo que se encuentra en el exterior se desarrolla la L₃. los huevos suben por la tráquea impulsados por la tos, huevos que son deglutidos y salen por la materia al fecal al exterior, una vez en el exterior estos huevos son ingeridos por diverso hospedadores de espera. Una vez en las aves la L₃ en el intestino migra a pulmón por vía sanguínea y de allí pasan a la tráquea donde penetra la mucosa hasta llegar al estado adulto cambiando de lugar permanentemente.

Síntomas: Tiene mayor presentación en pollos, ocasionando tos, disminución de peso, anemia, diseña lo que ocasiona que el ave abra permanentemente el pico (signo patonogmonico), se puede presentar muerte de los animales. La diseña se presenta por el acúmulo de vermes en la tráquea.

Diagnóstico: Por los síntomas, y coprológico mediante la técnica de enriquecimiento.

Prevención: Eliminación periódica de las heces.

Tratamiento: Los fármacos utilizados contra este parásito se suministran en el alimento así: Mebendazol 60 ppm por una semana, Fenbendazol 100 ppm por 4 a 5 días.

9. PARÁSITOS DEL HÍGADO

9.1 FASCIOLASIS

Esta enfermedad es causada por la *Fasciola Hepática* conocida como duela, o mariposa del hígado; el parásito puede alcanzar una longitud de 3 cm, vive en los conductos biliares, pone diariamente miles de huevos operculados. Estos pueden ser expulsados cada día o retenerse en la vesícula biliar, con concreciones calcáreas durante semanas. Tras el desarrollo de varios días, eclosiona del huevo la primera larva (miracidio), la cual en las próximas 24 horas deberá encontrar el hospedador intermediario (moluscos del género *Lymnea*), en los cuales se desarrollan los esporocistos, redias y finalmente cercarias. Estas, abandonan el hospedador intermediario, nadan y se adhieren a la hierba que se encuentran cerca del agua, se enquistan allí (metacercarias) donde son ingeridas vía oral por el hospedador definitivo (bovinos y ovinos). Las duelas jóvenes perforan la pared intestinal y penetran desde la cavidad abdominal en el hígado. Posteriormente pasan a los conductos biliares donde alcanzan su madurez sexual.

Síntomas: F. AGUDA. En ovinos es a menudo un síndrome en el que se produce la muerte sin otra manifestación. Pero suele también presentarse tanto en ovinos como en bovinos embotamiento, debilidad, anorexia, palidez y edemas en mucosas y conjuntiva, dolor a la palpación hepática. La muerte suele presentarse en las siguientes 24 horas, puede ir acompañada de salida de líquido sanguinolento por los orificios naturales.

F. SUB AGUDA. Pérdida de peso, palidez de las mucosas, edema submandibular, dolor a la palpación hepática.

F. CRÓNICA. Letargo, pérdida de peso, palidez de las mucosas, edema submandibular, ictericia, caída de lana, descenso de la producción, anemia, diarrea crónica, y ascitis.

Patología clínica: En la forma aguda anemia normocrómica, eosinofilia e hipoalbuminemia; no se encuentran huevos en las heces. En las formas subaguda y crónica anemia macrocítica hipocrómica e hipoalbuminemia.

Hallazgos de necropsia: En la fase aguda hay daño hepático: inflamación intensa, en la cápsula se advierte perforaciones y hemorragias subcapsulares; parénquima más friable de lo normal, el parásito puede pasar inadvertido por el tamaño. En las fases subaguda y crónica se observa el parásito en los canalículos biliares, conductos biliares engrosados y agrandados sobre todo en el lóbulo ventral del hígado, se pueden observar quistes en el hígado; calcificación de las paredes de los conductos biliares en bovinos pero no en ovinos. El parénquima hepático se halla muy fibrosado.

Diagnóstico: Mediante coprológico por sedimentación y el hallazgo de las lesiones a la necropsia.

Control: Esta encaminado a erradicar los hospedadores intermediarios con base en molusquicidas como el pentaclorofenato de cobre aplicado a razón de 11.2 Kg. por hectárea en aspersión (aproximadamente 45000 litros por hectárea).

Tratamiento: Bromfenofos: en bovinos 12 mg/kg para estadios adultos.

Nitroxylin: 10 mg/kg en bovinos y ovinos para estadios adultos.

Oxyclozanida: 10 mg/kg en bovinos, 17 mg/kg en ovinos para estadios adultos.

Rafoxanida: 7.5 mg/kg para bovinos y ovinos para estadios inmaduros y adultos.

9.2 DICROCELIOSIS

Es una enfermedad causada por el *Dicrocoelium dendriticum*, denominado pequeña duela pues alcanza tan sólo 1 cm de longitud; vive en los conductos biliares. Los primeros hospedadores intermediarios son caracoles de tierra (zebrina, *Helicella*), en los cuales eclosionan los miracidios y se transforman en esporocistos madres e hijos. Luego se transforman en cercarias, las cuales llegan al exterior dentro de gotas de mucosidad del caracol, estas cercarias son ingeridas por los segundos hospedadores intermediarios (hormigas) donde pasan a metacercarias, las hormigas son ingeridas por los rumiantes; una vez dentro del hospedador definitivo los estadios juveniles penetran vía colédoco al hígado, pasan posteriormente a los conductos biliares donde alcanza la madurez, comenzando aquí la postura de huevos operculados y con larva (miracidio).

Síntomas: Casi siempre asintomática; eventualmente trastornos en el desarrollo, a causa de la disminución en la producción de bilis, y por consiguiente mal aprovechamiento de los alimentos.

Hallazgos de necropsia: Engrosamiento de los conductos biliares intrahepáticos y de su mucosa, engrosamiento del tejido conjuntivo; puede presentarse Cirrosis hepática.

Diagnóstico: Detección de huevos mediante la técnica de enriquecimiento M.I.F.(merthiolate-Iodine-Formaldehído- concentration).

Tratamiento: Aunque no es necesario el uso de antihelmínticos se puede utilizar: Albendazol 15 mg/kg dosis única; Praziquantel 50 mg/kg dosis única.

9.3 *Opisthorchis tenuicollis*. Este parásito se localiza en los conductos biliares, y en ocasiones intestino y conducto pancreático de perros, gatos, zorros, cerdos e incluso el hombre.

Los primeros hospedadores intermediarios son unos caracoles acuáticos donde se desarrollan hasta cercarias, los caracoles son ingeridos por unos peces ciprínidos donde las cercarias atraviesan la piel enquistándose en el tejido subcutáneo especialmente en la base de las aletas pasando allí a metacercarias; los hospedadores definitivos se infestan cuando ingieren los peces crudos, entonces los estados inmaduros migran a través del conducto colédoco a los conductos biliares donde aparece los estadios adultos.

Síntomas: No se observan, salvo en infestaciones severas donde se puede producir anemia, ictericia, dolor a la palpación hepática y ascitis.

Hallazgos de necropsia: Dilatación de los conductos biliares con engrosamiento del epitelio, se puede también encontrar fibrosis de los conductos.

Diagnóstico: Se basa en los signos clínicos y en la detección de los huevos en las heces.

Prevención: Es esencial una buena cocción o la congelación del pescado.

Tratamiento: El más utilizado es el hexaclorofeno para las formas adultas.

10. PARÁSITOS DEL APARATO UROGENITAL

10.1 *Diectophyme renale*. Es un parásito raro que pertenece a los nematodos. Los adultos pueden llegar a medir las hembras hasta un metro, y los machos hasta 35 cm son de color rojo y se localizan mas que todo en la pelvis renal. Los huevos salen al exterior con la orina, la larva solo abandona el huevo si éste es ingerido por el hospedador intermediario (oligoquetos o gusanos anillados), luego de un período prolongado aparece la larva infestante, los hospedadores definitivos (canidos) se infestan por la ingestión de los anélidos. También pueden haber hospedadores paraténicos, como peces o ranas. El hombre también se puede infestar al consumir hospedadores paraténicos, la L₃ penetra en el riñón vía cavidad abdominal o torácica.

Síntomas. Hematuria, e infecciones bacterianas debido a lesiones de origen mecánico.

Diagnóstico. Identificación de los huevos en la orina.

Prevención. No administrar pescado crudo.

Tratamiento. Eliminación quirúrgica.

10.2 *Capilaria plica*.. También conocida como la Capilaria de la vejiga urinaria, nematodo que presenta como hospedador a los caninos, la hembra llega a medir aproximadamente hasta 6 cm, y el macho suele alcanzar escasamente los 3 cm. Estos nematodos penetran la mucosa de la vejiga, la pelvis renal y en ocasiones hasta la uretra. Los huevos al igual que los otros géneros de *Capilaria* son ovalados y presentan tapón aplanado en sus dos extremos, huevos que son eliminados con la orina, que posteriormente van a originar una larva, larva que requiere de un hospedador intermediario para continuar su ciclo y que en este caso es la lombriz de tierra, los hospedadores definitivos se infestan al consumir accidentalmente las lombrices infestadas.

Síntomas: Hematuria, dolor a la palpación, inflamación de las vías urinarias altas, disuria y arqueamiento del dorso.

Diagnóstico: Identificación de los huevos en orina.

Tratamiento: Fenbendazol a la dosis de 50 mg/kg durante 3 días.

10.3 *Stephanurus dentatus*: Denominado comúnmente gusano del riñón del cerdo. Nematodo que se encuentra alojado en pelvis renal, tejido adiposo perirrenal y paredes ureterales. La hembra puede llegar a medir hasta 0.5 cm y el macho hasta 0.3 cm.

Ciclo de vida: Los huevos salen al exterior con la orina, las larvas alcanzan su estado infestante luego de dos mudas, larvas que pueden vivir durante días en ambientes húmedos. La lombriz de tierra accidentalmente puede ingresar al ciclo y servir de hospedador paraténico. El hospedador definitivo se infesta al ingerirlas larvas o cuando éstas penetran la piel. Una vez que se encuentra el estado infestante en el estómago del hospedador definitivo se produce la tercera muda cuando se infesta por vía oral, si lo hizo a través de vía percutánea en los músculos abdominales se produce la tercera muda. Independientemente de la vía de entrada las larvas llegan al hígado, para posteriormente migrar por debajo de la cápsula hepática a la cavidad peritoneal y de aquí proseguir a tejido perirrenal para posteriormente perforar las paredes de los uréteres para llegar al estadio adulto.

Patogenía: La infestación percutánea conduce a la formación de nódulos en piel y tejido subcutáneo con dilatación y edema de los ganglios linfáticos superficiales. La larva produce inflamación de tipo agudo en el hígado lo que en ocasiones puede ocasionar abscesos y cirrosis. El estado adulto puede causar obstrucción de los uréteres.

Síntomas: Los nódulos y el edema de los ganglios puede causar rigidez en las patas y parálisis del tren posterior. Aunque lo que generalmente suele detectarse es: Pérdida del apetito, disminución en el crecimiento, emaciación, y por lo tanto disminución en todos los parámetros productivos y reproductivos; cuando se presenta la cirrosis esta puede acarrear a que se presente ascitis.

Hallazgos a la necropsia: Los animales se descomponen muy rápidamente, pueden encontrarse estadios larvales y abscesos en pulmones u otros órganos torácicos, hepatomegalia, ascitis, hipertrofia de los tejidos perirrenales, nematodos adultos en riñón y uréteres.

Diagnóstico: Detección de huevos en la orina o por los hallazgos en la necropsia.

Prevención: Higiene y disminuir la humedad en las pjaras.

Tratamiento: Bencimidazoles.

10.4 TRICHOMONIASIS

Se considera que es la principal enfermedad parasitaria del sistema reproductivo de los bovinos, ya que en las otras especies se localiza en las vías digestivas . Enfermedad causada por el protozoario del género *Tritrichomona* su especie es la *foetus* caracterizado por poseer tres flagelos libres en posición apical, de forma periforme y presenta además un flagelo posterior libre. Presenta un axostilo grueso en su parte anterior y que en su parte posterior es delgado. El protozoario se multiplica por división longitudinal.

En los toros se localizan en el saco prepucial, vías urinarias y seminales; en las vacas se encuentran en vagina, útero y oviducto.

Síntomas: En los toros aparentemente no se presenta sintomatología aproximadamente en el 60% de los casos, cuando se presenta suele observarse disminución de la libido, y rara vez descargas muco-purulentas; síntomas que pasan en aproximadamente dos (2) semanas, pero que continua siendo una fuente de infestación primaria. En las vacas la infestación se lleva a cabo en el momento de la monta o en ocasiones por inseminación artificial, en ellas se presenta vaginitis, endometritis, abortos entre la semana 6 y 16 de gestación, rara vez se produce piometra debido a que existe expulsión del feto, suele presentarse infecciones bacterianas secundarias. El aborto se produce debido a una placentitis que conlleva a desprendimiento de las membranas fetales y muerte del feto. Luego del aborto se va a observar descargas uterinas espesas de color verde-amarillo, pudiéndose presentar posteriormente problemas para la preñez.

Epidemiología: La enfermedad es transmitida por los toros, una vez que estos se infestan son fuente permanente de diseminación, contrario a lo que suele suceder en las vacas en donde los parásitos desaparecen lentamente haciendo que se convierta en una enfermedad autolimitante. Una vez que ellas se recuperan presentaran una gestación normal, sin embargo puede continuar diseminando la enfermedad.

También se puede presentar infestación cuando se lleva a cabo métodos de inseminación artificial de forma inadecuada, es decir cuando se utiliza semen de animales no certificados, o en exámenes ginecológicos de las vacas.

Diagnóstico: Se puede llevar a cabo mediante pruebas de campo oscuro o por tinción de giemsa aplicada sobre las correspondientes muestras (fetos, membranas fetales, líquidos fetales, lavados prepuciales, secreciones, etc.).

Prevención: Mediante chequeos permanentes del hato, principalmente por lavados prepuciales, secreciones vaginales y uterinas. Chequear todos los animales que ingresen al hato.

Tratamiento: Por regla general no debe de efectuarse tratamientos individuales, debe de enviarse los animales para matadero con esto se evita la diseminación en los hatos. Aunque algunos debido al valor de los animales llevan a cabo el siguiente tratamiento: En las vacas lavados con soluciones a base de Lugol, yodo coloidal, clorominas y Acridinas durante varios días aproximadamente 1 semana. En toros anestesia superficial de la mucosa del pene, cauterización de la mucosa de pene y prepucio con una solución acuosa del 15% de nitrato de plata, y nitroimidazol 75 g vía oral por 5 días.

11. PARÁSITOS DE OJO

11.1 *Oxyuris mansoni*: Nematodo que se localiza bajo la membrana nictitante de las aves (gallinas, pavos, faisanes, etc.) en nuestro medio muy difundida en los gallos finos o de pelea. Las hembras pueden llegar a medir 2 cm, y el macho 1.5 cm., la cola del macho no presenta alas y está curvada ventralmente.

Ciclo de vida: Los huevos salen por el conducto lacrimal, van al intestino y salen por las heces al exterior. Los hospedadores intermediarios son cucarachas, los hospedadores definitivos se infestan al ingerir estas cucarachas. Una vez en el interior la larva sale del intermediario pasa por esófago, faringe y conducto lacrimal para desarrollarse el estadio adulto.

Síntomas: Se presenta oftalmitis, membrana nictitante inflamada, ojos irritados, las aves continuamente se rascan los ojos; debajo de los párpados se acumula un material caseoso blanco que puede producir pérdida del globo ocular.

Prevención: Higiene y control de cucarachas dentro de los galpones.

Tratamiento: Tetramisol 40 mg/kg V.O., Tetramisol solución al 10% 2- 3 gotas; Creolina 1- 2 gotas.

11.2 *Thelazia lacrimalis*: Nematodo que se localiza en el saco conjuntival de los equinos, el cuerpo puede presentar estrías transversales, la hembra puede llegar a medir hasta 1.8 cm., y el macho 1.1 cm.

Ciclo de vida: La hembra pone los huevos embrionados en el saco conjuntival; estos son ingeridos por hospedadores intermediarios (diferentes géneros de moscas), una vez dentro de esta se libera la L₁ en el intestino, migra posteriormente a los ovarios de la mosca donde se transforma a L₂, aquí crece y pasa a L₃, en este estadio abandona los ovarios, migra a las piezas bucales de la mosca y de aquí pasa al hospedador definitivo.

Síntomas: Inflamación de la zona afectada, enturbiamiento de la córnea, queratitis, oftalmia, lagrimeo intenso, el ojo se inflama se cubre de pus y exudado, el iris cambia de color a gris lo que puede producir ceguera.

Diagnóstico: El definitivo se hace por el hallazgo del parásito en el saco conjuntival. Examen de secreción lagrimal donde se puede hallar huevos.

Prevención: Empleo de repelentes para mantener las moscas apartadas, aunque sólo son eficaces por pocas horas.

Tratamiento: Levamisol 5 mg/kg V.O. ó parenteral; Fenbendazol 10 mg/kg V.O.; pomadas oftálmicas que contengan tartrato de Morantel al 4%

.

12. PARÁSITOS DE TEJIDO CONECTIVO Y MUSCULAR

12.1 *Onchocerca*: Las especies de este género de nematodo son alargadas, filiformes; se localizan en tejido conectivo de los hospedadores definitivos formando nódulos donde se encuentran enrollados.

Para nuestro estudio se tomara sólo dos especies.

***O. cervicalis*:** Se ubica en el tejido subcutáneo del tendón cervical de equinos y mulas. La hembra mide hasta 30 cm, el macho 7 cm..

***O. reticulata*:** Se ubica en el tejido conectivo de los tendones flexores y ligamento suspensorio del espolón, normalmente en el miembro anterior de caballo, mula y asno.

