



“Por un Desarrollo Agrario  
Integral y Sostenible”

# UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

## Facultad de Ciencia Animal

# PARASITOLOGIA VETERINARIA

## I

Elaborado por:

MV. Enrique Pardo Cobas, MSc.  
MSc. Martha Buitrago

Managua, Julio 2005

**TEMA I:**  
**INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LA PARASITOLOGÍA**  
(Generalidades de la parasitología)

**1.1 Contenido y tareas de la parasitología**

La Parasitología es la parte o rama de la Biología que estudia los organismos que viven a costa de otros. El término parásito se deriva del griego como resultado de la unión de dos palabras, una de ellas **para** (junto a) y la segunda **sitos** (alimento). La forma de vida denominada como parasitismo se encuentra muy extendida en el mundo animal y vegetal. A este respecto, teniendo en cuenta su situación taxonómica existen dos grandes grupos de parásitos, los pertenecientes al reino vegetal y los pertenecientes al reino animal, es decir los fitoparásitos y los zooparásitos.

A estos últimos, los zooparásitos, pertenecen los protozoarios, los helmintos y los artrópodos, que realizan vida parasitaria durante toda a una parte de su existencia.

Debido a que la medicina, tanto humana como veterinaria, son ciencias fisiológicas aplicadas, la Parasitología encuentra su más importante aplicación en estos dominios especialmente en la denominada Medicina Tropical.

La el estudio de la Parasitología, se necesita poseer conocimientos biológicos, tanto generales como especiales, con objeto de comprender las enfermedades parasitarias y sus agentes etimológicos muy comunes en estos países.

El estudio de las características morfológicas de los parásitos que acaso puedan considerarse como innecesario, es sin embargo una parte importantísima de esta materia, puesto que es necesario e indispensable para el diagnóstico de toda enfermedad parasitaria. Parásitos que se parecen mucho pueden diferir considerablemente en su poder patógeno, requiriendo medidas diferentes para luchar contra ellos.

Inversamente síntomas muy análogos pueden ser producidos por parásitos de las más diferentes naturalezas, de manera que los síntomas no proporcionan con frecuencia, indicaciones sobre la naturaleza del parásito causante, de los mismos síntomas ni sobre las medidas profilácticas que deben establecerse.

El diagnóstico de una enfermedad parasitaria siempre debe confirmarse por la identificación del propio parásito causante, o de sus formas de dispersión constituyendo estas últimas en el caso de los helmintos, sus huevos o larvas obtenidas del hospedero o animal enfermo.

La profilaxis de la infestación parasitaria mediante el exterminio de los parásitos, especialmente en su estado pre - infestante o el de sus hospederos intermediarios será siempre la finalidad principal. El tratamiento de los animales parasitados debe ser considerado como una medida para prevenir nuevas infestaciones para otros animales

de la misma especie o para evitar nuevas reinfestaciones, así como disminuir la carga parasitaria y nunca con la única finalidad de tratar al animal enfermo.

**Por esta razón la parte más importante de la parasitología es el conocimiento profundo de los ciclos biológicos de cada parásito debido a que en estos conocimientos se fundamenta todas las medidas de prevención y lucha.**

La importancia de la parasitología en países como el nuestro no puede valorarse fácilmente. Las enfermedades más comunes y temibles que padecen los animales en los países tropicales y subtropicales son producidas o transmitidas por parásitos.

Otro importante aspecto de las enfermedades parasitarias o de la presencia de parásitos en un animal es que suelen disminuir la susceptibilidad de los mismos (hospedero), facilitando por tanto el establecimiento de agentes causantes de otras enfermedades.

De lo antes expuesto se llega a la conclusión de que la finalidad de la Parasitología práctica en el campo de la Medicina Veterinaria, es luchar contra los parásitos tanto en el hospedero como en el medio para de esta forma controlar y en algunos casos erradicar los mismos de los animales domésticos y del medio.

## 1.2 División de la parasitología

La Parasitología se divide en dos grandes ramas, el estudio de los parásitos de las plantas y la que se ocupa del estudio de los parásitos de los animales.

La segunda o sea la parasitología animal a su vez se divide en la práctica, pero no en su contenido en la Parasitología humana y la Parasitología animal o veterinario, esta última es la que más nos interesa a pesar de que en muchos casos nos veremos en la necesidad de realizar pequeñas inversiones dentro del campo de la Parasitología humana.

Tanto la una como la otra se dividen a su vez en otras ramas o divisiones que por su importancia y extensión constituyen especialidades de esta disciplina, así tenemos por ejemplo:

La Parasitología que se ocupa del estudio de los protozoos a los que pertenecen entre otros los coccidios que ocasionan las conocidas coccidiosis en los animales domésticos.

La Helmintología que estudia a los Plathelminths o comúnmente conocidos como vermes (gusanos) aplanados y las enfermedades causadas por ellos. Una de las especies más conocidas por su importancia económica es la denominada **Fasciola hepática** o gran duela del hígado, entre los trematodos y entre los costados señalaremos a un representante del Género Moniezia en especial a **Moniezia expansa** y de las Tenias: **Taenia saginata** o del bovino y en los cerdos **Tenia solium**

Los helmintólogos estudian también a los Nematelmintos grupo al que pertenecen los nemátodos. Una especie de nemátodo muy conocido es *Ascaris lumbricoides*. Los acanthocephalos, forman otro de los grupos de interés y una de las especies corrientes el *Macanthorhynchus hirudinaceus*, común en los cerdos. Otra de las ramas de la Parasitología animal la constituyen la Aracnicentología que por la extensión de los aspectos que estudia desde hace muchos años se divide en Aracnología que es la ciencia que estudia los arácnidos y la Entomología o estudios de los insectos.

### 1.3 Posición en las ciencias biológica y sus relaciones con otras disciplinas

La Parasitología puede contemplarse como una subdivisión de la Zoología, la que pertenece a la Biología, ésta última con la Botánica forma parte de las Ciencias Naturales.

La Parasitología tiene relación y necesita del concurso que le brindan los conocimientos de otras materias como son:

La Anatomía, Morfología, Taxonomía, Ecología, de esta última sobre todo ya que se dedica al estudio de las relaciones existente entre los animales y su ambiente.

Por otra parte, se encuentra íntimamente relacionada con otras disciplinas propias de nuestra carrera: con la Propedéutica y Laboratorio Clínico.