Ciclo de vida: Las microfilarias se encuentran en piel, espacios linfáticos y zonas de tejido conectivo, los hospedadores intermediarios son dípteros de las familias *Simuliidae* y *Ceratopogonidae*; estos se infestan cuando se posan y alimentan de los hospedadores definitivos, el desarrollo tiene lugar en el mosquito picador (Culicoides), los estadios larvales se desarrollan en la musculatura torácica del díptero, la forma infestante se ubica en la probóscide siendo transmitidas al hospedador definitivo a través de la picadura.

Síntomas: Edemas, fístulas especialmente de la nuca, trastornos de salud, cojera de apoyo, y eventualmente disminución de la visión por microfilarias que migran al ojo.

Diagnóstico: Microscópicamente en muestras cutáneas en solución salina templada por 6-7 horas se observan las microfilarias; en extensiones de linfa haciendo extensiones de zonas afectadas; también suele hacerse exámenes serológicos.

Macroscópicamente observación de vermes extraídos de fístulas.

Prevención: Igual al de *Thelazia*.

Tratamiento: Dietilcarbamacina 5-8 mg/kg vía s.c. durante 21 a 25 días como microfilaricida, es necesaria complementariamente la aplicación de corticosteroides.

Ivermectinas 0.2-0.5 mg/kg vía intramuscular.

En ocasiones es necesaria la eliminación quirúrgica de los vermes; en caso de fístulas aplicación de pomadas que contengan tartrato de Morantel.

En el sistema muscular encontramos:

12.2 *Trichinella spiralis*: Es un nematodo que aun cuando el estadio adulto se localiza en el sistema digestivo, las larvas las vamos a encontrar localizadas en las fibras musculares. La hembra alcanza a medir 0.4 cm y los machos 0.2 cm, sus hospedadores son el hombre, el cerdo, la rata y otros mamíferos. El ciclo de vida se inicia cuando el hospedador ingiere carne infestada con larvas, larvas que se liberan por acción de los jugos digestivos, durante el proceso se transforma rápidamente hasta llegar a L₄, una vez que llegan al estadio adulto en el intestino delgado se produce la cópula, el macho muere y la hembra penetra la mucosa hasta localizarse en las glándulas de Lieberkuhn, en donde los huevos eclosionan dentro del útero de la hembra, la L₁ va vía linfática al conducto torácico, cava torácica izquierda distribuyéndose de esta manera por todo el cuerpo, dichas larvas presentan extremos redondeados y se localizan en la musculatura estriada principalmente diafragma, músculos de la masticación, lengua, músculos intercostales, laringe y en ocasiones ojo, hígado, páncreas y riñón; permaneciendo allí enrolladas, de tal forma que las células musculares pierden su diferenciación, en los cortes histológicos se va a observar los núcleos hipertrofiados y división en forma múltiple. Se ciclo se repite cuando otro hospedador ingiere las larvas infestantes.

Patogenía y signos clínicos: Este parásito es de importancia en medicina humana, y de poco asocio en la medicina veterinaria. La infestación intestinal puede provocar enteritis aguda y fiebre. La infestación muscular se suele presentar miositis lo que ocasiona dolor muscular, taquipnea, rigidez en los movimientos, edema facial, marcada eosinofilia, y en ocasiones muerte por parálisis de los músculos respiratorios.

Diagnóstico: Se puede hacer mediante pruebas serológicas (fijación de complemento, Elisa, Hemaglutinación, etc.); por biopsias de músculo, mediante la técnica de Baerman.

Prevención: No consumir carne cruda.

Tratamiento: En los animales específicamente en el cerdo no se lleva a cabo. En humanos se lleva a cabo el tratamiento con Tiabendazol a dosis de 50 mg/kg durante 10 días; Mebendazol de 800 a 1000 mg durante 14 días.

12.3 CISTICERCOSIS

Entidad en el que se encuentra agrupada larvas de cestodos, entre las que se encuentra principalmente *Taenia solium* , *Taenia Hydatigena* y *Taenia saginata*, cuyos hospedadores intermediarios para el primer caso es el cerdo, para el segundo caso lo puede ser pero accidentalmente, pero en este caso las larvas se van a encontrar alojadas en el mesenterio y en el epiplón, y para el tercer caso son los bovinos, para nuestro estudio solo nos referiremos a la *Taenia solium* y *Taenia saginata* que son importantes en

salud pública, para el primer caso su estadio larval *Cysticercus cellulosae* suele alojarse en el tejido muscular de los porcinos por lo que normalmente es denominada erróneamente la tenia porcina, pero cuyo hospedador definitivo es el hombre. El cerdo se infesta al ingerir huevos de la materia fecal de humanos. El cisticerco se encuentra como una vesícula blanca llena de líquido, cuyo diámetro oscila entre 0.5 y 2 cms, en cuyo interior se encuentra el escolex con las coronas de ganchos, dicho cisticerco se desarrolla principalmente en la musculatura cardíaca y la esquelética y es infestante a partir de la semana novena a décima post infestación; el ciclo se completa cuando el hombre ingiere carne infestada cruda o con mala cocción, el hombre puede auto infestarse cuando ingiere huevos con la comida por la suciedad de las manos principalmente. En él los cisticercos se desarrollan principalmente en el tejido subcutáneo, pero tienen como segunda elección al cerebro y al globo ocular. En el cerebro este parásito se aloja y desarrolla en los ventrículos, una vez aquí se produce dolor, parálisis y ataques epileptiformes y en ocasiones la muerte. Cuando existe la auto infestación suele presentarse miositis, miocarditis, parálisis o debilidad muscular, diarrea o estreñimiento y dolor epigástrico.

Para *Taenia saginata* el ciclo se inicia cuando el hombre elimina las proglotides grávidos en la materia fecal con la eliminación respectiva de los huevos por dichas proglotides, huevos que pueden permanecer viables por semanas; la infestación de los bovinos puede llevarse a cabo de las siguientes maneras: Los neonatos cuando son manejados por personas infestadas que defecan en los corrales; las vacas se pueden infestar al ingerir huevos de pastos contaminados, la oncosfera se activa por los jugos digestivos penetrando a través de la mucosa entérica, hasta alcanzar la circulación general, los embriones se diseminan y desarrollan por todo el cuerpo pero con mayor predilección en los músculos esqueléticos y cardíaco, aunque pueden localizarse en grasa y otros órganos. La mayor presentación de *Cysticercus bovis* se presenta en músculo masetero, corazón y lengua, *Cysticercus* que se vuelven infestantes en pocas semanas, el hombre se infesta cuando consume carne cruda o con mala cocción. Los signos clínicos en humanos son similares a los de *Cysticercus cellulosae*.

Prevención: No consumir carnes crudas ni con mala cocción, así como también consumir carne que haya sido inspeccionada en matadero por veterinarios.

Diagnóstico: Detección de los quistes en el matadero, o en cortes teñidos a partir de biopsias, por serología.

Tratamiento: Es difícil, aunque se puede intentar con Sulfa Trimetoprim.

12.4 TOXOPLASMOSIS: Los quistes tisulares que produce *Toxoplasma gondii* aunque suelen encontrarse intracelularmente en varios tipos de células en porcinos y bovinos se suelen encontrar en la musculatura. En estas especies los merozoitos se encuentran encerrados en el interior de las células musculares en forma falciforme, delimitados por una pequeña pared con respecto al citoplasma de la célula muscular. No debe olvidarse que los hospedadores definitivos son los gatos.

Los síntomas son inespecíficos aunque suele presentarse fiebre, tos, disnea y en ocasiones abortos.

Los hospedadores intermediarios suelen infestarse cuando ingieren ooquistes que han sido eliminados por los gatos o en el caso de los cerdos cuando consume carne cruda de animales infestados hospedadores infestados como ratones o ratones o cuando se les suministra desperdicios de matadero. El hombre se puede infestar si consume carne cruda de cerdos o bovinos infestados.

Diagnóstico: Suele hacerse para mayor precisión mediante serología.

Tratamiento: Igual a Cysticercosis.

En un estudio realizado por Nardez y Mújica en el Municipio de Yondó, utilizando pruebas serológicas encontraron que el 68.7% de los bovinos estudiados eran reactivos a *Toxoplasma gondii*.

13. PARÁSITOS DEL SISTEMA CARDIO CIRCULATORIO

Los hemoparásitos causan enfermedades ampliamente distribuidas en toda América, al igual que sus vectores, causando efectos negativos en la salud de los hatos de animales y sobre la producción y rentabilidad de los sistemas de producción animal establecidos en las diferentes regiones del continente. Igualmente, la Tripanosomiasis en humanos (Mal de Chagas) ocasiona importantes problemas de salud en la población humana americana.

Dentro de la gama de Hemoparásitos y sus agentes vectores descritos en el país se presentan especies que se ubican fuera de los glóbulos rojos y blancos tal y como sucede con el Género Trypanosoma (*T. vivax*, *T. evansi*, *T. theileri*, entre otros,) en animales, y, *T. cruzi*, *T. rangeli*, en humanos, y otros que afectan glóbulos rojos y blancos como el Anaplasma marginale, especies del Género Babesia (*B. bigemina*, *B. bovis*, *B. caballi*, *B. equi*) en animales y del Género Ehrlichia spp. (*E. canis*, *E. platys*) tanto en animales como en humanos.

Encontrando igualmente una amplia distribución de especies vectoriales dentro de los insectos (Tabanidos, Stomóxydos, Triatomidos, etc.), arácnidos (Garrapatas, Ácaros, etc.), y la posibilidad de transmisión mecánica por parte del mismo humano al aplicar tratamientos, así como una gran diversidad de especies animales reservorios de estos hemoparásitos, lo cual conduce a concluir la verdadera importancia de estas enfermedades parasitarias por la alta diversidad de especies parásitas y vectores presentes, y por su extensa distribución geográfica, en una región del mundo dotada de diversos y variados recursos pecuarios, constituidos por las especies domésticas tradicionales.

Por otra parte, los ecosistemas donde se crían los animales de interés pecuario en Colombia, varían considerablemente predominando las regiones tropicales húmedas con elevada precipitación pluvial anual, y de trópicos secos con épocas prolongadas de sequía, aunque existen también áreas importantes de clima frío como son las de la Cadena de Los Andes. En este tipo de ambiente los animales de producción se ven afectados por la pobre calidad nutritiva de las pasturas y por la alta incidencia de los vectores transmisores de parasitosis.

Algunos hemoparásitos causan **anemia hemolítica inmunomediada (AHMI)** dentro de los que se encuentran: *Haemobartonella Felis*, *Ehrlichia canis*, *Dirofilariasis*.

Fisiopatología

I- El antígeno se identifica sobre la membrana del eritrocito.

A- Puede ser un autoantígeno (autoinmunidad).

B- Antígeno oculto o críptico expuesto a causa del daño de la membrana.

C- Fármaco, microorganismo o inmunocomplejos unidos a la membrana del eritrocito.

D- Los agentes infecciosos que comparten determinantes antigénicos con las proteínas de la membrana del eritrocito conducen a anticuerpos de reacción cruzada.

II- Capas de inmunoglobulina y/o complemento que revisten la superficie del eritrocito.

A- IgG, IgM y complemento (C') son los más frecuentemente implicados.

B- En perros, IgG o tanto IgM, como C' son probablemente responsables del 50-70% de los casos.

C- Algunos esquemas de clasificación evalúan anticuerpos reactivos calientes (usualmente IgG) frente a anticuerpos reactivos fríos (usualmente IgM). El valor diagnóstico y terapéutico de esto es convertido.

III- Los eritrocitos revestidos son retirados de la circulación.

A- Si la retirada es medida por el complemento (IgG o IgM completas fijan ambas el complemento eficientemente), entonces puede producirse hemólisis intravascular.

B- La eliminación por el sistema mononuclear-fagocítico (principalmente en bazo e hígado) conduce a hemólisis extravascular.

1- Los macrófagos tienen receptores para el complemento y la porción Fc de anticuerpo. Los macrófagos fagocitan completamente o bien el eritrocito revestido o bien una porción de la membrana del eritrocito, con resultado de formación de un esferocito.

2- La hemólisis extravascular conduce generalmente a hepatoesplenomegalia.

IV- El anticuerpo aglutinante frío es raro, pero puede causar aglutinación intravascular en los vasos periféricos finos durante la exposición al frío, con resultado de necrosis de extremidades.

V- Exploración física:

A- Los animales están generalmente letárgicos, débiles, deprimidos y anoréxicos.

B- La exploración física descubre membranas mucosas pálidas, taquicardia, hepatoesplenomegalia, linfadenopatía, ictericia, fiebre \pm soplo cardíaco.

C- Los signos pueden tener un comienzo insidioso como consecuencia de anticuerpos incompletos que causan una anemia de desarrollo más lento; pero el comienzo puede ser agudo con los anticuerpos completos.

Los donantes de sangre deben ser sometidos a una prueba de detección específica mediante el estudio cuidadoso de frotis de sangre periférica y mediante técnicas serológicas para Babesia, Hemobartonella y Dirofilaria.

Cuando se presenta afecciones del sistema circulatorio siempre se piensa en parásitos, lo que ocasiona anemias, es por ello que se debe tener en cuenta:

1.- La anemia está en relación directa con la infección del eritrocito por una rickettsia hemotrópica o un organismo protozoario.

2. Otros agentes infecciosos pueden causar anemias en una forma independiente de la infección real del eritrocito.

En un estudio realizado por Moyano en el año 2001, sobre dinámica de hemoparásitos en bovinos en el Municipio de San Martín (Cesar), encontró que el 1.09% de los animales estudiados presentaban parasitemia y de estos el 50% presentaban Anaplasma marginale.

A continuación se describen los parásitos y sus enfermedades para este sistema.

13.1 Angiostrongylus vasorum: Se localiza en la arteria pulmonar y en ocasiones en el ventrículo derecho de perros y zorros. La hembra mide alrededor de 2.5 cm y el macho 1.8 cm. Presentan bolsa copulatriz pequeña pero en la que se pueden distinguir claramente los radios.

Ciclo de vida: Los huevos son depositados en los capilares pulmonares pero no se encuentran embrionados al momento de la oviposición, aquí en los capilares evolucionan y eclosionan las L₁, estas larvas van a los sacos aéreos, migran a la traquea

Y de aquí al tubo digestivo para salir en la materia fecal, ya en el exterior la larva busca al hospedador intermediario (caracol Arion rufus), en el cual la larva evoluciona hasta L₃ o estadio infestante. La infestación en el hospedador definitivo se lleva a cabo cuando ingiere el hospedador intermediario, entonces la larva se libera en estómago e intestino delgado del perro o zorro y de aquí migra a los ganglios linfáticos mesentéricos donde sufren otras dos (2) mudas, migran a hígado y de allí a corazón (ventrículo derecho) y arteria pulmonar donde alcanzan la madurez sexual.

Patogenia: Los huevos y los estadios adultos causan obliteración en las ramas delgadas de la arteria pulmonar, causando inflamación de las paredes vasculares (vasculitis), lo que conlleva a esclerosis perivascular y

a enfisema pulmonar. Las alteraciones pulmonares conllevan a que se presente hipertrofia cardíaca y congestión hepática, lo que a la larga repercute en una ascitis. Es por ello que se observa en los animales disnea, insuficiencia cardíaca y muerte.

Diagnóstico: Se lleva a cabo en la necropsia por la presencia de nódulos en pulmones; hallazgo de larvas en esputo o en materia fecal.

Prevención: Mediante el control de hospedadores intermediarios.

Tratamiento: Fenbendazol 20 mg/kg por 6 días; Levamisol 7.5 mg/kg dos veces al día por un (1) día vía s.c.; Albendazol 50mg/Kg. dos veces al día por 5 días.

13.2 ANAPLASMOSIS: La Anaplasmosis causada por el *Anaplasma* también denominada ranilla blanca; de localización intra-eritrocítica, de localización marginal por lo que la especie que se encuentra en el país es la *marginale*, hace parte del grupo de enfermedades parasitarias que afectan los glóbulos rojos de los bovinos, junto con Babesiosis y tripanosomiasis que son los hemoparásitos comprobados en Colombia y constituyen, uno de los mayores obstáculos a la producción y al rendimiento de las explotaciones bovinas. La magnitud de este problema es tan grande que una disminución de la enfermedad en un 6% podría proporcionar alimento para una población adicional de 250 millones de habitantes. Junto con la babesiosis, la tripanosomiasis y la Coccidiosis constituyen las enfermedades conocidas en el país como el síndrome secadera.

Un 80% de la ganadería pasta en zonas en donde existen parásitos, ya que las condiciones climáticas óptimas que ellos requieren son las que se dan en las zonas tropicales y subtropicales inferiores a los 1000 mt. de altitud.

Las pérdidas que ocasionan el *Anaplasma* se reflejan en la disminución de la producción de carne y leche, retraso del crecimiento y mortalidad, pérdida de la eficiencia reproductiva por abortos, infertilidad o esterilidad y disminución de la natalidad. Además limita la introducción de razas puras mejorantes en zonas endémicas.

Las estadísticas demuestran que la mortalidad por hemoparásitos va de 0.2 a 2.7% en adultos y de 0.6 a 4.3% en jóvenes. También un estudio de la FAO en el que se afirma que las pérdidas de la ganadería en Colombia se deben en un 35% a ectoparásitos. Igualmente, un estudio del Ministerio de Agricultura establece que la mortalidad por hemoparásitos en el país es del 1.3%.

En los hatos de la Costa Atlántica, bajo Magdalena, bajo Cauca y Llanos Orientales es posible encontrar de 10 a 15% de las vacas en ordeño con los síntomas de Anaplasmosis, especialmente después del parto y cuando los efectos del verano son más severos. En ocasiones, el porcentaje de vacas afectadas puede llegar al 30%.

La mortalidad por Anaplasmosis en animales susceptibles puede llegar al 50% y las pérdidas en producción de leche en un periodo de lactación pueden ser del 26% y del 31% en producción de grasa. Se encuentran estudios en los que se menciona que las vacas que padecen la enfermedad, pierden 605 litros de leche en un año de producción, comparados con vacas sanas y que novillos susceptibles introducidos en áreas endémicas tuvieron una mortalidad de 40% y los que se recuperaron perdieron 38 Kg., comparados con los no afectados.

Propiedades Biológicas del Anaplasma

El microorganismo fue inicialmente descrito por Theiler (1910), como un cuerpo puntiforme, presente en los eritrocitos del bovinos africanos que padecían anemia infección aguda. Con base en las características de tinción, el investigador concluyó que el agente carecía de citoplasma, por lo que usó el término “Anaplasma” y marginales para designar su ubicación dentro del eritrocito.

El Anaplasma está clasificado actualmente como una **rickettsia**, Smith y Kilborne a fines del siglo pasado, después de demostrar que la Fiebre de Texas era transmitida por picadura de garrapatas, advirtieron la presencia de pequeños corpúsculos picnóticos poco refringentes en el borde de los glóbulos rojos en casos de una forma atenuada de la fiebre de Texas, considerada como una forma evolutiva de la Anaplasma.

El Anaplasma marginales es un corpúsculo afín a los colorantes básicos, compuesto de 1 a 8 cuerpos iniciales, el cuerpo inicial puede ser redondo u oval y mide 0.3 a 0.4 micras de diámetro y esta incluido en una doble membrana, que contiene más Guanina que citosina.

Semejanzas morfológicas, metabólicas, bioquímicas y estructurales indican que el Paranasplasma se parece más al anaplasma, por lo que es considerado una forma intermedia de reproducción del Anaplasma.

El Paranasplasma presenta afinidad por el material proteico bovino, y con mayor capacidad antigénica que las mismas cepas de Anaplasma. Un seguimiento diario de sangre bovina infestada con anaplasma en forma experimental, permitió mediante microscopia electrónica y anticuerpos

fluorescentes, establecer las fases de desarrollo del anaplasma que son 4 dentro de los glóbulos rojos, a saber:

1. Un estado temprano en el que los cuerpos iniciales, dentro o fuera del eritrocito, están muy próximos a la membrana y aparecen hacia el día 6 post-infección y su número se incrementa en los 3 días siguientes.
2. Estado de población mixta de cuerpos iniciales y cuerpos marginales. Muchos cuerpos iniciales tienden a permanecer cerca de la membrana, algunos se despegan y quedan libres en el citoplasma. Los cuerpos marginales contienen hasta dos cuerpos iniciales. Va del día 10 al 15 post-infección.
3. Estado de crecimiento vigoroso y transferencia. Va del día 15 al 19 post-infección. Hay transferencia de cuerpos iniciales y marginales a eritrocitos adyacentes. Los cuerpos marginales contienen varios cuerpos iniciales. Se aprecian formas libres en el plasma de diferente tamaño.
4. Estado de multiplicación masiva. El pico de multiplicación ocurre desde el día 19 al 20 post-infección y se mantiene durante dos semanas, con predominio de cuerpos marginales que contienen de 6 a 8 cuerpos iniciales.

El anaplasma penetra el glóbulo rojo por rofeocitosis que es un proceso que involucra la invaginación de la membrana citoplasmática y subsecuente formación de una vacuola.

Epidemiología: La prevalencia aumenta a medida que aumenta la temperatura y disminuye la altitud.

Diferentes estudios de prevalencia en Colombia, llevados a cabo mediante pruebas de laboratorio (Fijación de complemento, Prueba en tarjeta y en tubo capilar, anticuerpos fluorescentes, Inmunodifusión en gel), demuestran que Anaplasmosis es una enfermedad endémica en las regiones tropicales y subtropicales. En las regiones en donde aparece mayor prevalencia de reactores positivos, es menor el número de casos clínicos. A estas zonas se le conoce con el nombre de zonas epidemiológicamente endémicas.

En climas muy cálidos y tierras bajas, la prevalencia puede ser alrededor del 90%, contrariamente en zonas altas y frías como la Sabana de Bogotá (2600 m y 14°C) la prevalencia es del 3%.

Una de las zonas del país con mayor número de reactores positivos es la zona de Córdoba con un 90%. En el Valle se han establecido prevalencias

del 60%, Llanos Orientales 72%, Antioquia (región del Nus) 50%, Costa Atlántica y Magdalena medio en general más del 90%.

La estabilidad enzoótica en zonas de alta prevalencia está directamente relacionada con la tasa de inoculación de anaplasma por parte de los vectores.

Debido a las variaciones de clima en Colombia, la relación entre parásito y época del año, no está bien definida. Los investigadores han encontrado alguna relación en La Libertad, El Nus, y Palmira. En los Llanos Orientales se encontró un aumento de los títulos IFAT(anticuerpos fluorescentes) contra anaplasma y Babesia durante la estación seca; sin embargo, en la costa se presentaron seroconversiones más altas durante la época lluviosa.

El hematocrito post-infección es más alto en los animales Cebú que en Bos taurus; así mismo, es mayor en ganado de carne que en ganado de leche.

Los títulos, mediante fijación de complemento, fueron más altos en Holstein que en Cebú, lo cual sugiere una mayor actividad del anaplasma en éstos.

En cuanto a prevalencia por tipo de explotación, un estudio en el Valle del Cauca encontró prevalencias de 45% en bovinos lecheros, 73% en explotaciones de doble propósito y 88 % en ganado de carne y el número de frotis positivos fue 17 % en ganado de carne y 95 % en bovinos de leche. La diferencia se debe a que los bovinos en producción de leche utilizan sistemas de crianza de terneras con menor exposición a los vectores, hay uso más frecuente de garrapaticidas, se hace mejor control de moscas picadoras y hay más rotación de potreros.

Temperaturas de 32°C, humedad relativa de 85 a 90%, altitud de 0 a 13 m. y suelos arenosos, son los factores climáticos que favorecen la prevalencia. Sin embargo, en la Costa Atlántica a pesar de ser epidemiológicamente estable, se han observado casos agudos, especialmente en terneros que nacen después de veranos muy prolongados.

Transmisión: El que juega mayor papel en la transmisión es *Boophilus microplus*. Existe la transmisión transovárica, mediante la cual, los anaplasmas se multiplican en el intestino de la garrapata, invaden el ovario y los huevos y larvas allí originados quedan contaminados con anaplasmas.

Otros vectores mecánicos son los insectos picadores entre los que se encuentran las moscas *Stomoxys calcitrans* y *Lyperosia* (*Haematobia*) irritans, los tábanos *Tabanus* y *Chrysops* Aedes y los mosquitos *Simulium*.

Las garrapatas de dos (2) y tres (3) huéspedes pueden actuar como vectores mecánicos. Se han identificado más de 20 especies que cumplen con éste papel. En Colombia la primera garrapata de importancia es el *Boophilus* y la segunda es *Amblyomma cajennense*, de tres huéspedes, pero su papel en la transmisión de *Anaplasma* es limitada.

Otra forma de transmisión mecánica es a través de instrumental contaminado que se utiliza en operaciones como vacunación, vermifugación masiva, implantes, cirugía, descorne, etc.

Patogenía: El *Anaplasma* es un parásito intra-celular exitoso porque regula su crecimiento y penetra el hospedador sin exceder los límites tolerables ya que penetra los eritrocitos y se replica sin causar daño letal en él, debido a que no produce daños irreparables a la membrana celular. Se ha indicado que el parásito sale del eritrocito, sin producir lisis celular lo cual se evidencia, porque la deshemoglobinización del eritrocito, que produce el anaplasma es muy inferior a la que producen protozoarios como *Plasmodium* y babesias, cuyo metabolismo es más vigoroso.

La remoción de los micro-organismos de la circulación se hace mediante fagocitosis del eritrocito completo que ha sido infestado.

La severidad de la Anaplasmosis es muy variable y depende de la edad de los animales afectados, la susceptibilidad y la raza. Además, factores como estrés y nutrición juegan un papel muy importante.

La parasitemia, la intensidad de la anemia y la duración de la parasitemia patente, están directamente relacionados con la edad del hospedador. Los casos fatales son más frecuentes en adultos.

Los terrenos son 10 veces más resistentes que los adultos y que los terneros menores de 6 meses, muy rara vez muestran síntomas, debido a que poseen un porcentaje mayor de volumen de médula ósea y mayor actividad hematopoyética.

Algunos estudios demuestran la relación entre Anaplasmosis y la nutrición, donde las buenas condiciones nutricionales aumentan la resistencia a las enfermedades parasitarias y bacterianas, mientras que en estas mismas condiciones la resistencia a los virus es variable. En los estudios se simuló una nutrición deficiente y encontraron que animales clínicamente sanos y mal alimentados padecieron la enfermedad con menor severidad que los animales bien alimentados, aunque reconocen que el plano nutricional utilizado se caracterizó por una reducción del consumo energético, sin alcanzar a producir deficiencias específicas.

Se atribuyen los resultados a que el *Anaplasma marginale* presenta grandes requerimientos de aminoácidos para su desarrollo y una deficiencia puede inhibir su multiplicación.

En Colombia, la situación puede ser algo diferente. Es claro que durante los veranos prolongados, con malas condiciones nutricionales, aún en zonas enzooticamente estables, aparecen brotes de Anaplasmosis en animales poco susceptibles, como sería el caso de *Bos indicus* adultos, que padecen la enfermedad más frecuentemente en forma sub-aguda o crónica y su causa es una seria disminución de proteínas y energía con graves consecuencias sobre la eficiencia del sistema inmune, cuyo funcionamiento en los elementos humorales y celulares se deprime notoriamente.

Cualquiera que sea la causa del estrés, el metabolismo incrementado se desvía hacia la preservación de las funciones esenciales a costa de la inhibición de funciones no esenciales como producción y sistema inmune.

Los estados de hipoxia e hipotensión sumados a las lesiones nerviosas y cardíacas, hacen que un animal infectado sucumba rápidamente cuando es sometido a cualquier tipo de tensión como manipulación para tratamiento o movimiento prolongado.

La anemia que se produce durante la Anaplasmosis es de tipo hemolítico auto inmune y se clasifica como anemia macrocítica hipocrómica, con anisocitosis, poiquilocitosis, policromatofilia y reticulocitos circulantes, en casos severos, el recuento eritrocítico puede llegar a 1.5 millones por mm³ el hematocrito puede bajar del 10% y la hemoglobina se disminuye hasta 1.5g/ 100cc. Como consecuencia el volumen Corpuscular medio (VMC) y la Hemoglobina Corpuscular Media (HCM) se encuentran aumentados y la concentración de la Hemoglobina corpuscular media (CHCM) puede estar normal o disminuida.

La destrucción de hematíes se produce en fagocitos fijos en los cordones esplénicos, dado que el bazo tiene una sensibilidad especial para reconocer glóbulos rojos alterados. Aunque la capacidad hepática para llevar a cabo lisis eritrocítica en presencia de alteraciones hemolíticas es limitada, en el caso de anaplasmosis puede aumentar su capacidad destructora de glóbulos rojos. Por este motivo, en anaplasmosis no se presenta hiperhemoglobinemia ni hemoglobinuria

La tasa de destrucción de glóbulos rojos, supera ampliamente a la tasa de producción, lo que conduce a tener niveles sanguíneos aumentados de hierro. Normalmente en el organismo no se encuentra hierro libre, y cuando existe puede causar toxicidad. El 70% del hierro corporal se encuentra como hemoglobina, el 25% se almacena como ferritina y

hemosiderina en bazo, hígado y médula ósea, el 3% está presente en la mioglobina y el 0.5% hace parte de algunas enzimas y principalmente de la transferrina plasmática, que es la forma de transporte de hierro; además el hierro libre estimula el crecimiento de algunas bacterias. La práctica de aplicar hierro durante la anaplasmosis es absolutamente contraindicada porque puede llegar a causar toxicidad.

Otra consecuencia de la hemólisis es la ictericia. En condiciones normales, la destrucción eritrocítica hace que la hemoglobina libere el hierro, una proteína (globina) y se transforme en bilirrubina que al llegar al hígado se conjuga con el ácido glucurónico para formar el pigmento biliar más importante. Como consecuencia de la crisis hemolítica, hay gran producción de bilirrubina que no alcanza a ser conjugada en el hígado y produce hiperbilirrubinemia e ictericia.

La inflamación, que es una reacción de los tejidos vivos a la agresión de gran variedad de estímulos, es un estado dinámico en constante cambio, caracterizado por una cascada de fenómenos celulares y humorales, con un componente inmunológico, incluyendo los desencadenados por estímulos no antigénicos. Normalmente la inflamación es un proceso autolimitado que determina cuando los factores desencadenantes son eliminados. En algunas ocasiones el proceso inflamatorio pasa de ser un mecanismo protector a ser inductor de lesiones graves, como en el caso de la anaplasmosis, en la cual, los fenómenos inguinarios y auto inguinarios conllevan una secuencia de efectos que conducen a la muerte del animal. En términos generales, los mediadores químicos liberados durante el proceso producen profundas alteraciones hemodinámicas como vasodilatación y caída de presión que sumados al estado generalizado de hipoxia, producen un shock irreversible.

La presencia de anaplasma y la ausencia de inmunidad protectora, induce una reacción de hipersensibilidad tipo II, con intervención del complemento, liberación de mediadores químicos y radicales libres.

La reacción inmune produce aumento de la liberación de histamina hasta en un 80% y de serotonina en un 50%. Estas aminos producen vasodilatación, aumento de la permeabilidad capilar e hipotensión, principalmente la histamina. La serotonina igualmente produce hipotensión.

Síntomas: Los síntomas de anaplasmosis son extremadamente variables y dependen de gran cantidad de factores diferentes:

1. Virulencia de la cepa de anaplasma.
2. Características antigénicas.

3. Edad del hospedador.
4. Raza.
5. Condiciones nutricionales.
6. Susceptibilidad.

El período de incubación varía desde 15 a 90 días, pero es más frecuente entre 28 y 45 días. La enfermedad se presenta en forma sobreaguda, aguda, subaguda crónica y subclínica.

La forma sobreaguda es la más severa y usualmente fatal; se presenta en animales puros o en vacas con alta producción de leche. Se observa respiración rápida, salivación, anemia, suspensión de la producción de leche, fiebre, depresión, inapetencia y pueden presentarse síntomas de tipo nervioso o comportamiento irregular. Los animales de esta forma afectados, sobreviven de 1 a 3 días después de la aparición de los síntomas.

La forma aguda es más frecuente y afecta a animales susceptibles generalmente *Bos taurus* que no han estado en contacto con la rickettsia. Los síntomas aparecen inesperadamente, sin evidencia previa de la enfermedad y son extremadamente variables. Los más frecuentes son: anemia severa que se manifiesta por palidez de las mucosas, sangre delgada y acuosa, ictericia, indiferencia, debilidad y postración, inapetencia, deshidratación, fiebre que llega a 40 o 41°C, cese de la rumia, constipación, disminución de la producción de leche, disnea, pérdida severa de peso, lagrimeo, temblores musculares, excitabilidad, agresividad y síntomas nerviosos que pueden ser semejantes a la rabia, aborto, infertilidad en toros. La muerte se presenta en una (1) a tres (3) semanas. Los animales se recuperan lentamente. En la forma subaguda los síntomas son similares pero con menor intensidad, aunque los animales persisten resentidos durante largo tiempo y la recuperación es muy lenta. Animales sometidos a movimiento o manipulación en este estado, mueren.

La presentación crónica generalmente es consecuencia de un episodio agudo o subagudo. En éste caso se nota anemia, ictericia, fiebre ligera, inapetencia, deshidratación, debilidad, persiste la pérdida de peso y puede llegar a emaciación con edemas hidrémicos. Los animales mueren o se recuperan en 3 o 4 meses.

La forma subclínica es la más benigna y afecta generalmente animales en zonas enzooticas, normalmente poco susceptibles. Frecuentemente en el *Bos indicus* se caracteriza por pérdida de peso, mal estado general, debilidad, anemia, en ocasiones con ictericia y deshidratación.

Lesiones: El cuadro anátomo-patológico en anaplasmosis es el característico de una anemia hemolítica: sangre acuosa, ictericia en todas las mucosas, esplenomegalia, el órgano está blanco-oscuro y de un tamaño 2 a 3 veces del normal, corazón dilatado, pálido y friable, petequias en epicardio y pericardio, pulmones anóxicos, edematosos con enfisema y presencia de espuma en tráquea y bronquios. El hígado puede estar pálido o caoba, moteado, icterico, vesícula biliar distendida con moco y llena de bilis espesa, nódulos linfáticos oscurecidos, edematosos e inflamados. Riñón pálido y grasoso, efusiones serosas, músculos pálidos, presencia de bolos fecales endurecidos cubiertos de moco.

RESPUESTA – INMUNE:

Respuesta a la infección: Ausencia de respuesta inmune efectiva. El parásito puede estar presente en el huésped de por vida. Tal como la enfermedad de Chagas en humanos.

1. Respuesta inmune efectiva asociada con la persistencia del parásito, presente en bajos niveles: premunidad. Ejemplo: anaplasmosis, babesiosis.
2. Respuesta efectiva, eliminación del parásito y resistencia continua al desafío.