Con la Farmacología, que les da conocimiento sobre la acción de numerosos fármacos, su dosificación adecuada así como su vía de administración y contraindicaciones, y que tienen un amplio empleo en los tratamientos que se instauran en los animales domésticos enfermos.

Con la Anatomía Patológica, que le permite conocer las alteraciones macroscópicas que sufren los órganos y tejidos por la acción de los parásitos.

Con la Zoonhigiene que establece las condiciones higiénicas que deben existir en las distintas explotaciones pecuarias así como proporcionarles algunos conocimientos de Ecología.

Con la Nutrición y Dietética que estudia los alimentos y los elementos que los constituyen, así como los requerimientos de los animales domésticos de estos nutrientes, a fin de cubrir sus requerimientos fisiológicos para sus funciones vitales y para producir mas carnes, huevo, etc., a la vez de permitirles por su estado nutricional resistir las invasiones parasitarias.

### 1.4 Tareas de la parasitología

La Parasitología por la amplitud del campo científico que abarca, ha determinado que en ella encuentren contenido de trabajo, ya sean en Sistemática, Ecología, Protozoología, Helmintología (que actualmente tiende a subdividirse en: Trematología, Cestología, Nematología, Acantocefalogía, Aracnología, Entomología, en todas ellas el

Médico Veterinario, en especial el que se dedica a la Parasitología Aplicada encuentra campos que continuamente se amplía en relación con su esfera de trabajo.

### **1.5 Tareas de la parasitología en la salud pública**

La lucha constante que el Médico Veterinario desarrolla, contra las poblaciones de parásitos que afectan a los animales domésticos en numerosas ocasiones lleva a que sus esfuerzos contribuyen no solo al mantenimiento de la salud de los animales domésticos, sino que en muchos casos su propio perfil de trabajo determine que su actividad contribuya en forma importante a la prevención de enfermedades que afectan también a los seres humano entre ellos las consideradas como zoonosis directas (triquinosis) las ciclozoonosis (equinocosis, pentastomidosis) las metazoonosis (esquistosomiasis) las saproozoonosis (afecciones por larvas emigrantes).

Por otra parte contribuyen a este objetivo la lucha y control que efectúa el Médico Veterinario contra los parásitos ya sea en el organismo animal o en el medio exterior.

Su papel adquiere una gran importancia mediante el control sanitario que efectúa en los mataderos y en las industrias de productos derivados cárnicos.

## TEMA II CONCEPTOS GENERALES DE PARASITOLOGÍA

### 2.1 Las Asociaciones Biológicas y la Asociación Parasitaria

La vida para existir, tiene ciertas exigencias básicas que hacen o forman lo que se denomina la adecuación del medio. Estas exigencias son: **alimentos** conveniente disponible, un lugar para vivir (**hábitats**) y condiciones convenientes para la **reproducción**. Estas exigencias básicas varían cuando se analizan las necesidades de las plantas o de los animales.

Las necesidades básicas en el caso de los animales pueden variar en dependencia de la fase o fases correspondientes al ciclo de vida que se estudie. Las tres exigencias (nutrición, hábitats y reproducción) interactúan unas con otras, así como con otros factores ambientales, para regular la existencia de un organismo.

La mayoría de los animales viven en forma independiente en sus hábitats naturales, buscando sus propias materias alimenticias y utilizando en agua libre y el oxígeno en sus procesos metabólicos. La independencia de un animal o de un grupo de animales pueden considerarse como relativa ya que ocupan un escalón o eslabón en lo que se denomina pirámide o cadena alimenticia. Por otra parte la vida en forma aislada cuando comprende un solo individuo, en la mayoría de los casos tiende a desaparecer y debido a ello los animales forman poblaciones y en sentido más amplio asociaciones.

En los animales existen diferentes sistemas de asociaciones que pueden ser divididos en dos grandes grupos:

Asociaciones homo – específicas y Asociaciones hetero – específicas.

### 2.2. Asociaciones homo - específicas

Las asociaciones homo (del griego = semejanza) específicas, están constituidas por individuos de una misma especie zoológicas que forman comunidades sencillas o simples con un rebaño de ganado, en tanto que otras, por ejemplo las formadas por algunas especies de hormigas, abejas, constituyen comunidades o asociaciones de organización compleja, en las cuales los miembros en forma individual realizan un trabajo o especialización muy diversos.

### 2.3. Asociaciones hetero - específicas

Las asociaciones hetero - específicas son, en general mucho más complejas que las anteriores, están formadas por animales que pertenecen a diferentes especies zoológicas, o asociaciones entre animales o plantas y para describirlos se emplean diversos términos: Simbiosis, Comensalismo, Foresis, Mutualismo y Parasitismo

El **Comensalismo y la Foresis** representan solamente asociaciones simples realizadas basándose en el refugio, transporte, defensa o mecanismo para suministrarle alimentos.

**Simbiosis, mutualismo y parasitismo**, por otra parte, son asociaciones íntimas en las cuales el metabolismo de un individuo o de una especie depende de cierto grado de la asociación permanente con un individuo de otra especie.

Basándose en lo anteriormente dicho, puede definir asociaciones biológicas de las siguientes forma:

**Foresis:** Es el tipo de asociación en la cual un organismo proporciona a otro de diferente especie, refugio, soporte o transporte.

**Comensalismo:** Es un tipo de asociación simple en el cual los animales de diferentes especies viven juntos sin ser metabólicamente dependiente el uno del otro aunque uno o ambos organismos reciben beneficios de tal asociación.

Tanto en la **foresis** como en el **comensalismo** no hay por tanto dependencia metabólica de uno u otro asociado. Este tipo de fenómeno puede representarse claramente en una etapa similar a la primera evolución del parasitismo, puesto que el contacto eventual por el papel de una especie como protectora de otra parece ser el primer paso en la asociación encaminada a un modo de vida parasitaria.

**Simbiosis:** Significa o representa las relaciones íntimas entre dos especies con el fin de obtener energía o cualquier otro provecho, este tipo de asociación en que ambos miembros se benefician se ha designado por algunos autores, también como **mutualismo**.

La palabra mutualismo se deriva del latín MUTUUS (=intercambio) en tanto que simbiosis viene del griego ampliamente usado para incluir todas las diferentes clases de relaciones que pueden existir en la naturaleza.