En el caso de anaplasmosis, inducir una respuesta inmune es esencial para la sobrevivencia del hospedador, pero éste a su vez, proporciona un mecanismo de continua sobrevivencia y transmisión al parásito. Este estado balanceado hospedador-parásito se ha denominado simbiosis tolerante, que le permite al anaplasma persistir y transmitirse al huésped desarrollar protección contra organismos homólogos en el ambiente. El parásito utiliza mecanismos que le permiten evitar su destrucción en un ambiente hostil dentro del hospedador.

Diagnóstico: Las bases para establecer el diagnóstico son la historia clínica, los síntomas, las lesiones de necropsia, presencia de garrapatas, vectores hematófagos o evidencia de procedimientos como vacunaciones, vermifugación inyectable, implante u operaciones quirúrgicas.

La prueba de laboratorio más frecuentemente utilizada es la visualización del parásito en frotis de sangre coloreados con los métodos de Giemsa o Wright.

También existen test serológicos que utilizan antígenos solubles y particulados. Con éstas pruebas se pueden detectar hasta formas subclínicas y son relativamente exactas para descubrir portadores asintomáticos. Las

pruebas serológicas más usadas son: Fijación de complemento, Aglutinación en tubo capilar, Aglutinación con tarjeta, Precipitación en gel y la prueba de Elisa entre otros.

Para los frotis sanguíneos se utilizan principalmente las coloraciones de Giemsa y Wright. Para estos frotis es necesario tomar muestras de sangre de partes periféricas del cuerpo como son punta de la cola y de la oreja; sangre que debe mezclarse con EDTA, utilizando de 5 gotas de esta solución al 10% en 5 cc de sangre. Cuando la temperatura ambiente supera los 20°C, debe refrigerarse, si la coloración no se hace inmediatamente. Los frotis se deben fijar con alcohol metílico al 100%. Impresiones muy delgadas de hígado, bazo y riñón son una alternativa para el diagnóstico, usando fenol al 0.05%.

Los resultados con la coloración de Giemsa pueden ser inciertos 16 a 26 días después de la detección inicial de los cuerpos anaplásmicos en los eritrocitos.

El diagnóstico de anaplasmosis aguda y más aún, la forma crónica mediante frotis sanguíneos puede presentar falsos negativos por la dificultad de encontrar los eritrocitos parasitados, principalmente si la muestra no es sangre periférica. Es indispensable evaluar simultáneamente el hematocrito que verdaderamente informa de la respuesta del animal. El diagnóstico de anaplasmosis clínica requiere un hematocrito menor de 20% y parasitemia superior al 1%. Es posible, en algunos casos, observar parasitemias altas sin mayor deterioro del hematocrito o contrariamente, parasitemias bajas (0.05%) con descenso marcado del hematocrito, según el grado de protección del animal afectado.

La anaplasmosis debe diferenciarse de todas las entidades infecciosas que cursan con septicemia aguda y carbón bacteriano. Sin embargo el mayor problema de diagnóstico es la diferenciación con babesiosis. Aunque en un animal pueden coexistir varios hemoparásitos (Anaplasma, Babesia, tripanosoma) es uno de ellos el que desencadena el problema. Clínicamente es difícil diferenciarlos, especialmente entre babesia y anaplasma, y debe recurrirse a las pruebas de laboratorio.

Control: El control de anaplasmosis se debe enfocar a proteger los animales susceptibles, manejar la estabilidad enzoótica y tratar los animales enfermos. La erradicación, aunque deseable, resulta imposible. El control se hace con medidas de manejo, inmunopprofilaxis y quimiopprofilaxis.

Es muy común que se diagnostique como “Fiebre de Garrapata”, sin identificar si la causa es anaplasma o babesia, sin embargo conocer el agente causal permite hacer un tratamiento más específico. El control de

los vectores debe orientarse a mantener bajas las poblaciones de garrapatas, moscas, picadores y tábanos, probablemente las especies más importantes en la transmisión de *Anaplasma Marginale*. La erradicación de la garrapata en una medida poco práctica. El mantener la estabilidad enzoótica “es la alternativa de elección para los climas medios y tropicales del país”, usando baños garrapaticidas, manteniendo ganado resistente y buscando maximizar la inmunidad del hospedador a la garrapata y a los hemoparásitos. La rotación de potreros, realización de baños en fechas estratégicas, concentrando su frecuencia en las épocas de mayor densidad poblacional, etc. Se recomienda hacer tratamiento selectivo de los animales infectados, remover los más susceptibles, y hacer un adecuado manejo de la resistencia a garrapaticidas, utilizando las diluciones adecuadas, utilizar un sistema que permita la impregnación adecuada con el garrapaticida en la cantidad y en el tiempo adecuado, no utilizar mezclas de productos no indicados, no emplear productos de uso agrícola para tratar animales y no rotar frecuentemente los principios activos. El control de moscas y tábanos es más serio que el de las garrapatas y en la actualidad no existe planes de control específicos.

Tratamiento: En los casos clínicos de Anaplasmosis para la aplicación del tratamiento médico debe tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

1. Destrucción del microorganismo.
2. Combatir la anemia.
3. Desintoxicar el organismo.
4. Controlar la atonía de la panza.
5. Recuperar el organismo.

Para la destrucción del microorganismo es necesario recurrir al uso de antibióticos de amplio espectro tipo Tetraciclinas o Acromicina. Para la anemia es necesaria la aplicación de Complejo B, sulfato ferroso o Vitamina B₁₂.

En la desintoxicación se debe seguir terapia con sueros simples o enriquecidos con dextrosa, calcio, magnesio, fósforo y aminoácidos. Para la atonía de la panza se debe recurrir a los purgantes salinos suaves tipo sulfato de magnesio, ayudado con masajes y extracción manual de materia fecal directamente del recto. En algunas ocasiones se debe aplicar estimulantes cardíacos.

13.3 HAEMOBARTONELOSIS

También llamada anemia infecciosa felina, es causada por una rickettsia que se multiplica dentro del endotelio vascular.

El género de importancia presenta dos especies la felis y la canis, pero sólo en Barrancabermeja y la zona se presenta la especie felis.

***Haemobartonella felis*:** Es Gram. negativo se reproduce por fusión binaria en los extendidos de sangre se pueden observar como cocos o como cadenas de bastones alrededor del eritrocito.

Epidemiología: La cantidad de *Haemobartonella felis* en sangre depende del grado de la enfermedad si es aguda se pueden encontrar hasta el 50% de los eritrocitos afectados y a veces sueltos en el plasma.

Cuando se sospeche de hemobartonelosis se hace un seguimiento a la sangre durante cinco a diez días, teniéndose en cuenta que la hemobartonelosis felis es clara solo en el 80% de los gatos.

Cuando la enfermedad es crónica la presencia de esta rickettsia es esporádica.

Una gran cantidad de la población felina pueden tener latente la enfermedad y en un momento de estrés causado por cualquier motivo produce inmediatamente la manifestación de la enfermedad.

Cuando la hemobartonelosis felina activa junto con el virus de la leucemia felina produce muerte en la mayoría de los casos por comportarse como el SIDA felino por producir una inmunodeficiencia definida.

Fisiopatología: 1.- Los organismos de *Haemobartonella* son parásitos rickettsiales epicelulares de la familia Anaplasmataceae .

2.- El organismo se transmite mediante transferencia de sangre, inclusive por insectos hematófagos y por agujas.

3.- También se produce transmisión transplacentaria.

4.- La infección causa invasión de la superficie del eritrocito, pérdida de la deformidad de la célula y respuesta de anticuerpos al parásito, todo lo cual lleva a un aumento de fagocitosis de eritrocitos por los macrófagos.

5.- Muchos gatos infectados son también Coombs-positivos y pueden tener anemia hemolítica secundaria inmunomediada.

6.- Las crioaglutininas pueden ser responsables en parte de la hemólisis, pero esto es controvertido.

- 7.- La parasitemia aparece 2-17 días después de la infección experimental y dura 3-8 semanas.
- 8.- Los gatos que se recuperan se convierten en portadores y pueden tener recaídas cuando se exponen a condiciones estresantes.
- 9.- Los factores de riesgo incluyen la infección por el virus de la leucemia felina (FeLV) o el virus de la inmunodeficiencia felina (FIV), Vagabundear libremente y estrés por enfermedad no relacionada.
- 10.- La haemobartonelosis canina causa rara vez enfermedad clínica excepto en perros esplenectomizados.

Hallazgos clínicos: Se manifiesta una esplenomegalia, ganglios tumefactos, anemia severa, inapetencia, ictericia, pérdida de peso y fiebre en infestaciones agudas.

Diagnóstico: Se da por métodos de inmunofluorescencia, tomando muestras de sangre periférica o de bazo, ganglios, hígado; extendidos sanguíneos utilizando la tinción de Giemsa.

La parasitemia por *Haemobartonella* es pasajera o cíclica y la ausencia del microorganismo no excluye la infestación.

Diagnóstico diferencial

- 1.- Es preciso distinguir los organismos de *Haemobartonella* de un artefacto o precipitado de colorante.
- 2.- Las infecciones por *Haemobartonella* puede coexistir con otros trastornos que también causan anemia, por ejemplo, infección por FeLV, anemia hemolítica inmunomediada.
- 3.- Si está presente reticulosis hay que descartar otras causas de anemia regenerativa.

Tratamiento: Tetraciclinas oral 20 mg/kg durante 21 días ayudado con transfusión sanguínea en gatos con un volumen globular menor del 15%, prednisolona 1.5 mg/kg cada 8 horas; también se puede utilizar terapia con Enrofloxacin 2 mg/kg cada 12 horas con aplicación vía oral, o Cloramfenicol 15 mg/kg cada 12 horas v.o. .

Si se encuentran organismos en gatos con anemia regenerativa, deberán investigarse otras causas de anemia.

Los perros infectados no están anémicos por lo general, y los organismos no se encuentran a menos que el perro esté inmunocomprometido (perros esplenectomizados).

13.4 EHRLICHOSIS

Enfermedad infectocontagiosa de curso agudo a crónico transmitida por la picadura de la garrapata especialmente la *Rhipicephalus sanguineus*, que a través de la picadura transmite la rickettsia Ehrlichia spp. Esta enfermedad en el país suele encontrarse en caninos; aunque en otros países también suele encontrarse infestados los bovinos, el venado e incluso el hombre.

En los caninos suele encontrarse las siguientes especies de *Ehrlichia*, la *canis* y la *platys*. En estudios realizados en trabajos de grado en Unipaz se encontró que la de mayor presentación en Barrancabermeja es la *E. Platys*. El microorganismo es intracelular obligado y parasita leucocitos o trombocitos circulantes del hospedador.

Dependiendo del grado de desarrollo el microorganismo puede ser hallado en los frotis de las siguientes maneras: Mórulas, cuerpos iniciales y cuerpos elementales.

Esta rickettsia penetra a la célula por fagocitosis inducida, posteriormente se produce fisión binaria en el citoplasma hasta destruir la célula, liberándose los microorganismos e infestando nuevas células. El primer estado que se encuentra en las células circulantes es el de los cuerpos iniciales que aparecen como masas oscuras homogéneas, estado que posteriormente sufre reproducción, fragmentación o ambos para pasar el estado de mórula, la que luego se rompe para dar paso a los cuerpos elementales que es la forma infestante, volviendo a repetir el ciclo. La garrapata puede servir como reservorio primario; un donante infestado puede transmitir la enfermedad, enfermedad que suele presentarse principalmente en países tropicales y subtropicales.

Síntomas: Enfermedad cuyos signos son inespecíficos, en la fase aguda se observa Fiebre, anorexia, depresión, discrasia oculonasal, pérdida de peso y disnea. Signos que desaparecen en aproximadamente dos semanas sin tratamiento, presentándose el cuadro crónico entre 1 a 6 meses. En esta fase crónica se van a observar también signos inespecíficos como son letargo, apetito irregular y depresión.

Diagnóstico: Se lleva a cabo mediante frotis sanguíneo coloreado con Wright o por medio de pruebas de serología.

Prevención: Evitar el contacto de los hospedadores definitivos (caninos) con los intermediarios (garrapatas), o si hay dicho contacto, se hace necesario el uso de baños medicados.

Tratamiento: Para esta enfermedad a pesar de existir varias drogas efectivas el que más se usa es la Tetraciclina a razón de 22 mg/kg por vía oral tres veces al día durante 3 a 4 semanas.

En los casos donde exista compromiso de la función renal se debe utilizar la Doxiciclina a la dosis de 10 mg/kg por una vez al día vía oral por tres a cuatro semanas.

También se puede utilizar el Dipropionato de Imidocarb a la dosis de 5 mg/kg por vía s.c. o i.m una dosis y se repite a las dos (2) semanas.

13.5 BABESIELOSIS O BABESIOSIS

*Babesiosis: Enfermedad producida por la multiplicación de un protozoario (*Babesia*) en el interior de los glóbulos rojos del hospedador. La garrapata del género *Rhipicephalus* es el principal vector en caninos, en los rumiantes (bovinos) lo es el *Boophilus* y el *Dermacentor*. La Babesiosis se caracteriza por hemoglobinuria, depresión, anorexia y fiebre. Los signos gastrointestinales y renales también son frecuentes.

Nombres vulgares: Fiebre de Texas, Fiebre de las garrapatas, Ranilla roja, piroplasmosis.

La *Babesia spp.* Es un parásito de tipo protozoario intracelular, es un microorganismo relativamente grande y periforme, aun cuando puede presentar otras formas.

En caninos se encuentra la *Babesia canis* enfermedad transmitida por garrapatas, principalmente *Rhipicephalus sanguineus*, también *Dermacentor spp.*, también puede ocasionarse por transferencia transplacentaria o sanguínea.

El período de incubación varia entre 10 y 21 días después de la exposición. Este parásito puede producir tanto hemólisis intravascular y/o extravascular.

Sintomatología: En esta enfermedad en los caninos se presenta mayor susceptibilidad en animales menores de 6 meses.

La enfermedad en perros clínicamente tiene tres tipos de presentación:

- 1- Enfermedad hiperaguda: Donde se va a presentar shock, coagulación intravascular diseminada (CID), acidosis metabólica, muerte rápida.
- 2- Enfermedad aguda: Se observa: hemólisis intravascular intensa con hemoglobinuria y hemoglobinemia, ictericia, linfadenopatía, esplenomegalia.
- 3- Enfermedad subaguda a crónica: fiebre, anorexia, depresión, anemia leve.

Diagnóstico: Los organismos *Babesia* se demuestran más fácilmente en la infección temprana.

1- B- *Canis*: usualmente se encuentran pares de Trofozoítos piriformes en los eritrocitos.

2- Debe utilizarse preferencialmente sangre capilar. Células infectadas situadas en el borde desflecado de la extensión de sangre. Extendido sanguíneo que debe ser teñido con coloración de Romanowski.

Además se pueden llevar a cabo pruebas serológicas para la infección por *Babesia*.

El título de anticuerpos inmunofluorescentes (IFA) >1:40 se considera positivo para la Babesiosis.

Tratamiento: A-En la forma aguda el tratamiento de soporte (líquidos intravenoso, transfusión) puede ser todo el que requiere tratar la enfermedad causada por *B. Canis*.

B- Los fármacos babesicidas más eficaces que están disponibles o aprobados para su uso:

1- Diaceturato de diaminobenceno 3,5 mg/kg i.m.

2- Dipropionato de Imidocarb 5 mg/kg i.m. repetidos a los 14 días.

En los bovinos el agente causal de la enfermedad puede ser *Babesia bigemina* o *Babesia bovis*. Enfermedad transmitida en el país por la garrapata *Boophilus*, vector que se encuentra en climas cálidos de valle del cauca, costa atlántica, llanos orientales y magdalena medio.

Enfermedad que repercute directamente sobre la producción de carne y leche, lo que reduce considerablemente los ingresos de los ganaderos de esta parte del país principalmente. Es necesario recordar que aproximadamente el 85% de la ganadería del país se encuentra infestada con hemoparásitos como la *Babesia*, *Anaplasma* y *Trypanosoma* bien sea con uno de estos y en ocasiones los tres se encuentran en el mismo animal.

La aparición de brotes están predeterminados principalmente por la edad a la primo infestación de los animales, el manejo, el estado de nutrición del

hospedador y la presentación de los vectores, en este último caso cuando disminuye el número y vuelve después de un período de tiempo a aumentarse es cuando se presenta el mayor número de animales enfermos por esta enfermedad.

Patogenía: El protozoario produce destrucción de los glóbulos rojos, lo que conlleva a que se presente hemoglobinuria, esplenomegalia, hepatomegalia.

Síntomas: Se presenta inicialmente fiebre de hasta 41°C, anorexia, debilidad, disminución de la producción, cese de la rumia, aumento de las frecuencias cardíaca y respiratoria, mucosa pálidas y hemoglobinuria. En algunas ocasiones los animales pueden morir en menos de 24 horas sin presentar síntomas. En animales gestantes se puede presentar abortos. En algunos casos se pueden presentar signos nerviosos causados en el país por *Babesia bovis*.

Hallazgos a la necropsia: Esplenomegalia, hígado de color pardo oscuro, hepatomegalia, bazo blando y de consistencia pulposa, vesícula biliar distendida con bilis espesa, riñones aumentados de volumen y con una coloración oscura, vejiga distendida con orina pardo rojiza, Corazón hipertrofiado, hemorragias equimóticas subepicárdicas y subendocárdicas, ganglios infartados, coagulación intravascular grave, órganos ictericos.

Diagnóstico: Para su identificación se puede llevar a cabo frotis de corazón, pulmón, riñón y sanguíneos teñidos con Giemsa, o mediante el uso de anticuerpos fluorescentes en pruebas serológicas. Para el diferencial debe tenerse en cuenta diferenciarse de Anaplasmosis, eperitrozonosis y Coccidiosis.

Tratamiento: Estimulantes eritropoyéticos como productos que contengan cobre, selenio, vitamina B12, protectores hepáticos, purgantes rápidos o salinos, transfusiones, Tetraciclinas o Dipropionato de Imidocarb.

La enfermedad también puede presentarse en equinos, porcinos, cabras y ovejas.

13.6 TRIPANOSOMIASIS

Enfermedad causada por un protozoario flagelado que se transmite por intermedio de invertebrados hematófagos. Durante su ciclo vital pueden pasar por varios estadios denominados: Amastigote, promastigote y tripomastigote. Afecta todas las clases de vertebrados, parasita el sistema

circulatorio, los líquidos tisulares y algunas veces células. Muchas especies de tripanosomas son patógenos y apatógenos, producen la enfermedad africana del sueño en el hombre, la enfermedad de Chagas en el hombre, la nagana en la mayoría de los animales domésticos, la surra en los equinos. Los tripanosomas son aparentemente apatógenos en aves, reptiles, anfibios y peces.

Los tripanosomas pueden pasar por más de una forma durante su ciclo vital: En mamíferos se encuentran solamente las formas de amastigoto (leishmania) y de tripomastigote (Trypanosoma propiamente dicho). Algunos se transmiten mecánicamente, es decir, no hay desarrollo cíclico en el artrópodo. La evolución cíclica puede ser dos tipos, desarrollo anterior y desarrollo posterior.

En el primer caso las fases evolutivas (epimastigotes) se multiplica en el intestino del artrópodo y las formas infestantes se acumulan en las piezas bucales o glándulas salivares de tal manera que la infección se transmite en el momento de la picadura por inoculación.

En el desarrollo posterior, los tripomastigotes metacíclicos se acumulan en el intestino posterior y se diseminan con las heces del artrópodo, la infección del vertebrado ocurre por contaminación fecal, de piel intacta o de heridas de la piel.

Cualquier Trypanosoma puede ser transmitido mecánicamente sin que tenga lugar cambios cíclicos, inclusive puede ocurrir por agujas y en la naturaleza por la picadura de insectos hematófagos, o en algunas regiones por medio de murciélagos hematófagos (T. Evansi). Para su estudio el genero Trypanosoma se ha dividido en dos secciones:

- Sección salivar: Trypanosoma con desarrollo anterior y transmitido por inoculación.
- Sección estercoraria: tripanosomas de desarrollo posterior.

En Colombia se han observado síntomas atribuidos a la acción del *T. theileri*, en bovinos de la región del Magdalena Medio luego de brotes de Anaplasma y Babesia o de infecciones mixtas de estos hematozoarios. El Trypanosoma avium afecta a las aves y no es patógeno.

El *Trypanosoma cruzi* Es la especie de mayor patogenicidad en este subgénero responsable de la Tripanosomiasis humana americana o enfermedad de Chagas. Es monomórfico mide de 16 a 20 micras de longitud y presenta forma de cuarto creciente con un extremo posterior puntudo. La infección esta ampliamente distribuido en América del sur, una amplia variedad de animales pueden estar infectados y servir como

reservorio por ejemplo perros, gatos, zorras, hurones, ardillas, zarigüeyas, monos.

Los transmisores son artrópodos denominados chinches hematófagos es decir *Triatomas*, los cuales suelen defecar después de alimentarse y facilitar así la infección de las heridas o de las mucosas. A la infección le sigue una reacción inflamatoria local, la cual se encapsula con formación de edemas, a esta lesión primaria se denomina chagoma, luego la infección se moviliza hacia los ganglios y luego a través de ellos hacia hígado, pulmones, bazo, médula ósea, músculo cardíaco y cerebro.

En perros se presentan manifestaciones clínicas apreciables, debilidad, anemia y esplenomegalia, lesiones de miocardio de inferior gravedad a las del hombre.

En gatos puede presentarse convulsiones y parálisis posterior. En resumen todas las tripanosomas requieren de la presencia de huéspedes intermediarios o de vectores para que realice la transmisión.

El *Trypanosoma cruzi* posee Ags que reaccionan con neuronas de mamíferos de músculo cardíaco, en consecuencia, animales infectados con dicho parásito, provoca la formación de autoAcs, que pueden alterar el sistema nervioso y causar enfermedad cardíaca.

En bovinos se pueden encontrar:

1.- *trypanosoma vivax*: Responsable de la tripanosomiasis bovina clasificado dentro de la sección salivaria, desde el punto de vista morfológico lo más frecuente es que se presente con extremos posteriores y redondeado, de 12 – 32 micras de tamaño y flagelo libre.

Epidemiología: En el país los episodios clínicos en el campo ocurren con escasa frecuencia la cual puede depender no solo del estado inmunológico de los animales, sino de la raza y la cepa actuante. En la raza los *Bos taurus* se observa mayor susceptibilidad que en las *Bos indicus*, la transmisión se considera en Sur América como de tipo mecánico por acción de dípteros picadores hematófagos (*tábano*, *stomoxys*). También se ha observado la presencia de *T. Vivax* en trompa, glándula salivares y ovario de *Boophilus microplus*.

Las pérdidas se consideran bastante representativas por los abortos que se presentan, baja la producción lechera y el costo de los tratamientos.

Sintomatología: Suele encontrarse varias formas de la enfermedad a saber: **Sobre aguda:** No se observan síntomas claros, muerte rápida en el curso de una semana. Marcha vacilante, signos diarreicos, fiebre

Aguda: Fiebre, anemia, ictericia, marcha vacilante, mal estado general, inestabilidad del tren posterior. Puede conducir a la muerte en corto tiempo, en caso de preñez se presentan abortos.

Sub-aguda: De curso más largo que el anterior, enflaquecimiento progresivo, periodos piréticos y apiréticos. Esto es por lo que el Trypanosoma estimula la producción de anticuerpos en gran cantidad, el protozoo se ubica en los ganglios, órganos o médula ósea, para reaparecer en la sangre una vez a decaído el título de anticuerpos, intensa anemia, ictericia y paresia del tren posterior o renguera, tal vez por la acción de las toxinas denominadas trypanolisinas que afectan el nervio ciático, y son la consecuencia de la destrucción masiva de los protozoos.

Crónica: El tambaleo es intenso, hay atrofia muscular progresiva, mal estado general, anemia crónica, a veces edemas en las regiones declives del cuerpo y enflaquecimiento.

Lesiones: Ictericia intensa de mucosas, músculos, hígado y bazo hipertrofiado, lesiones similares a los producidos por Anaplasma y Babesia.

Diagnóstico: Localización de la finca, clima, y presencia de vectores, información de la enfermedad en la zona, presentación cíclica o no, manejo y movilización de ganado, sintomatología y hallazgos de necropsia, análisis de laboratorio. Para el laboratorio se puede utilizar Frotis sanguíneo coloreado con Wright o Giemsa, Gota gruesa, Punción ganglionar, Prueba de Woo o de microhematocrito y/o Inmunofluorescencia.

Control: Es preventivo y se basa fundamentalmente en el conocimiento de la epidemiología de la enfermedad en la región si es cíclica o solamente se presenta esporádicamente.

Tratamiento: En el país este se puede llevar a cabo con la aplicación de drogas a base de diacetato de dietil-amino-benzamidina, comercialmente Berenil y Ganaseg a dosis de 3.5 mg/kg vía I.M. profunda. En caso de resistencia se duplica la dosis.

Es corriente complementar el tratamiento con la aplicación de antianémicos, reconstituyentes y agua abundante y limpia.

La tripanosomiasis en equinos se suele presentar de dos formas:

Surra: Causada por *Trypanosoma evansi* o *T. hippicum*, su transmisión es mecánica por dípteros picadores como tábano y las moscas.

El *T. Evansi* afecta una amplia gama de hospedadores como caballos, perros, camellos, búfalos, elefantes, cerdos, gatos, ciervos y capibara (chigüiro)

Sintomatología: La enfermedad en su forma más aguda se presenta en equinos, camellos y cerdos. En equinos casi siempre es fatal si no se atiende a tiempo y con un tratamiento adecuado, los signos clínicos son emaciación, edemas, con placas urticaricas en cuello y costado, las placas pueden necrosarse con la aparición de hemorragias en la unión de piel y mucosa como cavidad nasal, ojos y ano. Puede haber fiebre intermitente.

Al examen post mortem se aprecia anemia marcada, emaciación, inflamación de ganglios linfáticos y esplenomegalia, petequias en las superficies serosas y en el parénquima hepático y renal

Epidemiología: Los principales reservorios de la infección en equinos son los vacunos y los búfalos en los cuales cursa subclínica, también el capibara, el cual puede sufrir enfermedad mortal aguda.

Diagnóstico: Frotis de sangre, Prueba de Woo, Gota gruesa, Punción de ganglios.

Mal de caderas: El agente causal es el *T. equinum*, su transmisión es mecánica mediante picadura de moscas. Parasita especialmente al equino causando el mal de la cadera, mulas y burros son menos susceptibles y perros, vacunos, ovejas y cabras pueden sufrir infección leve.

El capibara o hydrochoerus capybara puede contraer la enfermedad y es su principal reservorio.

Sintomatología y control: Es responsable de altas mortalidades en los caballos. Rara vez se presenta aguda pero cuando es así la muerte llega en pocas semanas, frecuentemente es crónica, y la muerte ocurre entre 2 y 6 meses. El periodo de incubación es de 4 – 10 días. Aparece fiebre parasitemia luego emaciación, debilidad del tren posterior con andar tambaleante, también se puede observar conjuntivitis, queratitis y edema palpebral; sobre el cuello y costados se presentan placas cutáneas transitorias los cuales pierden el pelo y luego se cubren de costras.

Lesiones: Esplenomegalia, infartación ganglionar y anemia. En los riñones hemorragias petequiales y muy frecuentemente infiltración en el canal espinal.

Tratamiento: La suramina (noganal) vía intravenosa a dosis de 4 gr/ kg, fraccionado en 3 aplicaciones. Ganaseg o Berenil 3.5 mg/kg vía subcutánea.

La tripanosomiasis en caninos en Colombia es causada por el *T evansi*, el cual infecta al animal al ser transferido por la picadura de dípteros. Ocurre fundamentalmente en climas medios y cálidos o en perros que han sido llevados a pasear a esos climas y luego regresan a zonas fríos. Se manifiesta como una enfermedad anemizante y por lo general de curso crónico, el animal va perdiendo vitalidad y estado físico, sus mucosas se tornan anémicas e ictericas, a veces con pequeñas hemorragias. Se puede observar edema palpebral, y zonas depiladas en diferentes regiones del cuerpo y necrosis de la cola.

13.7 DIROFILARIASIS CANINA: La Dirofilariasis es una helmintiasis del aparato circulatorio causada por el nematodo *Dirofilaria immitis* afectando a caninos en los que se incluyen al perro, zorro, lobo, coyote, ocasionalmente puede afectar al gato y rara vez al hombre. Se encuentra ampliamente difundido en el país a lo largo de las zonas ribereñas de los ríos Magdalena, Cauca, y San Jorge entre otros. Es transmitido por diferente especies de mosquitos especialmente hembras.

En dos estudios llevados a cabo en la ciudad de Barrancabermeja uno por Suárez, en el año 2000 donde reportó que el 5.2% de los caninos estudiados estaban infestados por *Dirofilaria*, y, 1.3% representaba a animales sospechosos; y las razas de mayor predisposición fueron la Poodle, y la Criolla. En el estudio que llevo a cabo Reyes en el año 2001 encontró una presentación de la enfermedad en un 19.11% de los animales estudiados.

Esta enfermedad también es conocida como Hemoglobinuria dirofilariosa, síndrome de insuficiencia hepática, síndrome hepático agudo, síndrome de la vena cava, Embolia de la cava, síndrome postcaval.

Morfológicamente presenta un cuerpo largo y delgado de color blanco, sin cápsula bucal ni labios, el estomago tiene una porción anterior muscular y una porción posterior glandular, y como todos los nematodos el dimorfismo sexual es marcado. El macho mide aproximadamente 15 cm, no presenta bolsa copulatriz y las espículas son desiguales, su extremo posterior esta curvado en espiral y la cola tiene alas laterales pequeñas. La hembra mide alrededor de 30 cm. La vulva se sitúa justo detrás del final del esófago. Dentro del útero de la hembra se desarrollan huevos, cada uno de los cuales esta rodeado de la membrana vitelina delgada. Las hembras son vivíparas, paren larvas que se llaman microfilarias.

El ciclo de vida es indirecto, cuyos hospedadores intermediarios son mosquitos hembras de variados géneros como: *Anopheles*, *Aedes*, *Culex* entre otros. Los hospedadores definitivos son los canidos.

Las microfilarias son ingeridas por los hospedadores intermediarios cuando realizan la succión, a partir del intestino llegan a la cavidad corporal, musculatura y posteriormente a los tubos de malpighi donde se transforman en estadio infestante. Estadios que pasan posteriormente a la trompa del hospedador y luego a las glándulas salivales. A partir de estas glándulas llegan al hospedador definitivo.

Patogénesis: El estado tromboembólico de la enfermedad se lleva a cabo por el bombardeo de materia fecal y mucus uterino de las filarias en los vasos sanguíneos pulmonares. Presentándose trombosis severa, formación de granulomas a nivel pulmonar y renal. Las toxinas y los parásitos producen daños a los vasos sanguíneos, así como también que se activen las plaquetas y los leucocitos con la respectiva formación de trombos.

La hemosiderosis se observa en el parénquima pulmonar, ganglios y en ocasiones riñones. Hemosiderosis es relacionada con la materia fecal de las filarias, materia fecal que incrementa la fragilidad de los eritrocitos con la consabida hemólisis de éstos. En las respuesta a los gusanos muertos la enfermedad mas intensa ocurre en respuesta a la adaptabilidad vascular pulmonar, por lo tanto el flujo sanguíneo se altera, lo que de lugar a hipertensión pulmonar y aumento de la poscarga del ventrículo derecho. La enfermedad del parénquima pulmonar ocurre después de tromboembolia de la arteria pulmonar y de aumento de la permeabilidad vascular.

Síntomas: Pérdida del apetito, adelgazamiento, tos seca, respiración entrecortada, edema, ascitis, fiebre, hematuria, prurito, formación de nódulos cutáneos, convulsiones epileptiformes y en ocasiones parálisis del tren posterior. En algunos animales pueden presentarse vómitos, diarrea y falta de apetito.

Dirofilaria immitis también puede parasitar a los gatos, con un curso similar al de los perros, clínicamente, y debido a las lesiones arteriales y al edema pulmonar, se presenta disnea inspiratoria y taquicardia.

Hallazgos a la necropsia: Se observa hiperemia pulmonar, hipertrofia hepática y esplénica, nódulos de parásitos en la aurícula derecha y en ocasiones en la arteria pulmonar.

Diagnóstico: El diagnóstico más seguro se obtiene por demostración de las microfilarias en las sangre, al observar los síntomas clínicos típicos. Para ello desarrollaron diversos métodos, de los cuales el mas sencillo es el análisis de una gota de sangre fresca diluida en frotis con una gota de solución fisiológica isotónica. También se puede utilizar el frotis sanguíneo coloreado con Giemsa o Wright; algunos utilizan la gota gruesa.

Prevención: Evitar el contacto de los hospedadores intermediarios con los definitivos, aunque puede utilizarse como preventivo la Dietilcarbamacina 5 mg/kg durante el período de mosquitos y durante dos meses más.

Tratamiento: Debe utilizarse compuestos que contengan arsénico, entre los que se encuentra la Tiacetarsemida a la dosis de 2.2 mg/kg por 3 días dos veces al día.

13.8 Leishmaniasis Canina

Enfermedad que afecta fundamentalmente a los humanos y a los caninos. En los humanos constituye un complejo patológico cutáneo y visceral, causado por diferentes especies del Género *Leishmania*.

En caninos es importante destacar *Leishmania donovani* y *Leishmania tropica*. La primera causa la Leishmaniasis visceral, con la infestación y destrucción de células del sistema reticuloendotelial por formas amastigotes. La segunda es causal de la Leishmaniasis cutánea, con la infestación y destrucción de macrófagos cutáneos.

Los transmisores son mosquitos del género *Phlebotomus*.

En el ciclo de vida el mosquito se infesta al ingerir sangre con macrófagos parasitados que rápidamente se destruyen y liberan los amastigotes, quienes se multiplican y aparecen como formas alargadas, libres en la luz o fijados a la pared por el flagelo, localizándose en piezas bucales y proboscis del insecto. Ya en el hospedador definitivo los promastigotes metacíclicos son fagocitados por los macrófagos e incluidos en un fagosoma, pasando allí de promastigotes a Amastigote. Amastigotes que van ocupando el citoplasma celular para finalmente originar la destrucción del macrófago, distribuyéndose por sangre periférica y piel.

Síntomas: En la forma cutánea se suele presentar formación de costras, nódulos cutáneos claros, úlceras con costras parduscas debido a infecciones bacterianas secundarias.

En la forma visceral se presenta aumento de tamaño de: ganglios linfáticos, bazo, e hígado; fiebre, diarrea, puede ocurrir la muerte.

Diagnóstico: Se puede llevar a cabo por datos epidemiológicos, anamnésticos, exploratorios. Por identificación de amastigotes de frotis de biopsias de médula ósea o de zonas cutáneas afectadas; por inmunofluorescencia indirecta.

Tratamiento: Pentamina 2 mg/kg de 4 a 6 inyecciones con intervalo de 2 días para cada inyección.

Estibogluconato sódico y Antimoniato de meglumine.

14. PARÁSITOS DE PIEL

Conocidos como ectoparásitos, causan grandes pérdidas económicas en todas las explotaciones pecuarias debido a intranquilidad por la picadura y lo molestos que son, además que por lo general son vectores de muchas enfermedades tanto a animales como a humanos, causan también anemia entre otras patologías.