Así para algunos el término simbiosis señala las relaciones íntimas entre dos organismos de diferente especie con el fin de obtener energía o cualquier otro provecho. Esta relación o asociación especial puede ser beneficiosa para ambos (mutualismo) o solo beneficiosa para uno sin perjuicio para la otra (comensalismo) o la relación puede forzarse de modo que una sola reciba provecho y la otra suministre toda la energía y de hecho resulte perjudicada (parasitismo). Siendo éstas las principales asociaciones bióticas.

Estas relaciones no son siempre estrictas y existen grados intermedios difíciles de precisar

Desde el punto de vista de la dependencia metabólica, mutualismo y simbiosis están reconocidos como casos especiales de parasitismo, en los cuales algunos subproductos del parásito son valiosos para el hospedador.

La asociación biológica conocida como parasitismo desde el punto de vista metabólico es aquella que se establece entre individuos de una o más especies zoológicas conocidos como **parásito**, y otro ser que los alberga y que se denomina **hospedero** u hospedador dependiendo de este último en grado variable esta dependencia puede llegar a ser de un 100%

### **Parasitismo.**

Se denomina **parásito** a todo organismo vegetal (fitoparásito) o animal (zooparasitos) que aprovecha o explota a otro organismo (hospedero) como fuente de alimentación o como ambiente para su vida, requiriendo parcial o totalmente del mismo en dependencia de las regulaciones de sus relaciones con el ambiente exterior.

Una definición mucho más corta es la siguiente: **parásito**, es todo organismo animal o vegetal que vive a expensas de otro ser vivo al cual causa daños más o menos aparentes.

La finalidad del parásito es aprovecharse su hospedero mediante la ganancia repetida o continuada de alimento, teniendo como objetivo también asegurar su desarrollo y garantizar la existencia de su propia especie.

Las **Inter.- relaciones** existentes entre el parásito y su hospedador, se denominan **parasitismo** siendo una manifestación biológica de la convivencia entre estos organismos, ya que el parásito no tiene siempre interés en dañar la salud del hospedero, pues si él muere, al mismo tiempo muere también el parásito. La adaptación individual insuficiente de algunas o de ambas forma de vida puede causar la muerte.

**Parasitiasis:** Es el estado asintomático detectado en uno o más hospederos (portadores) sin daños o lesiones aparentes.

**Parasitosis:** Es cuando por la acción de uno o varias especies de parásitos se produce una enfermedad caracterizada por síntomas y lesiones.

En la aplicación práctica de estos conceptos será necesario, no obstante, proceder con cautela ya que el estado de salud o enfermedad especialmente en las afecciones parasitarias se mezclan entre sí.

Las parasitosis pueden ser clasificadas atendiendo a la forma en que producen pérdidas económicas y a la presentación de los síntomas, así se denominan **parasitosis primarias:** cuando las pérdidas, bajas o muertes, son producidas exclusivamente por la acción de los parásitos.

La **parasitosis secundaria:** aparecen o se prestan cuando el equilibrio entre el hospedador y el parásito se altera por circunstancias externas o internas que determinan una mayor actividad biológica de los parásitos, con la presentación de síntomas morbosos, en este caso las muertes que se producen no sólo son causadas por la actividad de los parásitos, sino que casi siempre están presentes otros factores determinantes.

En la práctica las parasitosis secundaria son mucho más frecuentes que las parasitosis primarias.

### 2.3. Distintos Tipos De Parásitos

Los parásitos suelen ser divididos o clasificados atendiendo a varios factores:

- Por su localización en el organismo hospedero:
  - a) ectoparásitos (EPIZOOS),
  - b) endoparásitos (ENTOZOOS)
  
- Por su localización con respecto a las células:
  - a) intracelulares y
  - b) extracelulares
  
- Por su dependencia:
  - a) facultativos,
  - b) Obligatorios
  
- Por su permanencia:
  - a) Temporales,
  - b) Estacionarios,
  - c) Permanentes y
  - d) Periódicos

#### 2.4.1. Ectoparásitos (EPIZOO) Endoparásitos (ENTOZOOS)

Los **ectoparásitos** son organismos que viven en el exterior de sus hospederos generalmente adheridos a la piel, plumas, pelos, branquias, etc.

Se designan como endoparásitos a los organismos que viven en el interior de sus hospedadores, pueden encontrarse en los intestinos, las cavidades del cuerpo, los pulmones u otras localizaciones internas.

Ciertos parásitos en realidad pueden contemplarse indistintamente en una u otra de las divisiones antes explicadas, constituyen ejemplo típico ciertos ácaros (**Sarcoptes scabiei**) productores de alteraciones de la piel que se conocen con el nombre de sarnas, estos parásitos horadan túneles en la piel y satisfacen por tanto las condiciones de un ectoparásito y de un endoparásito, es costumbre clasificarlos dentro del grupo de los ectoparásitos.

#### 2.4.2. Parásitos Facultativo y Parásitos Obligatorios

Los parásitos facultativos son los que han evolucionado adaptándose a vivir ordinariamente de sustancias animales en o vegetales en descomposición, pudiendo

ocasionalmente desarrollar parte de su vida en los tejidos vivos en los que asientan estas características las cumplen entre otros algunas larvas de moscas.

Son parásitos obligatorios aquellos que están obligados durante alguna o varias etapas de su desarrollo a llevar una existencia parasitaria y son incapaces de sobrevivir y cumplir su ciclo de vida en un medio de vida natural, mayor parte de los helmintos y esporozoos.

### 2.4.3. Parásitos Temporales y Estacionarios

Parásitos temporales son aquellos que en los hospederos no se desarrollan, no se reproducen y solo se alimentan de las sustancias orgánicas del hospedero, los mosquitos y tábanos constituyen un ejemplo de este grupo de parásito.

El término de parásito estacionario es utilizado para identificar a aquellos parásitos que permanecen obligatoriamente sobre el hospedador de modo duradero, o sólo con breves interrupciones en su acción parasitaria.

### 2.4.4. Parásitos Permanentes y Parásitos Periódicos

Los parásitos permanentes viven en uno o más hospedadores toda su vida, en todos sus estadios de desarrollo constituyen ejemplo los ácaros de la sarna y los piojos.

En tanto que los parásitos periódicos efectúan un aparte esencial de su desarrollo en un momento determinado de su vida en el hospedador ya sea como ejemplares sexualmente maduros o desarrollados, como ejemplo se puede señalar los nemátodos endoparásitos, o bien en sus estadios larvales como los intra nasales, faríngeos, estomacales (larvas parasitarias de determinadas especies de moscas).

Pueden también ser clasificados los parásitos tomando en cuenta su localización con respecto a las células que constituyen o forman los tejidos. Así por ejemplo si consideramos el tejido sanguíneo y los parásitos que tienen localización en él, pueden distinguirse: parásitos **intracelulares** como las Babesias y parásitos **extracelulares**, como los tripanosomas esta clasificación se refiere casi enteramente a los protozoarios.

### 2.4.5. Hiperparasitismo y Poliparasitismo

El término **hiperparasitismo** se emplea para designar la asociación biológica en la cual un parásito a su vez se encuentra parasitado por otro.

Se habla de **poliparasitismo** cuando un hospedador se encuentra parasitado a la vez por varias especies de parásitos. En la mayoría de los casos se refiere al parasitismo gastrointestinal.

## 2.5. Hospedero Concepto

Se denomina hospedero (hospedador, parasitífero) a todo organismo vertebrado o invertebrado que garantiza la evolución de cualquier estadio parasitario (larval o imaginal) brindándole al mismo las condiciones ecológicas y fisiológicas para que ello se efectúe.

## 2.6. Distintos Tipos de Hospederos

De acuerdo a las funciones que desempeñan los hospederos se distinguen, hospederos falsos.

Existen tipos de hospederos, recibiendo cada uno diferentes denominaciones entre ellas las siguientes:

- Hospedero definitivo o final:
  - a) Obligatorio,
  - b) Principal y
  - c) complementario
  
- Hospedero Intermediario:
  - a) Primera Categoría,
  - b) Segunda Categoría y
  - c) Tercera categoría
  
- Hospedero Accidental
- Hospedero de Transporte
- Hospedero Reservorio
- Hospedero Falso

**2.6.1 Hospedero definitivo o final**, es aquel en el cual el parásito alcanza la madurez sexual y se multiplica sexualmente.

**2.6.2. Hospedero obligatorio**, es en el cual, sólo un parásito puede alcanzar su madurez sexual y no en otro.

El hospedero principal ofrece las mejores condiciones para el desarrollo, madurez sexual, reproducción y permanencia a un parásito. Este parásito puede tener otros hospederos en los cuales también alcanza su madurez sexual aunque ellos no le ofrecen las condiciones tan favorables como el hospedero principal, para diferenciarlos de este último suele designársele como hospedero complementario.

### 2.6.3. Hospedero Intermediario

El término de hospedero intermediario se emplea para señalar a los organismos vertebrados o invertebrados en el cual el parásito obligatoriamente en su forma larval

necesita pasar para realizar o efectuar algunos estadios de desarrollo larval. Algunos realizan multiplicación partenogenética en ellos (asexual).

Los hospederos intermediarios (**H.I**) pueden ser divididos en varias categorías de acuerdo al tipo de desarrollo transformación o maduración (adquisición del poder invasivo), que en ellos efectúan los estadios larvales, así tenemos:

Hospederos intermediarios de primera categoría, en los cuales las formas larvales de los parásitos no efectúan transformaciones, en ellos solo adquieren la propiedad invasiva, es decir solo sirven para que las larvas de determinados parásitos se preparen para su entrada en el hospedero definitivo (**H.D**).

En forma diferente son utilizados los hospederos intermediarios de segunda categoría, en los cuales los estadios larvales de algunos parásitos efectúan metamorfosis (muda) en su fase embrional o post-embrional, sin que ellos signifiquen que las formas larvales realicen multiplicación o reproducción.

Cuando la forma larval de los parásitos no sólo se protegen y desarrollan (mudan) sino que también se reproducen (multiplicación) asexualmente en el hospedero intermediario, este último se denomina de tercera categoría.

Algunos parásitos utilizan más de un **HI** en su desarrollo en este caso se denominan hospederos intermediarios primario, secundario, etc.

En el hospedero intermediario secundario los estadios larvales no se reproducen, pero sufren algunas etapas de autogénesis o determinado metamorfosis.

#### **2.6.4. Hospedero de Transporte, Reservorio o Auxiliar y Falso**

El hospedero de transporte se caracteriza por ser de rápida movilidad sin relación nutricional (metabolismo) con el parásito, interviniendo en la **dispersión o difusión** de los parásitos por regla general los huevos o las formas larvales permanecen poco tiempo en el interior o sobre la superficie corporal de este hospedero.

Existe un hospedero que puede estar representado por un vertebrado o por un invertebrado que no necesariamente interviene en el ciclo biológico de un parásito, no obstante, ello, cuando interviene adquiere una gran importancia epizootiológica pues permite que las formas larvales del parásito se mantenga viable en su cavidad corporal por mucho tiempo, años inclusive, este tipo de hospedador se designa como reservorio, de espera o paraténico.

Numerosas especies de animales suelen entrar en contacto con huevos o con formas larvales que poseen capacidad invasiva, sin embargo estas formas de dispersión de los parásitos son rápidamente destruida o eliminadas por parte de estos hospederos y en este caso suelen designarse como hospederos falsos.

## TEMA III: BIOLOGÍA DE LOS PARÁSITOS

### 3.1. Ciclo Biológico:

Se entiende por **ciclo biológico** (ciclo vital, ciclo evolutivo, ciclo de vida) de los parásitos, el **estudio y descripción completa de la forma o desarrollo de la existencia de los mismos**, comprende por tanto todas sus etapas o estadios que comienza al producirse la multiplicación, desarrollo embrionario, huevos, ooquistes, estadio larvarios, madurez sexual, reproducción, permanencia en el hospedero, hasta el final de su vida.

Es decir, el ciclo biológico comprende el desarrollo completo del parásito desde el momento que es fecundado el óvulo o que este se multiplica hasta su muerte fisiológica. Para poder vivir los parásitos necesitan encontrarse en medios ecológicos adecuados.

#### 3.1.1. El Medio Ecológico de los Parásitos

La **vida de un parásito** en todas sus etapas en la **mayoría de los casos se desarrolla en dos ambientes**; uno de ellos **externo** fuera del hospedero definitivo y el otro **interno** representado por el hospedero definitivo.