14.1 TÁBANOS: Son dípteros picadores y succionadores de sangre, de tamaño mediano y robustos con buena capacidad de vuelo, las hembras de la mayoría de las especies se alimentan sobre animales de sangre caliente, solo unas pocas aprovechan la sabia de las plantas al igual que los machos de ésta especie.

En general la cabeza es ancha ,triangular, atrás chata, cóncava, presenta dos ojos facetados muy grandes frecuentemente, dos ojos frontales adicionales, las antenas tienen un buril anillado en el tercer artejo, en posición distal y siempre están dirigidos hacia delante. La trompa por lo general es corta y caída, a los bovinos frecuentemente los ataca tábanos relativamente grandes, así como también los representantes de los géneros mas pequeños *CHRYSOPS* y *HAEMATOPOTA*.

Las tres especie de tábanos más importantes también atacan a los equinos, pertenecen a los géneros: *TABANUS* (tábano del bovino), *CHRYSOPS* (tábano ciego), *HAEMATOPOTA* (tábano de lluvia).

TABANUS bovinus: Este tábano mide de 18-20mm, es negrusco, tiene la cabeza ancha y triangular, antenas más cortas que la cabeza, tórax con cerdas grises y cuatro franjas longitudinales, abdomen con tres hileras de manchas blancas, ataca preferencialmente a bovinos.

CHRYSOPS caecutiens: Denominado también tábano ciego, mide de 9-11mm, presenta cabeza y tórax del mismo ancho, antenas más largas que la cabeza, tres ojos frontales de color oro-verdoso, y las alas con franjas transversales oscuras sobre fondo claro; ataca a todas las especies incluido el hombre.

HAEMATOPOTA pluvialis : También denominado tábano de lluvia, cuya longitud puede ir de 12 a 15 mm, es verdoso con reflejos púrpuras, tiene la cabeza ancha, antenas de mismo largo de la cabeza, antenas que presentan cuatro artejos, el segmento final con numerosas manchas claras; es especialmente activo en días lluviosos.

Las especie de tábanos suelen diferenciarse por sus antenas, y su probóscide que es blanda y colgante. Para ello haremos las correspondientes diferenciaciones aun cuando no sean necesarias para diferenciar un tábano de otro díptero.

CHRYSOPS: El primero y segundo segmento de las antenas son largas, el tercero (terminal) tiene cuatro anillos, las alas tienen bandas oscuras que atraviesan desde el borde anterior al posterior, y se dispone en forma divergente durante el reposo; los ojos poseen color metálico.

HAEMATOPOTA: El primer segmento antenal es el más ancho, el segundo es más estrecho mientras el tercer segmento (terminal) posee tres anillos; las alas están provistas de un moteado característico.

TABANUS: Los dos primeros segmentos antenales son cortos, y el tercero (terminal) tiene una protuberancia en forma de diente sobre su pieza basal, y también esta constituido por cuatro anillos; las alas son de color más claro, este género puede ser de color marrón con listas longitudinales sobre el abdomen y sus alas se apoyan horizontalmente durante el reposo.

Ciclo de vida: Las hembras depositan gran cantidad de huevos agrupados en forma de masa bien sea en las proximidades de agua o sobre hojas de hierbas acuáticas, o sobre terrenos pantanosos. Otro insecto pone sus huevos sobre los de los tábanos, las larvas que emergen de los huevos de los tabanidos destruyen los huevos de la otra especie (**hiperparasitismo**). Las larvas son carnívoras de cuerpo blando y blanquecino, se alimentan de otras larvas, pupas, babosas, caracoles, etc., penetran en el agua o en el fango donde se alimentan; presentan tres (3) segmentos torácicos y nueve (9) abdominales. Durante esta fase sufren de siete a ocho mudas, durante este tiempo van buscando sitios más secos pero siempre húmedos, hasta llegar a una fase de casi inmovilidad para transformarse en pupas, estas son subcilíndricas, los anillos posteriores presentan abundantes cerdas. Los adultos se ven en verano, son muy amigos de la luz abundan cerca de los criaderos y son muy activos en días calurosos y bochornosos. Las hembras son hematófagas y los machos se alimentan de la savia de las plantas, así también lo pueden hacer las hembras si no disponen del hospedador adecuado; algunos se alimentan de la cara interna del abdomen, en el contorno de ombligo o sobre las patas; alguno lo hacen sobre el cuello y las patas.

Pican varias veces hasta saciarse. En las picaduras en ocasiones se suelen encontrar miasis accidentales debido a que algunos insectos no picadores

se alimentan de las pequeñas cantidades de sangre producidas por las picaduras de los tábanos.

Patogénesis: En zonas con charcos los tábanos aparecen en gran cantidad como chupadores de sangre, las picaduras sangran con intensidad, hay dolor, prurito; además se forman ronchas. Las hembras pueden transmitir carbón, septicemia hemorrágica, anemia infecciosa equina, y lo más importante para nuestro estudio Tripanosomiasis y/o Anaplasmosis. También puede servir como vector de huevos de *Dermatobia hominis*.

Control: Es difícil, se aconseja el drenaje para destruir los lugares de la cría. En algunos sitios utilizan la Petrolización de las aguas, aprovechando que los adultos acostumbran sumergir el cuerpo en el agua.

14.2 CHINCHES: El adulto es de color café sin alas su tamaño depende de la cantidad de sangre consumida antes de alimentarse. un chinche mide entre un $\frac{1}{4}$ y $\frac{3}{8}$ de pulgada a lo largo la superficie superior de su cuerpo es arrugada y frágil. Al alimentarse e hincharse de sangre su cuerpo se agranda y su color cambia de café a rojo pálido el color, forma y tamaño de un chinche recién alimentada es marcada diferente a los chinches sin comer.

Los chinches ataca animales como equinos, aves y el humano. El chinche tiene importancia en la explotación avícola, por lo que solo se citaran a dos especie significativos; *Cimex lectularius* (chinche de las camas), *C. columbarus* (chinche de las palomas). Ambas especies son morfológicamente muy parecidas lo característico de este parásito es glándula odorífica, que expande un olor desagradable.

CIMEX lectularius (chinche de las camas): Son hematófagos que atacan al hombre y animales el parásito mide 4 –5m y posee un cuerpo aplanado, de forma oval y alargada con cuatro anteojos y los ojos compuesto se proyectan conpiscuamente a los lados de la cabeza el protórax es ancho, con una profunda muesca en borde anterior donde inserta las alas, el abdomen tiene ocho segmentos visibles un cuerpo espinoso y algunos pelos. Los adultos poseen un par de glándulas fétidas en la cara ventral del tórax y en los jóvenes en la porción dorsal abdominal.

Evolución Durante el día los chinches permanece en su escondite en los gallineros y nidos ahí las hembras depositan sus huevos que son alargados y operculados las larvas nacen después de 22 días cuando al temperatura cerca de 15° C pasa por cinco estadios larvarios ,la evolución dura 45 días a

temperaturas cercanas 25° C se alimenta durante la noche ,puede soportar periodos de ayunos por un año.

Patogénesis Las invasiones masivas, sobre todo en aves jóvenes, causa considerables perjuicios por la cantidad de sangre sustraída. La picadura producen ronchas que ocasionan prurito, pueden atormentar a tal grado a las aves que no vuelven a sus nidos.

Lucha Preparados fosfóricos.

14.3 Moscas: Abarca un gran número de géneros y especies que como todo díptero, provoca grandes pérdidas a las explotaciones pecuarias.

14.3.1 *Haematobia irritans*: Denominada comúnmente mosca de la paleta o de los cuernos. Es uno de los géneros de mayor representación de la ganadería colombiana. Es una mosca pequeña de color cenizo y con una morfología general característica de punta de flecha. En los animales parasitados generalmente se encuentra sobre la zona dorsal del cuerpo y colocada con la cabeza dirigida hacia abajo, en número que varía desde varias decenas a cientos y en ocasiones miles de moscas. Si bien existe cierta preferencia de esta mosca irritans por los bovinos, puede alimentarse de otras especies animales, como equinos, ovinos, caninos y en algunos casos al hombre. La preferencia por los bovinos está ligada a sus requerimientos reproductivos, ya que el lugar de postura de huevos es la materia fecal bovina recién eliminada, la cual manteniéndose luego intacta asegura su posterior desarrollo larvario y pupal.

Los estados libres son muy susceptibles a la desecación por lo que requiere que se mantenga la humedad dentro de la masa fecal; esto se logra más fácilmente durante tiempos lluviosos. En general estos insectos se encuentran en actividad en temperaturas desde los 15°C pero el desarrollo más rápido se logra con temperaturas de alrededor de 25°C.

14.3.2 *Stomoxys calcitrans*: Es la denominada mosca de los establos. Díptero de hábitos hematófagos. Es la mosca típica de los animales de engorda, lechería y caballerizas, se nutre de varias especies animales incluyendo el hombre. Constituye otro ectoparásito de gran importancia en el país.

A diferencia de *Haematobia irritans*, no vive constantemente sobre los animales si no que se acerca sólo para alimentarse, provocando problemas de gran intranquilidad, así como pérdida de sangre cuando la cantidad de

moscas es muy alta. Abunda en las pasturas alrededor de los establos, pero no sigue a los animales en las pasturas por largas distancias. Los animales más afectados son las vacas pastoreando cerca de las instalaciones o los animales estabulados o semiestabulados. Tiene una alta afinidad por los equinos y son muy comunes en las pesebreras. Las hembras ponen huevos en la materia orgánica sobretodo de materia vegetal en descomposición, heno, paja, etc.

Tiene una alta incidencia económica por su picadura y hematofagia más que por los efectos indirectos y en ocasiones se encuentran decenas de moscas picando sobre un mismo animal. En épocas o zonas de altas poblaciones de moscas, éstas pueden provocar anemia pero más frecuentemente por Stress. Es vector de enfermedades como Anaplasmosis y mastitis por *Corynebacterium pyogenes*. Es transportador de huevos de *Dermatobia hominis*. En equinos transmite la anemia infecciosa, la tripanosomiasis; y son hospedadores intermediarios de helmintiasis tal como la habronemiasis.

14.3.3 *Musca doméstica*: Es la mosca común de las casas, transportador de agentes infecciosos: como virus de la poliomielitis, de bacterias como tifus cólera, tuberculosis, carbunco, etc; y protozoos como la *Entamoeba*, hospedador intermediario de algunos helmintos como *Ascaris*, *Railletina*, *Habronema*. No es hematófaga.

Los alimentos sólidos licuables, son licuados antes de ser succionados gracias a la eyección de saliva y liquido del buche sobre ellos, gotas que son denominadas gotas- vómito; aspecto que debe ser tenido en cuenta en la transmisión de enfermedades.

Los huevos son depositados sobre material fecal de cualquier especie aunque tienen preferencia por la de los equinos.

Aunque los adultos se alimentan sobre algo con superficie húmeda, las hembras requieren de materiales ricos en proteína para madurar los ovarios.

14.3.4 Moscas productoras de miasis: Denominadas miasis. Enfermedad causada por larvas de varias especies de los siguientes géneros: *Lucilia*, *Chrysomyia* y *Calliphora*. Son las moscas que se conocen como las moscas azules, porque la coloración del cuerpo varia de un verde metálico a el azul.

El estado adulto es atraído por el olor de la materia en descomposición en donde depositan los huevos, los estados intermedios abandonan el hospedador para caer al suelo donde pupan y posteriormente emerge el adulto.

COCHLIOMYA hominivorax: conocido como Gusano barrenador. Las larvas de este díptero son parásitos obligatorios de los vertebrados, al contrario de otras larvas de moscas, éstas se alimentan de carne fresca no putrefacta de individuos vivos. También es causal de miasis.

14.3.5 Oestrus ovis (estrosis): La estrosis es una miasis cavitaria de los ovinos y caprinos y en forma accidental del hombre. La infección se inicia cuando la mosca deposita sus larvas que van contenidas en un líquido que arroja sobre las fosas nasales de los animales, y que posteriormente migran a los senos frontales. La primera fase larvaria (L_1) entra en la cavidad nasal, donde se alimenta de moco y células de descamación, que toma del exudado nasal. La segunda fase (L_2), se desplaza a los senos frontales o maxilares del animal y ahí se desarrolla hasta el tercer estadio (L_3). La larva totalmente desarrollada se alimenta del moco secretado de estos órganos y luego de varias mudas abandonan al hospedador especialmente cuantos éstos estornudan, caen al suelo y se entierran convirtiéndose en pupas, para posteriormente emerger el estado adulto.

Los animales afectados presentan inquietud, se agrupan, juntan sus cabezas o las agachan y apoyan contra el suelo y dejan de comer, lo que disminuye la ganancia de peso, produce debilidad y disminuye el estado inmunitario. |

Puede presentarse confusión con la **Cenurosis** pero se diferencia porque en la cenurosis no se presenta secreciones ni estornudos.

14.3.6 HYPODERMA bovis: Conocida también como nuche europeo, de importancia en caso de animales importados de Europa o Estados Unidos. Las larvas son parásitos obligados de diferentes especies domésticas entre las que se encuentra los bovinos, equinos, cabras y asnos y en ocasiones los humanos. Las hembras depositan los huevos sobre los pelos de los animales, huevos que eclosionan apareciendo la L_1 , larva que es deglutida por los bovinos al lamerse, posteriormente perforan la pared del esófago hasta llegar finalmente debajo de la piel donde continúa su evolución en un nódulo cutáneo, hasta llegar a L_4 , estadio en el que abandona al hospedador, cae al suelo se transforma en pupa se entierra y posteriormente emerge el adulto.

14.3.7 DERMATOBIA hominis: Parásito obligado en el estadio larval en la piel de rumiantes, carnívoros y primates. Conocido vulgarmente como nuche o gusano de monte.

Mosca que habita orillas de bosques y potreros enmalezados. El estado adulto no busca directamente su hospedador sino que se vale de otros insectos para el transporte de sus huevos. Una vez en el insecto

transportador el huevo embriona, de tal forma que la larva que emerge queda dirigida hacia fuera del cuerpo de este, de tal forma que al transportador posarse sobre el hospedador penetra la piel generalmente aprovechando la picadura del insecto. Larva que no migra sino que permanece en el sitio donde provoca un nódulo con orificio en el sitio más alto. La larva posee un espiráculo que permanece en contacto con el exterior. Abandona al hospedador en el segundo estado larval, cae al suelo se convierte en pupa y posteriormente en adulto.

14.3.8 *GASTEROPHILUS*: Género que presenta las especies: *hemorroidalis*, *intestinalis*. Las hembras ponen los huevos operculados directamente en diferentes zonas del cuerpo dependiendo de la especie así: boca, ollares, ijada, espalda y extremidades de los equinos. Las larvas que emergen de los huevos penetran en la mucosa bucal, luego de una muda pasando a L₂ en el lugar específico de la especie estómago, intestino o recto donde se fijan. La L₃ es expulsada con las heces, se convierten en pupa y posteriormente emerge el adulto.

Las larvas producen en los equinos inflamación de la mucosa bucal, gastritis, trastornos digestivos, anemia y cólicos.

14.3.9 *SARCOPHAGA carnaria*: Son denominadas moscas de las carnes, son vivíparas, las larvas jóvenes nacen muy pequeñas. Las hembras adultas depositan las larvas sobre heridas, cavidades naturales e intestino, en carne o material en descomposición.

14.3.10 *LYNCHA maura*: Conocida también como mosca de las palomas. La hembra fecundada deja caer directamente la pupa sobre sitios secos de los palomares, el adulto emerge de la pupa, se ubican sobre las palomas especialmente sobre los pichones por debajo de las plumas picándolos y transmitiendo en ocasiones la Haemoproteosis.

14.3.11 *MELLOPHAGUS ovinus*: Conocida como garrapata de las ovejas y de las cabras. Única mosca sin alas. Los huevos no son expulsados sino retenidos en el cuerpo de la hembra donde se transforman en larvas, larvas que nacen y se fijan a los pelos de los hospedadores, iniciando el desarrollo pupal y posteriormente el estado adulto. Los adultos debido a las picaduras producen prurito e intranquilidad.

14.3.12 *HIPPOBOSCA equina*: Son parásitos de equinos y bovinos, aunque puede parasitar también a los ovinos. Las hembras depositan las larvas en lugares secos y abrigados. Las larvas pupan casi de forma inmediata y posteriormente a estado adulto. En este estado atacan a sus

hospedadores especialmente pican en la región perineal, entre las patas traseras y la región púbica. Son transmisoras de *Trypanosoma theileri*, y *Haemoproteus* en algunas aves.

14.4 MOSQUITOS: En medicina veterinaria existe un gran número de géneros de mosquitos capaces de transmitir enfermedades a los animales domésticos, tales como: *Dirofilariasis*, *Encefalitis equina Venezolana*, *plasmodium*, *viruela aviar*, etc. La *Dirofilariasis* canina es la enfermedad más frecuente en el país.

El ciclo biológico varía según el género y la especie; en general los huevos son puestos en el agua o en materiales vegetales que flotan. Algunas especies ponen sus huevos en aguas estancadas, otras en agua corriente, en depósitos de agua y aún en agua salobre. Varios factores determinan la evolución, tales como temperatura del agua, naturaleza de la microflora, presencia o ausencia de residuos orgánicos, acidez, alcalinidad, etc. Los machos se alimentan de jugos vegetales y las hembras necesitan alimentarse de sangre de animales para poner sus huevos.

El daño y la respuesta a la picadura de los mosquitos varía de acuerdo con el hospedador, el tipo de mosquito, el tiempo de exposición, si son o no transmisores de agentes infecciosos. Aunque la picadura es molesta y causa dolor y pérdida de sangre, la principal acción patógena en los animales domésticos es debida a la transmisión de agentes etiológicos.