El **biotipo** de un parásito (considerado en un sentido estricto es la **unidad espacial** ocupada por una biocenosis, **limitada topográficamente**) no es otro que la parte del cuerpo del hospedador en el cual vive regularmente. Ejemplos son la piel para los ectoparásitos, el tubo digestivo y otras vísceras o cavidades para un endoparásito.

La ecología aplicada de los parásitos es el estudio de las funciones de las diversas partes de la Biología que estudia las relaciones existentes entre el ambiente y los organismos que en él viven. Su atención se dirige además al estudio de las relaciones mutuas entre los organismos y sus ambientes respectivos bajo las condiciones naturales.

El ambiente ofrecido por el hospedero como medio favorable a un parásito depende de la evolución presente que le permita este de acuerdo a su grado de adaptación vivir y reproducirse, para lo cual ha desarrollado medios especializados. Ejemplos, los ganchos en los ectoparásitos, aparatos de fijación en los helmintos intestinales, en este caso se consideran además las adaptaciones fisiológicas que permiten a algunos helmintos y protozoarios resistir la acción de los jugos gástricos del hospedero.

Los parásitos para vivir en su hospedero definitivo, dependen del ambiente que este les brinda, condicionado por los factores físicos, químicos ó bióticos en él existente.

Para los ectoparásitos, la temperatura corporal, la transpiración, los pelos, lana o plumaje así como las secreciones de la piel le ofrecen un medio especial, que en su conjunto puede ser considerados como un micro habitas especial.

En el estudio de los endoparásitos se determinan **factores** más numerosos y complejos, en el caso de los helmintos, entre los **físicos** se encuentra **pH** y la **presión osmótica** entre otros.

Como **químicos**, diversos **gases** presentes **CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>**; **sustancias** provenientes del **estómago** (**proteosa, peptonas, lípidos, ácidos grasos, glicerol** etc.) El **jugo enterico** secretado por las glándulas mucosas intestinales, que contribuye a la **formación del mucus** conjuntamente con las células **epiteliales, cristales de colesterol, secreción hepática y la pancreática.**

Como factores bióticos se pueden considerar la importancia de la **flora intestinal** que permite la **síntesis** de diversas **vitaminas** las cuales son necesarias para la supervivencia de determinadas especies de endoparásitos.

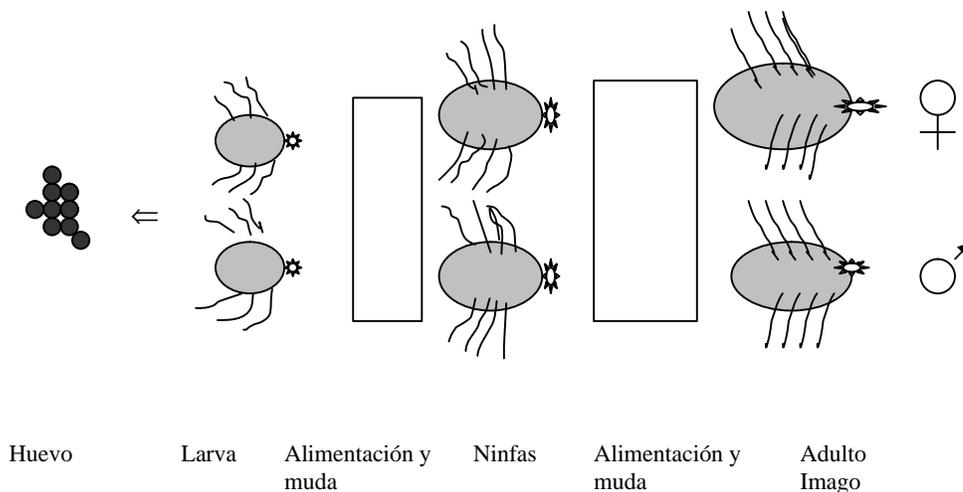
### 3.1.2. Las Fases de Desarrollo de los Parásitos

El estudio del ciclo biológico de un parásito se efectúa en la mayoría de ellos siguiendo patrones de crecimiento o transformaciones morfológicas a partir del momento en que se originan, bien por multiplicación sexual o por multiplicación asexual.

### 3.2. Artrópodos

Los **artrópodos** en sentido **general** se reproducen por **multiplicación sexual**, el resultado de la cual puede ser un **huevo larvado o una larva**. De cualquier forma a partir de este momento se producirán transformaciones que finalizaran en la fase o **estadio imaginal** (adulto)

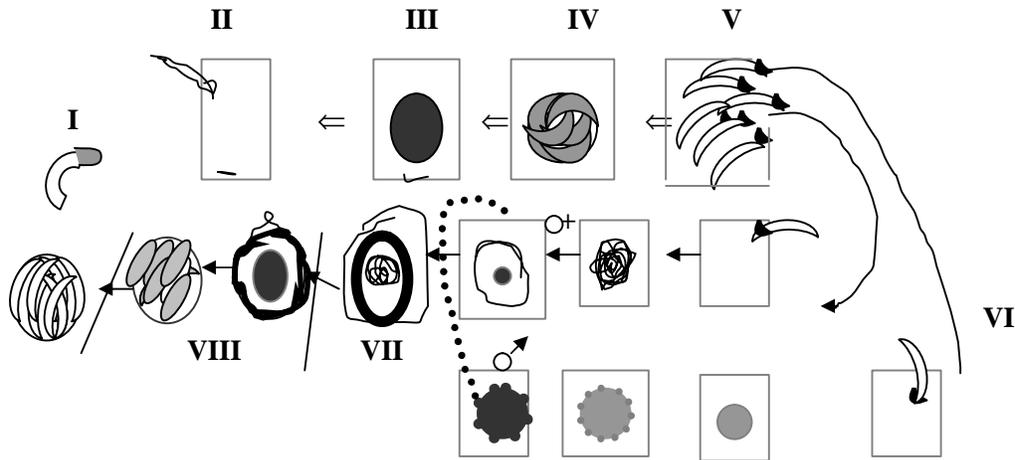
En el caso de las **garrapatas** las mismas son **ovíparas**, de los **huevos** se originan **larvas** que mediante **muda** o ecdisis darán origen a las **ninfas** y estas finalmente por el mismo proceso darán origen a los **adultos o imagos**. Este proceso está ligado íntimamente a su vida parasitaria, que rige todo el ciclo biológico.



### 3.3. Protozoarios

Los **protozoarios parásitos**, dependiendo de la especie en particular, se multiplican sexual o asexualmente. En ellos no podemos hablar de mudas ya que no necesitan de este mecanismo para crecer y finalmente multiplicarse. Su desarrollo puede ser directo o indirecto, con formación de quistes u no.

El elemento fundamental con capacidad invasiva es el denominado trofozoito (o esporozoito en algunos casos).



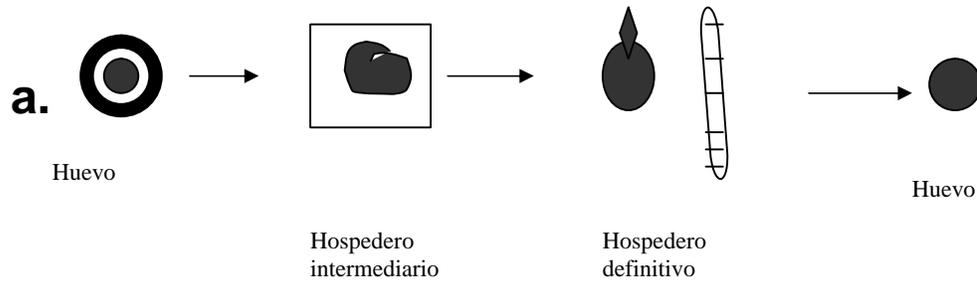
- I. ESPOROZOITOS Û FASE INFECTANTE O INVASIVA
- II-V GAMOGONIA Û REPRODUCCION ASEXUAL – MEDIO INTENO
- V –VII GAMETOGONIA Û REPRODUCCUÓN SEXUAL - MEDIO INTERNO
- VIII ESPOROGOMIA (EN EL MEDIO EXTERNO)

### 3.4. Helmintos

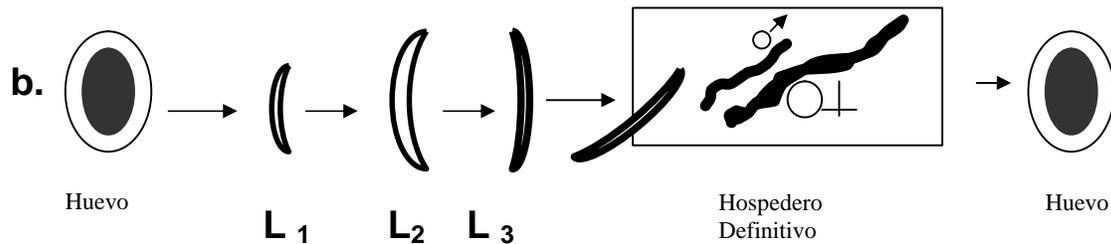
Los **helmintos parásitos** poseen multiplicación de tipo sexual aunque existen algunas excepciones. Atendiendo al resultado de esta multiplicación podemos encontrar helmintos con reproducción ovípara, ovovivípara y vivípara.

En los distintos filum que comprende a los vermes que hemos denominado como helmintos existen grandes diferencias morfológicas en las fases de desarrollo como helmintos existen grandes diferencias morfológicas en las fases de desarrollo. Ejemplo: a) cestodo y b) nematodo.

**Cestodo:**



**Nemátodo:**



En sentido general se puede decir que tanto los helmintos, como los protozoarios y los artrópodos (con algunas excepciones) desarrollan su ciclo - biológico por una parte en el medio exógeno y por otra en el medio interno o en la superficie del cuerpo de sus hospederos.

**3.5. Fase Exógena Del Desarrollo De Los Parásitos Y Su Importancia En La Lucha, Control Y Devastación De Los Parásitos.**

El conocimiento de la forma en que efectúa la fase exógena del ciclo biológico de un parásito y el de los numerosos factores a los que está sujeto es de gran importancia para el médico veterinario.

El establecimiento de las medidas de lucha y control de los parásitos se lleva a cabo sobre las bases científicas del conocimiento de los ciclos biológicos evolutivos; en la casi totalidad de los casos estas medidas se efectúan en el medio exógeno con respecto al hospedero definitivo.

**3.6. Fase Endógena del Desarrollo de los Parásitos**

La fase Endógena del ciclo biológico de un parásito comprende, desde el momento en que la forma invasiva de un parásito entra en contacto o penetra en el organismo hospedador (hospedero definitivo) su evolución, permanencia y muerte final.

En la fase Endógena existen tres etapas denominadas; **prepatente**, **patente** y **post-patente** que son evidentes en la mayoría de los ciclos de vida de los parásitos.

La etapa o período prepatente corresponde al proceso que se inicia con la penetración o invasión (activa o pasiva) del estadio con capacidad invasiva o infectiva (huevo, larva, ooquiste esporulado, larva quiste) en el hospedero definitivo dando inicio a cambios fisiológicos y morfológicos hasta que es alcanzada la madurez sexual.

El concepto de período prepatente es de tipo biológico en su desarrollo puede o no presentarse síntomas en el hospedero, denominándose al tiempo transcurrido desde la penetración (invasión) de un parásito hasta la presentación de los primeros síntomas como período de incubación. El período de incubación es un concepto clínico.

La etapa de patencia es aquella en la cual el parásito puede ser diagnosticado mediante los exámenes parasitológicos corrientes. En muchos casos se corresponde con la presentación de signos clínicos causados por la propia presencia de los parásitos.

La etapa post patente se encuentra caracterizada por la declinación de la actividad biológica y patógena de un parásito. Durante esta etapa existen dificultades para el diagnóstico de la presencia de los parásitos, sobre la base del aislamiento y observación de las formas de dispersión de dichos parásitos.

La fase endógena del ciclo biológico de los parásitos se aprecia claramente en los endoparásitos. La aplicación de este término en el ciclo biológico de los artrópodos no siempre puede efectuarse, ya que la mayoría de ellos son ectoparásitos y su vida parasitaria se desarrolla sobre la superficie corporal de sus hospedadores.

### **3.7. Importancia de la Patogenia**

Las migraciones que desarrollan los endoparásitos en su hospedero son estudiadas en la fase endógena del ciclo biológico. Durante las mismas por parte del parásito se realizan acciones dañinas para su hospedador. En otros casos los daños son causados por los parásitos adultos durante parte o la totalidad de su vida parasitaria.