Desde el punto de vista de salud pública es necesario e importante diferenciar entre Anofelinos y Culicinos.

CICLO BIOLÓGICO: Los huevos son puestos en el agua o sobre materia vegetal flotante, poseyendo cada especie sus requerimientos propios que normalmente son muy selectivos, algunas especies depositan sus huevos solamente en el agua de lluvia; otras en estanques o en vasijas que contienen agua; otras las dejan en los remansos que hay en los cursos de agua y algunas incluso agua salada.

Los huevos son depositados en masas, o navecillas, en el caso del *Culex* o aisladamente como en el caso del *Anopheles* Y *Aedes*. En las navecillas los huevos se disponen verticalmente, con su extremo anterior hacia el agua.

Las larvas tienen una cabeza bien desarrollada, y tórax y abdomen diferenciados. La cabeza va provista de ojos, antenas y algunos pelos, de los mosquitos a excepción de las de *Anopheles*, que están provistos de un sifón o tubo que sale del ala dorsal de los abdominales.

El tiempo necesario para el desarrollo difiere según las especies.

.

CONTROL: Las medidas más usadas en la actualidad van dirigidas contra los estadios larvarios y adultos.

Se usan ampliamente las pulveraciones residuales, aplicadas al interior de las casas para el control de la superficie externa del insecto y subsiguiente absorción por poros y terminaciones nerviosas.

14.5 PITOS: Existen algunas especies hematófagas que pican al hombre, y a los animales domésticos. Denominados chinches besucones.

CICLO DE VIDA: Huevos relativamente grandes, más o menos en forma de barril. El período de incubación es muy variado y depende de la especie y la Temperatura. Dentro De una especie, la Temperatura, el huésped y la frecuencia con la que el insecto ingiere sangre, puede afectar la duración de una generación y en la naturaleza pueden ocurrir ciclos más largos si la chinche no presenta agresividad o tiene que aguantar inanición prolongada.

LOS TRIATOMINAE: En esta subfamilia, la cabeza es más o menos alargada o en forma de cono, la proboscis robusta de tres divisiones puede ser lanzada hacia delante, pero en reposo se encuentra debajo de la cabeza. La mayoría de las especies son buenos voladores.

Son vectores de la enfermedad de Chagas, es una de las enfermedades más importantes asociadas a artrópodos en América tropical, causada por *TRIPANOSOMA* Cruzi.

Dentro de los principales Triatomidos vectores del mal de Chagas se encuentra principalmente a los siguientes: *Panstrongylus megistrus*, *Triatoma infestans*, *Triatoma dimidiata* y *Rhodnius prolixus*.

El signo externo más aparente de la enfermedad de Chagas es, en algunos casos el edema unilateral o chagoma en la cara o el párpado y se conoce como el signo de rumaña.

Después de un periodo de 1ó 2 semanas los tripanosomas pasan al torrente sanguíneo e iniciar la etapa aguda, durante la cual ayuda marcada parasitaria los parásitos penetran en las células corporales. La forma aguda se caracteriza por fiebre alta o moderada, edema en diferentes partes del cuerpo, desordenes nerviosos.

14.6 GARRAPATAS

Las garrapatas son ectoparásitos obligados, chupadores de sangre de la mayoría de los vertebrados terrestres y se encuentran en todos los lugares donde existan animales. Transmiten un gran número de agentes infecciosos, su actividad alimenticia provoca graves reacciones en el hospedador, Ej. : Toxicosis (causadas por los líquidos y toxinas de la saliva), heridas cutáneas susceptibles a infecciones bacterianas, anemia e incluso la muerte.

Dependiendo del número de hospedadores que requieren durante su ciclo biológico, responde a tres grupos:

De un hospedador: La larva se sube al hospedador hasta que es adulta, se llena de sangre cae al suelo hace oviposición y muere.

De dos hospedadores: La larva se fija, muda y se transforma en ninfa sobre el primer hospedador, luego la ninfa madura o cebada cae al suelo donde muda y se transforma en adulto, adulto que se fija sobre el segundo hospedador, la hembra fecunda cae al suelo pone y muere.

De tres hospedadores: La larva sube se ingurgita de sangre cae al suelo muda, vuelve y sube como ninfa que se ceba cae, muda a estado adulto, adultos que suben al tercer hospedador y en el caso de las hembras se fecundan, se ingurgitan caen al suelo para poner y morir.

14.6.1 IXODES: Presentan un surco anal que rodea el ano por la parte anterior. Los palpos son largos. Carecen de ornamentación, ojos y festones. La superficie ventral del macho muestra escudos pregenitales medio, anal, epimeral y adanal. Los estigmas son ovales en los machos y circulares en las hembras.

***Ixodes ricinus*:** Llamada “garrapata en forma de semilla de ricino” o garrapata de las ovejas.

Se encuentra frecuentemente en perros, aunque suele aparecer en otros mamíferos domésticos y salvajes, al tiempo que se han encontrado larvas y ninfas en lagartos y aves. Los tarsos se adelgazan en sus extremos y carecen de prominencias. El ángulo interno posterior de la coxa I presenta una espina cuya longitud sobrepasa la coxa II.

Ciclo de vida: Garrapatas de tres hospedadores: Un adulto dilatado por sangre desciende de un huésped principal y pone huevos en la tierra. De éstos nacen larvas que pueden vivir de 13 a 19 meses sin alimentarse. Las larvas se instalan en un huésped para extraer sangre, y descienden para

mudar a ninfas sobre el pasto. Las ninfas pueden vivir hasta 24 meses sin alimentarse.

Las ninfas toman un nuevo huésped para extraer sangre, y descienden para mudar a garrapatas, que pueden estar hasta 27 meses sin alimentarse. Los adultos jóvenes ascienden al huésped principal para reiniciar este ciclo. El hospedador puede ser el mismo animal, otro animal de la misma especie.

Parasitosis: Además de sus picaduras, son vectores de varias enfermedades. Transmiten la parálisis de la garrapata, transmite la Babesielosis (*Babesia divergens*, *Babesia bovis*) y la Anaplasmosis (*Anaplasma marginale*).

14.6.2 BOOPHILUS: La hembra carece de surco anal, mientras que el macho presenta un surco anal tenue que rodea el ano por la parte posterior; sin ornamentación y con ojos, carece de festones. El hipostoma y los palpos son cortos, mostrando estos últimos pliegues transversales prominentes. La coxa I es bifida y los espiráculos son circulares u ovales. Los machos son pequeños de 3 a 4 mm y están provistos de escudos o accesorios adanales y de un proceso caudal. Presentan cuatro pares de patas de tamaño normal. Las hembras miden 10 a 12mm.

***Boophilus microplus*:** Denominada garrapata tropical del ganado; es la garrapata predominante en el 80% de la ganadería Colombiana.

El principal hospedador es el ganado vacuno, pero también se puede encontrar en caballos, cabras, ovejas y ciervos. Es una garrapata de un solo hospedador y su ciclo biológico es el siguiente:

Parasitosis: La transmisión de enfermedades como la Babesielosis y Anaplasmosis es el perjuicio más importante para la ganadería.

14.6.3 RHIPICEPHALUS



Carecen normalmente de ornamentación, presentan ojos y festones, el hipostoma y los palpos son cortos y la parte dorsal de la base del capitulo es de forma hexagonal. La coxa I presenta dos espinas fuertes. Los machos tienen escudos adanales y accesorios y frecuentemente aparece una prolongación caudal cuando están repletos de sangre. Los espiráculos tienen forma de coma y son cortos en la hembra y largos en el macho.

Rhipicephalus sanguineus: Garrapata marrón del perro, garrapata de las perreras, predominante en los perros de clima cálido en Colombia. El principal hospedador es el perro, pero se puede encontrar en otras especies de mamíferos, de aves e incluso en el hombre. Es una garrapata de tres hospedadores, que se localiza en el oído externo y piel de los hospedadores. Transmite en los caninos la Ehrlichiosis.

14.6.4 DERMACENTOR: Es una garrapata de rostro corto rectangular, de ojos pequeños circulares y poco salientes. Escudo dorsal ornamentado, palpos cortos, sin escudos ventrales, espiráculos ovales, surco anal posterior, presenta festones posteriores. Coxa I bidentadas, IV coxa muy desarrollada. Tarsos con un espolón terminal.

Dermacentor nitens: Denominada Garrapata colorada o del caballo. Es una garrapata de un solo hospedador. Los equinos son los preferidos, aunque puede así mismo presentarse en ovejas, ganado vacuno y ciervos. Se localiza principalmente en el oído externo, debajo de la cola y en la falsa nariz de los caballos. Abunda especialmente en las tierras cálidas y medias del país.

Es vector de la piroplasmosis equina. Las infestaciones intensas pueden dar lugar a la supuración de las orejas, lo que favorece el ataque de moscas. También causa parálisis en perros.

14.6.5 AMBLYOMMA: Normalmente carece de ornamentación. Presenta ojos y festones y el hipostoma y los palpos son largos. El macho no muestra placas ventrales, aunque pueden existir pequeñas placas quitinosas cerca de los festones. Estas especies son grandes y anchas. Presenta rostro largo de base rectangular, espiráculos virgulares y festones posteriores netos.

Amblyomma cajennense: Denominada como la garrapata conchuda. Se encuentra sobre numerosos mamíferos domésticos equinos, bovinos, ovinos, caprinos, porcinos, caninos y conejos. Las larvas y las ninfas también las podemos encontrar en aves y reptiles. Frecuente en regiones cálidas y medias de Colombia. Es una garrapata de tres hospedadores.

Además de esta especie también se encuentra en el país las siguientes especies: *A. auriculatum*: Parasita armadillos. *A. crassum*: Parasita tortugas. *A. paca*: Parasita la paca o guartinaja. *A. rotundatum* y *A. geoldii*: Parasita batracios. *A. deminuyivum*: parasita ofidios.

TRATAMIENTO y control: Se realizan mediante baños, y collares. Los baños al animal deben realizarse con una frecuencia de 10 a 15 días dependiendo del número de hospedadores, con garrapaticidas a base de Cipermetrinas, Organoclorados, Organofosforados, Carbamatos, Piretrinas, etc.

El Amitraz desprende la garrapata de la piel impidiendo que se fije en el animal evitando ingestión de sangre, pueden aplicarse a través de pulverizadores o collares.

Se debe proteger a los hospedadores de la irritación, la formación de lesiones que pueden infestarse secundariamente, produciendo lesiones supurativas como en orejas, patas, etc.

14.7 ACAROS

Este tipo de parásitos son los causantes de las denominadas Sarnas de los animales domésticos. Enfermedad contagiosa común en climas templados de Colombia.. Se caracteriza por ocasionar lesiones de la capa externa afectando a los distintos elementos anatómicos de la piel como los estratos celulares, los folículos y glándulas.

Los ácaros afectan la salud del hombre y los animales de cuatro formas generales: 1. Ocasionando pérdida de sangre y fluidos tisulares. 2. Causando dermatitis u otros daños celulares. 3. Transmitiendo agentes patógenos, ya sea como vectores o huéspedes intermediarios. 4. Causando reacciones alérgicas.

Las lesiones ocasionadas por este tipo de parásito consiste primordialmente en inflamación de diferente grado, alopecia y prurito. Desde el punto de vista clínico es importante diferenciarla de otras patologías cutáneas como las ocasionadas por hongos, tóxicos, así como por enfermedades carenciales. En las sarnas el elemento más importante y primordial es la presencia de prurito intenso en sus etapas agudas.

A continuación se mostraran los ácaros de presentación en Colombia, el magdalena medio y el Departamento de Santander.

14.7.1 DEMODEX: Viven en los folículos pilosos y glándulas sebáceas. Son parásitos de rostro largo y saliente, recubiertos en su base por el epistoma. Las mandíbulas o queliceros dispuestos en estiletes mamilares. Cefalotórax finamente estriado en varios sentidos. Las patas se articulan

por epímeros transversales. El abdomen estriado transversalmente. Producen la denominada sarna demodécica o folicular.

El Género presenta una especie, especie que presenta a su vez muchas variedades, encontrándose así:

***Demodex folliculorum* var. *hominis*, var. *canis*, var. *cuniculi*, var. *gati*, var. *ovis*, etc.**

El de mayor presentación es el var. *canis*, afectando a los caninos, que clínicamente se caracteriza por tres períodos.

Ciclo Biológico: El acoplamiento se realiza en los folículos pilosos, sitio donde las hembras ponen los huevos, de los cuales salen las larvas, que a su vez se transforman en ninfas octópodas que sufren dos mudas para llegar al estado adulto.

Síntomas: Forma escamosa: Depilaciones principalmente alrededor de los ojos, la boca, los codos, jarretes, acompañada por abundantes películas epidérmicas. En diversas regiones en lugar de pelos suele observarse pápulas.

Forma papulosa: la epidermis de la cara se cubre de pápulas, aumenta la superficie de las regiones depiladas y los tegumentos se enrojecen, no es raro observar blefaritis. Se presenta marcado prurito.

Forma pustulosa: Depilación generalizada, las pápulas se convierten en pústulas, las cuales contienen pus sanguinolento, el animal exhala olor fétido, los animales al rascarse se contaminan con bacterias, produciéndose linfangitis y flemones. Piel totalmente depilada, endurecida y cubierta de pústulas y costras. Además se presenta enflaquecimiento y el animal puede morir en estado caquéico.

Diagnóstico: Mediante raspado de piel en forma profunda.

Tratamiento: Fenclorfos: Aplicación tópica en perros mayores de un año.

Amitraz: Tratamiento tópico de 3 a 6 veces cada 14 días.

Adicionalmente debe instaurarse una dieta rica en albúminas y vitaminas.

14.7.2 CNEMIDOCOPTES O KNEMIDOCOPTES: Presenta un cuerpo rechoncho, desprovisto de espinas en la cara dorsal. Los epímeros del primer par de patas se prolongan cada uno dorsalmente. Los machos llevan en todas las patas ambulacros terminados por ventosas; las hembras no presentan ventosas y son vivíparas. Son parásitos de aves.

***Cnemidocoptes mutans*:** Se localiza en las patas, cabeza, barbilla y cuello de las aves. penetrando en las escamas epiteliales de la articulación tibio-tarsal. Es una sarna muy escamosa que en casos severos puede causar laminitis. Si hay infección bacteriana es común la artritis con pérdidas de uno o mas dedos. Frecuente en todos los climas de Colombia.

Síntomas: la afección empieza por las patas en donde permanece localizada. Encima de los tarsos y dedos aparece escamas epidérmicas que dejan salir una materia harinosa blanca que se aglutina con el suero exudado, formando así unas costras. Puede conducir a cojeras y aun a perdida de dedos por supuración y necrosis. Se observa intenso prurito en las aves que se incrementa por el calor y en las horas de la noche.

Diagnóstico: Arrancando las plumas del borde de las lesiones y buscando los ácaros.

Tratamiento: Se sumergen las aves en floruro de sodio, azufre, jabón y agua o una emulsión al 10% de benzoato de bencilo.

14.7.3 SARCOPTES: Conocida como sarna roja, acaro arador de la sarna. Cuerpo ligeramente oval, es casi discoide, de rostro corto y obtuso, patas gruesas, cortas y cónicas. Cara dorsal provista de espinas y escamas agudas. Las pares tres y cuatro de patas no sobresalen del cuerpo y son casi iguales. Los machos desprovistos de ventosas copulatrices y sin prolongaciones o lóbulos abdominales. Las hembras son ovíparas. Parasitan a todos los mamíferos.

***Sarcoptes scabiei*:** (Especie tipo), tiene un contorno circular las patas son cortas, el tercero y cuarto par de patas no sobresalen del margen del cuerpo, las hembras presentan en ambos lados de la parte anterior 3 espinas cortas, en la parte posterior encontramos 6 espinas largas con extremos bifidos y unos cuantos pelos.

Dependiendo de la especie que afecte así mismo es la denominación de la variedad, ejemplo equinos var. equi, caninos var. canis, porcinos var. suis, etc.

Ciclo biológico: La hembra anida en el interior de la piel depositando de 40 a 50 huevos en el túnel que forma dura de 3 a 5 días, eclosionan a los 5 días da lugar a una larva hexapoda, las ninfas tienen 4 pares de patas pero no tienen orificio genital luego aparecen los adultos. Esto dura 17 días la hembra se queda en la bolsa ninfal hasta que la fecunda el macho.

Patogenía: Causa irritación y prurito.

Síntomas: En equinos: Se inicia con intenso prurito inicialmente en cruz, dorso, cuello, flancos, cabeza y luego se extiende por todo el cuerpo. NO afecta cola y crin.

En ovejas: Solo se presenta en regiones desprovista de lana. Se inicia en labios y alrededor de la nariz, pasa a cara y posteriormente a las patas. Se observa intenso prurito y pequeñas pápulas vesículas.

En cerdos: Comúnmente la sarna de los cerdos se localiza en la parte superior del cuello, hombros, orejas, la cruz y a lo largo de la espalda hasta la raíz de la cola. Los lechones y cerdos jóvenes son los que la padecen con mayor frecuencia.

En caninos: se parece mucho a la de los cerdos. La sarna de los perros se presenta primero en el hocico, alrededor de los ojos, en orejas, pecho y después se disemina hacia la espalda, abdomen y otras partes.

Diagnóstico: Practicar raspado profundo y observar al microscopio.

Tratamiento: Rotenona, Hidrocarburos Halogenados, Coumafós, Ivermectinas de 0.2 a 0.4 mg/kg.

14.7.4 OTODECTES: Se localiza en orejas de perros, gatos, zorros y otros carnívoros. Produciendo la denominada sarna de la oreja o sarna otodécica.

Otodectes cynotis: Presenta ventosas tarsales con pedicelos sin segmentar en el primer y segundo par de patas en las hembras y en los machos en los cuatro pares de patas. El cuarto par de las patas de las hembras son cortas y llevan tubérculos copuladores.

Ciclo biológico: y Patogenía: La puesta de huevos se realiza de una vez. Los ácaros toda la vida en las orejas del hospedador, se alimentan de restos epidérmicos que mastican pero no perforan, en casos normales los perros sacuden la cabeza o se rascan las orejas largas; pueden producir hematomas por autolesiones, pueden producir tortícolis y ataques epilépticos. Los casos se pueden complicar con inflamación purulenta de la oreja.

Tratamiento: Se debe limpiar la oreja para eliminar la cera y detritos, después echarle una crema con insecticidas en el meato, el HCH en una concentración de 0,1% aplicar 2 veces diarias. También benzoato de bencilo al 20%

En un estudio realizado por Russo en la ciudad de Bucaramanga en el año 2001 encontró que el 60.5% de los animales que entraban a consulta con problemas de Otitis presentaban infestación por este ácaro.

14.7.5 NOTOEDRES: Es similar al *Sarcoptes* el cuerpo es globoso, las estrías están interrumpidas por escamas o espinas, las patas son cortas, el ano es dorsal en *Notoedres* y es terminal en *Sarcoptes*. Cuando se observa al microscopio es mucho más claro que el *Sarcoptes*.

Notoedres cati: Ataca al gato y ocasionalmente al conejo rara vez en perros, se localiza principalmente en las orejas, y en la parte trasera del cuello; pero se puede extender a la cara, pie y patas traseras, e incluso se puede extender a todo el cuerpo en gatos muy jóvenes. Anidan bajo la piel causando lesiones que se caracterizan por una costra amarillenta en la región de la oreja, la piel se engrosa y se arruga por lo que es necesario hacer diagnóstico diferencial por hongos.

El ciclo de vida es similar al del *Sarcoptes*.

Tratamiento: Con HCH al 0,1 – 0,25%, pomadas de azufre al 3%. Malathión del 0.25 al 1.25% en baños.

14.7.6 PSOROPTES: Presenta cuerpo oval, rostro cónico y alargado, patas largas y fuertes de pedículo largo y de tres segmentos. Los machos presentan en la parte posterior dos lóbulos abdominales y en la cara ventral dos ventosas copulatrices. En los machos el tercer par de patas son mayores que el cuarto par. En las hembras se presentan ventosa en el primero, segundo y cuarto par de patas. Las hembras son ovíparas. Parasitan a los mamíferos.

Psoroptes var. equi: Es la especie tipo. Es frecuente en Colombia. Se localizan en la piel de equinos, asnos, mulas y conejos. De localización preferente en regiones provista de pelo largo (crin y cola).

Ciclo biológico: Depositán los huevos en la piel en los bordes de las lesiones y eclosionan de 2 a 3 días las larvas se alimentan y a los 3 días mudan las ninfas pequeñas se trasforman en machos, la ninfa joven sufren una muda dos días después de la copula.

Síntomas: Intenso prurito, y en los sitios de localización de los ácaros se forman pápulas vesículas relativamente grandes, que pronto se desgarran emanando de ellas un líquido seroso, que al secarse ocasiona costras gruesas, húmedas, pegajosas y fétidas. En tiempos calurosos se pueden encontrar asociaciones con miasis.

Tratamiento: Similar al de *Sarcoptes*.

14.7.7 CHORIOPTES: De cuerpo oval, de rostro tan largo como ancho y ligeramente cónico. Patas largas y fuertes de ventosas grandes sostenidas por un pedículo corto. Presentan ano terminal. Las hembras son ovígeras. Parasitan mamíferos.

14.7.8 DERMANYSSUS: Presenta tegumento blando, finamente estriado, queliceros en forma de tijeras. Las hembras presentan vulva transversal. Son parásitos temporales de aves y accidentales de mamíferos.

***Dermanyssus gallinae*:** Conocidos como: yaya, yaibí, avichucho, piojillo, etc. Estas especies son cosmopolitas y atacan gallinas, palomas, canarios, etc. Se le denomina ácaro rojo de las aves de corral; es de color rojo cuando se acaba de alimentar del hospedador, después de color negro, el ano se encuentra en la segunda mitad de la placa anal.

Ciclo biológico: Son parásitos muy ágiles viven en palomeras, gallineros y nidos de los pájaros. Los huevos son depositados después de ingurgitarse de sangre. Los huevos eclosionan en temperaturas exteriores, son veraniegas, en 48 horas a 72 horas dan lugar a larvas hexapodas que no se alimentan, mudan a las 24 a 48 horas transformándose en protoninfas que se alimentan del hospedador luego mudan de 24 a 48 horas transformándose en Deutoninfas después de una toma de sangre mudan de 24 a 48 horas en adultos pueden vivir de 4 a 5 meses sin alimentarse, producen anemia.

Normalmente es un parásito temporal, pero en ocasiones puede volverse estacionario y fijarse en gran cantidad sobre sus hospedadores.

Síntomas: Las aves jóvenes son las más afectadas. Las picaduras producen intenso prurito por lo que las aves poco duermen y permanecen intranquilas. Produce eccemas pruriginosos. Debido al exceso de sangre que consumen pueden producir la muerte por anemia e hipoxia. Puede ser vector del Cólera aviar.

Diagnóstico: Por la Sintomatología.

Prevención: Rociar a presión los posibles escondites del ácaro con insecticidas de contacto. En el caso de aves ornamentales utilizar insecticidas de contacto de larga duración.

Tratamiento: Bromocyclen, HCH, Benzoato de Bencilo, Bromofos, Metrifonato, Carbamatos, Cipermetrinas, etc.,.

14.7.9 TROMBICULA autumnalis: Conocido vulgarmente como el mismis. Las larvas se fijan sobre todo a nivel de las patas de diversos mamíferos e incluso de aves. Los adultos se encuentran en la tierra, las larvas son las que son parásitas.

Patogenia: La irritación produce marcas en las coronillas, talones y cuartillas producen inflamación y costras..

Tratamiento: Se pueden utilizar HCH al 0,1 % para el baño de las patas.

14.8 PULGAS

Producen hipersensibilidad en perros y gatos.

- Son insectos de metamorfosis completa, son aplanados lateralmente. Infectan la mayoría de los mamíferos y aves.
- Las pulgas tienen un aparato bucal diseñados para romper la piel y alimentarse de la sangre del huésped.
- Existen más de 2.200 especies de pulgas reconocidas en el mundo.
- Las especies de pulgas se especializan en unos animales como:

Ctenocephalides felis: La pulga del gato

Ctenocephalides canis: La pulga del perro

Pulex irritans: Es la pulga humana.

Echidnophaga gallinacea: Pulga de la gallina.

Las pulgas evitan la luz directa y son afines con el polvo.

La incubación de una pulga dura 1 – 6 días y son insectos de metamorfosis completa.

Tratamiento: Organofosforados, Organoclorados, garrapaticidas minimizando la dosis. HCH (hexaclorociclohexano), etc.

14.9 INFESTACIONES POR PIOJOS (PEDICULOSIS)

Las infecciones por piojos son comunes en todo el mundo. Las especies poseen hospedadores específicos y se dividen en piojos picadores y piojos chupadores.

Todas las especies producen irritación de la piel y hacen que los animales se rasquen, se froten y se lamen, manteniéndoles inquietos. Se lesionan los vellones y cueros, disminuye la producción de leche y pérdida de peso. El pelo de los animales afectados esta erizado y áspero y hay pitiriasis marcada.

Dentro de la gran clase de hexápodos se encuentran como parásitos e insectos molestos para los rumiantes los representantes de 2 órdenes:

- ***Anoplura*** (piojos chupadores)
- ***Mallophaga*** (piojos masticadores)

***Anoplura*:** Son diferenciables microscópicamente por su tórax que es más ancho que la cabeza, son hematófagos, sus elementos bucales están transformados en una trompa punzante retráctil, no poseen ojos a diferencia de los piojos del hombre.

***Mallophaga*:** (PIOJOS MASTICADORES): La cabeza de los malófogos es más ancha que el tórax poseen elementos moderadores y ganchos en los tarsos, están ligados de por vida a su hospedador.

Las especies importantes de piojos son:

Ganado vacuno: *Linognathus vituli*, *Bovicola bovis*, *Haematopinus eurysternus*.

Ovinos: *Linognathus pedalis*, *Bovicola ovis*.

Caprinos: *Linognathus stenopsis*, *Bovicola coprae*.

Porcinos: *Haematopinus suis*.

Equinos: *Haematopinus asini*), *Bovicola equi*.

Aves: *Menopon gallinae*, *Lipeurus caponis*, *Lipeururs heterographus*, *Goniodes gigas*, *Goniocotes gallinae*, *Goniodes meleagridis*, *Columbicula columbae*.

Caninos: *Heterodoxus spiniger*, *Trichodectes canis*, *Linognathus setosus*.

15. FÁRMACOS UTILIZADOS COMO ANTIPARASITARIOS

Los fármacos que se utilizan como antiparasitarios su principal papel es el de reducir la carga parasitaria a niveles tolerables por los animales. El uso de estos es necesario cuando los niveles de infestación se incrementan, es por ello que debe tenerse especial cuidado en llevar a cabo coprológicos periódicamente. Se debe tener cuidado para las infestaciones en los períodos de invierno, y en los de transición entre verano- invierno. No debe olvidarse también que el uso indiscriminado de un antiparasitario puede conducir a que el parásito adquiera resistencia.

Es imposible llevar a cabo programas exactos de antiparasitarios aplicables a todas las zonas; puesto que las condiciones medio ambientales y epizootiológicas difieren notablemente de una zona a otra, así mismo la patogenicidad y variabilidad de la cantidad de parásitos varia en cada zona.

A continuación se tendrán en cuenta algunas consideraciones con respecto al mecanismo de acción de algunos fármacos utilizados como antiparasitarios.

Efecto de los fármacos sobre el metabolismo de los parásitos. Para poder conocer dichos efectos fue necesario que se conociera la fisiología y la bioquímica de los parásitos es como así se pueden clasificar:

1. Los que actúan sobre el sistema neuromuscular: En este sentido unos fármacos actúan inhibiendo la acetilcolinesterasa lo que hace que esta enzima no actúe en el normal funcionamiento de la acetilcolina, lo que conlleva a que el lugar efector no funcione correctamente por la constante estimulación del exceso de acetilcolina. Como ejemplo de estos se encuentran los organofosforados. Otros fármacos hiperpolarizan las membranas musculares de los parásitos provocando parálisis y expulsión del verme, como lo hace la Piperazina y las Ivermectinas. Otros afectan el sistema neuromuscular de los parásitos como colinomiméticos, ligándose a nivel ganglionar en la unión de la acetilcolinesterasa evitando que esta no inactive esta unión lo que produce la contracción muscular del parásito; a este grupo pertenecen los Imidazoles (Levamisol), las pirimidinas (Morantel y Pyrantel), las piridinas y las sales de amonio cuaternario.
2. Los que actúan en el metabolismo energético: Bioquímicamente lo que hacen es interrumpir la generación de energía de la siguiente manera:

- 2.1 Interfiriendo en el metabolismo glucógeno:(Nitrofuranos): reducen la actividad fosforilasa fosfatasa, lo que causa un incremento en la degradación del glucógeno.
- 2.2 Inhibiendo el transporte de glucosa: En los parásitos se disminuye porque se reduce el uso del adenosin trifosfato (ATP) lo que conlleva a disminuir los niveles de glucosa causando muerte del parásito. Dentro de este grupo se encuentran el Mebendazol, los colorantes de cianina (dithiazinina).
- 2.3 Inhibiendo reacciones mitocondriales: Estos principalmente actúan inhibiendo la actividad de la enzima fumarato reductasa bloqueando la generación de los enlaces energéticos ocasionando parálisis muscular del parásito y en ocasiones muerte del mismo. A este grupo pertenecen los Bencimidazoles (Cambendazol, Albendazol, Oxfendazol, Oxibendazol, Fenbendazol, Parbendazol, Tiabendazol y Tiofanato).
- 2.4 Inhibiendo la glucólisis: Alteran la estructura terciaria de las proteínas junto con los lugares activos de las enzimas en el parásito y en el hospedador; este mecanismo lo logran al ligarse a los grupos sulfidrilos (-SH). Al grupo pertenecen los arsenicales como la Thiacetarsamida; los antimoniales dentro de los que están el Tartrato de antimonio y potasio.
- 2.5 Interfiriendo en la fosforilación: Este mecanismo ocurre interrumpiendo el transporte de electrones, actuando principalmente en la conversión de fumarato a succinato. Estos fármacos actúan en la terapéutica de trematodos y cestodos. Al grupo pertenecen los fenoles sustituidos dentro de los que están: el hexaclorofeno, el dinitrofenol, Nitroxynil, bithionol. Las salicilanilidas: a este grupo pertenecen: Rafoxanida, Niclosamida y la Oxclozanida.

BIBLIOGRAFIA

- ACHA**, Enfermedades zoonóticas y transmisibles comunes al hombre y a los animales. OPS 1988.
- BENAVIDES, Efraín y ROMERO Alvaro**. El control de los parásitos internos del ganado en sistemas de pastoreo en el trópico Colombiano. En: Rev. Carta Fedegan, N° 71, Noviembre- Diciembre 2001. p. 88- 111.
- BLOOD Y RADOSTTIS**, Medicina veterinaria. Edit .Interamericana 1992.
- BOOD, N.H. , McDONALD L.E.** Farmacología y terapéutica Veterinaria. Edit. Acribia. Zaragoza, Ed.? Vol. II.
- BORCHET, Alfred**. Parasitología Veterinaria. 1986.
- CORDERO**, Parasitología veterinaria. Mac Graw Hill. 1995.
- DURAN, A. Hernando**, Conferencias de Parasitología, Universidad de Caldas. 19?.
- KIRK, XII**. Terapéutica veterinaria de pequeños animales. Interamericana Mac Graw Hill.
- MELHORN**, Parasitología Veterinaria.
- Melgarejo A. Sandra P.** Determinación de parásitos gastrointestinales de la familia Trichostrongylidae en cabras *capri hircis* mediante la técnica de flotación en la vereda el Espinal Municipio de Villanueva. Trabajo de grado para optar al título de Médico Veterinario Zootecnista. UNIPAZ. 2002.
- MENDEZ B., Pedro E.** Determinación de parásitos gastrointestinales de la especie nativa perra loca *Hoplias malabaricus* en la Finca Santa Lucía Municipio de Barrancabermeja. Trabajo de grado para optar al título de Médico Veterinario Zootecnista. UNIPAZ. 1999.
- MERK**, Manual de medicina Veterinaria. Centrum 1993.
- MOYANO A., Hernán R..** Estudio de la dinámica hemoparasitaria en bovinos (cebú puro, cebú comercial y doble propósito) en el Municipio de San Martín (César). Trabajo de grado para optar al título de Médico Veterinario Zootecnista. UNIPAZ. 2001.
- NARDEZ P. , William y Mújica Fabio**. Reactores para *Toxoplasma gondii* en el Municipio de Yondó (Antioquia). Trabajo de grado para optar al título de Médicos Veterinarios Zootecnistas. UNIPAZ. 2000.
- NIÑO M. Edgar, y Medina N. Salvador**. Prevalencia de Cisticercosis porcina en la zona urbana de Barrancabermeja. Trabajo de grado para optar al título de Médicos Veterinarios Zootecnistas. UNIPAZ. 1999.
- QUIROZ**, Parasitología y enfermedades parasitarias. Interamericana, México. 1987.
- REYES N.,Juan C..** Determinación de *Dirofilariasis* canina mediante frotis sanguíneo corroborado por lesiones histopatológicas en

Barrancabermeja. Trabajo de grado para optar al título de Médico Veterinario Zootecnista. UNIPAZ. 2000.

RODRÍGUEZ Helia, y Rodríguez. Compendio de protozoología en Medicina Veterinaria.

ROGER I. RODRIGUEZ-VIVAS ,JOSE L. DOMINGUEZ-ALPIZAR Estudios de parasitosis en la península de Yucatán México. Departamento de Parasitología. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida, Yucatán, México.

RUNELLS, Principios de Patología veterinaria.

RUSSO V., James. Incidencia del *Otodectes cynotis* en la población canina del Municipio de Bucaramanga. Trabajo de grado para optar al título de Médico Veterinario Zootecnista. UNIPAZ 2001.

SOULSBY, Parasitología y enfermedades parasitarias de los animales domésticos.

SUAREZ S., Asdrúbal. Prevalencia de *Dirofilariasis* canina en la zona Urbana de Barrancabermeja. Trabajo de grado para optar al título de Médico Veterinario Zootecnista. UNIPAZ. 2001.

UNIVERSIDAD RÓMULO GALLEGOS. Diagnóstico y control de hemoparásitos y sus vectores. primer curso internacional para postgraduados. San Juan de Los Morros, Guárico, Venezuela 1999.

UPEGUI, P. Sandra P., Tibaduiza V. Jorge E. Prevalencia de tenias en caninos y *Cisticercus cellulosae* en porcinos de las veredas Egidos y Pericos del Municipio de San Gil. Trabajo de grado para optar al título de Médicos Veterinarios Zootecnistas. UNIPAZ. 1999.

www.google.com

www.dbbm.bm.flocruz.br/trypnews

www.medvet.hpg.ig.com

www.oie.int

www.animalitos.cl

www.bacterio.cicth/a/anaplasma.html