La comprensión e interpretación de los estados conocidos como parasitosis y parasitiasis en sus manifestaciones en los animales domésticos, así como la forma en que los parásitos realizan sus asociaciones patógenas, solo puede ser interpretado cabalmente si se conoce profundamente la forma en que se efectúa la fase endógena del ciclo biológico de los parásitos, teniendo su aplicación en la interpretación de la patogénesis del proceso parasitario.

### **3.8. Importancia del Diagnóstico**

Los conocimientos que se obtienen del estudio de la fase endógena de los parásitos, constituyen la base que garantiza de acuerdo a la localización de los mismos, el tipo de muestra que es necesario tomar para la realización de los exámenes de laboratorio

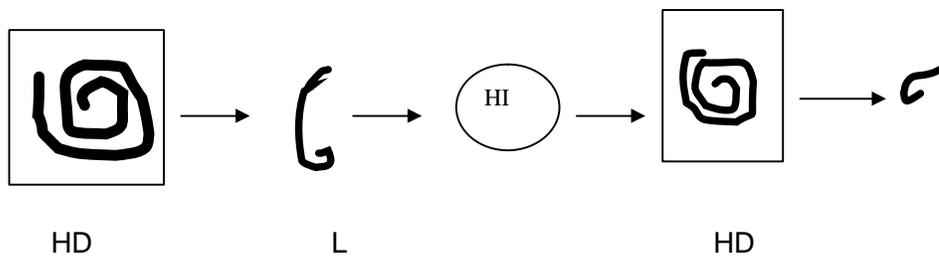
corrientes, tendentes a diagnosticar la presencia de parásitos en su hospedador, así como el método de diagnóstico a realizar.

Durante la necropsia los conocimientos que brindan el dominio del desarrollo de la fase endógena de los parásitos sobre todo en los helmintos unido al conocimiento morfológico de estos parásitos son de gran utilidad en el diagnóstico de las especies parásitos presentes.

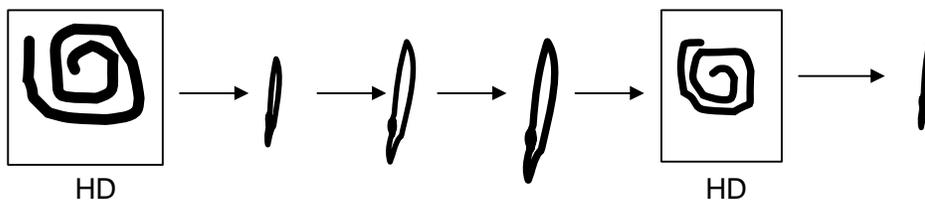
El desarrollo de la vida de un parásito en su gran mayoría puede realizarse, en el ambiente externo de dos formas: **Directo o Indirecto**

Esto está determinado, por la necesidad o no de la interpolación en dicho ciclo de los llamados hospederos intermedios (parasítiferos intermediarios). Si un parásito no requiere en la fase exógena de su ciclo biológico de un **H.I.** (hospedero intermediario) se denomina ciclo de tipo directo.

Cuando necesariamente se encuentra interpolado en su desarrollo exógeno un H.I se denomina el mismo **ciclo indirecto**.



**a) Representación del Ciclo Indirecto:** La forma de Dispersión (L) no puede infestar directamente a un nuevo **H.D** tiene que hacerse infestante en su **H.I.**



**b) Representación del Ciclo Directo:** La fase Infestante se alcanza sin necesidad de un **H.I**

Los parásitos que desarrollan ciclos biológicos directos se denominan también como parásitos monoxénicos (epizootiológicamente geohelminths, geoprotistas) y aquellos de

ciclos biológicos, indirectos heteroxenicos (epizootiológicamente biohelmintos, bioprotistas).

En un análisis más completo de un ciclo biológico directo desarrollado por un parásito solo existe un hospedero (el final o definitivo), si este es un hospedero obligatorio se puede denominar también homoxénico.

Los parásitos con ciclo biológico heteroxenicos desarrollan ciclos biológicos heteroxénicos desarrollan ciclos biológicos más complejos, ya que en el mismo intervienen uno ó más hospederos intermediarios (H.I)

Cuando solo interviene un H.I se denomina heteroxénicos, si son dos tri-heteroxénicos, al referirse a estos ciclos en su conjunto podemos designarlos como polixénicos.

### **3.9. Distintos Tipos de Desarrollo de los parásitos**

Los parásitos ya sean de ciclo directo (monoxénicos, di – xénicos, tri-xénicos tetra-xénicos) se desarrollan de forma muy variables.

#### **3.9.1 Los artrópodos**

La mayoría de los parásitos de este grupo taxonómico son ovíparos su desarrollo puede ser resumido de la siguiente forma:

1. Especies que se desarrollan sobre el hospedero

Todos los estadios se efectúan sobre o en el cuerpo del hospedero (huevo – larva – imago). Es típico de los ácaros productores de sarna. Los piojos poseen igual desarrollo.

2. Especie que se desarrollan alternando estadios sobre el animal con otros en el medio exógeno

- a) Estadios, larvales de ninfa e imaginales desarrollados sobre el animal (hospedero) de forma continuada o alternante; la fecundación puede o no efectuarse sobre el mismo. La oviposición se efectúa en el medio exógeno Ej. Los ixódidos (garrapatas)
- b) Solamente las formas adultas realizan vida parasitaria (las hembras) y esta no es en forma continua. La reproducción y desarrollo posterior lleva a cabo en el medio exógeno Ej. Culíciclos (mosquitos)
- c) Solo realizan vida parasitaria los estadios larvales en la superficie o en el interior del organismo hospedador Ej. Larvas parasitarias de moscas (gusanera de las heridas o miasis).

En general todos ellos pasan por los siguientes o algunas de las siguientes etapas, huevo, larva, ninfa, pupa, imago.

### 3.9.2. Los protozoarios

Son los parásitos de organización más sencilla, desarrollan ciclos de vida en la mayoría de los casos complicados. Para efectuarlo pueden hacerlo directa o indirectamente, con multiplicación sexual o asexual en algunos grupos taxonómicos existen ambos tipos de reproducción, denominándose reproducción alternante.

El flagelado *Trichomona foetus*, desarrolla su vida corrientemente sin efectuar una fase exógena, pasando de un hospedero definitivo a otro por medio de la cópula. No desarrolla formas quísticas de resistencia, su multiplicación es asexual por fisión binaria longitudinal.

Los coccidios (desarrollo coccideo) también desarrollan ciclo directo en la mayor parte de los casos, pero su reproducción es alternante desarrollando los procesos agamogonía, gametogonía y esporogonía; poseen fase exógena y forman quistes.

Las babesias desarrollan ciclos biológicos (dos hospederos) y su desarrollo en parte se encuentra en discusión.

El taxoplasma y los sarcopordios, desarrollan ciclos parecidos al de los coccidios pero a diferencias de ellos, pueden efectuarlos en forma directa o indirecta condicionando por factores bióticos que intervienen en el mismo.

### 3.9.3. Los helmintos

Desarrollan ciclos biológicos directos (geohelmintos) o indirectos (biohelmintos). Su reproducción puede ser sexual y en algunos casos asexuales. En las formas adultas se plantea también la posible reproducción de tipo asexual.

La clase **Tremátoda** del Phylum **Platyhelminthes** se encuentra integradas por especies que en su **mayoría** son **hemafroditas** y por tanto en ellas se reproducen por **autofecundación** y **fecundación cruzada**. Son parásitos internos o externos. Con ciclos biológicos **directos** en la mayoría de los **Monogéneos** o **indirectos** en los **Digéneos**, en estos últimos el **H.D** es corrientemente un **vertebrado**. Sus elementos **jóvenes** producidos durante el ciclo biológico de las especies del orden Digénea **no se parecen a los adultos**.

Los **estadios**, formas o etapas en el desarrollo de un tremátode **Digéneo** se denominan **huevo - miracidio - esporocitos – redia - cercaria, tremátodo joven y tremátodo adulto**.

Los **huevos** de los tremátodos **digénicos** al ser **expulsados** del organismo hospedador (**H.D**) puede ya contener el **miracidio** formado, en otros casos el **miracidio** se **desarrolla** en el interior del **huevo** en el **ambiente** exterior.

El **miracidio** penetra en el **H.I** después de salir del huevo, en forma **activa** o **pasiva**, en el interior de este, se **transforma** en un **esporocisto** que experimenta una **multiplicación** (reproducción por **partenogonía**, originándose las denominadas **redias**, las que por el mismo modo de reproducción (**asexual**) puede según la especie de que se trata dar origen a **redias hijas** y estas **redias nietas** o **cercarias**.

Las **cercarias** son organismos que tienen gran **movilidad** por poseer **cola** impulsora que puede ser **simple** o doble (**bífida**). De acuerdo con el comportamiento biológico posterior de las cercarias no pueden realizar el **enquistamiento** sobre las **plantas**, necesitando para ello penetrar o ser **ingeridas** por otro H.I (**2do. H.I**) donde se enquistan, en este caso se denominan **metacercarias**.

Es importante también el comportamiento de las cercarias de otros tremátodes, las que al **abandonar** el **H.I** no se enquistan poseen cola bífida y la propiedad de **penetrar activamente en el H.D** las que desarrollan esta modalidad se denominan **furco cercarias**

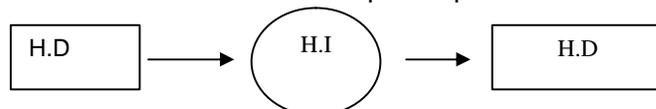
El desarrollo biológico de los trematodes digeneidos se pueden dividir en cuatro etapas en las que se incluye la fase de desarrollo en el interior del H.D.:

1. **Embriogonia:** desde la fecundación al huevo (óvulo) hasta la eclosión del miracidio, puede efectuarse en el interior del tremátode o en el ambiente externo.
2. **Partenogonia:** Comienza con la penetración del miracidio en el H.I termina con la salida de las cercarias producidas.
3. **Cystogonia:** Proceso mediante el cual las cercarias se enquistan, se efectúa en pocas horas.
4. **Maritogonia:** Comprende todo el proceso de desarrollo y permanencia del tremátode en el macroorganismo es decir HD (tremátode joven y adulto)

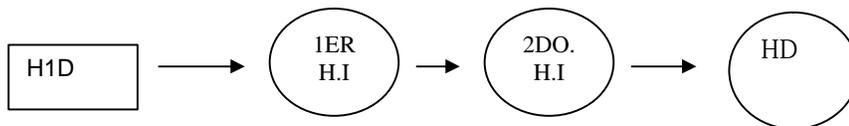
Las formas infestante en todos los casos son las cercarias maduras (adolescarias, metacercarias, furcocercarias, etc.

De acuerdo con las características, leyes que rigen el ciclo biológico de los trematodes Digeneos pueden dividirse los mismos atendiendo a los siguientes tipos:

1. **Tipo Fasciolideo:** Correspondiente a los trematodes di-xénicos, se efectúa de varias formas de acuerdo con la especie que se estudie.



2. **Tipo Opistorchideo:** Especie de tremátodes digeneos, tri-xénico



3. **Tipo Alarideo:** Especie de Trematode Digeneos Tetra-xénico



Los **cestodes**, desarrollan ciclos biológicos en su casi totalidad con interpolación de H.I (parasítiferos intermediarios). Distinguiéndose las siguientes etapas, huevo - larva - adulto hermafrodita.

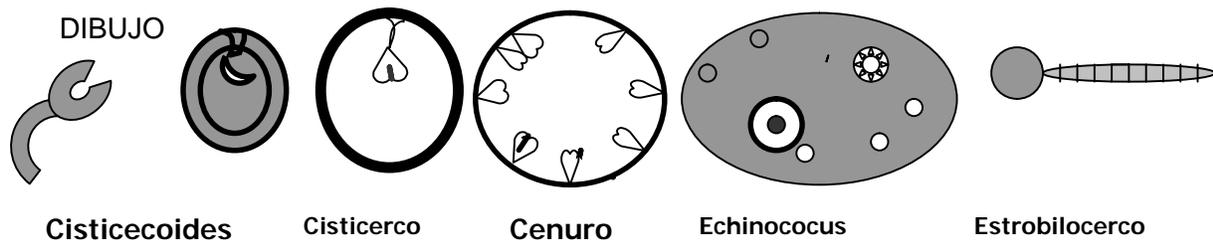
Los cestodes del sub-orden **Pseudoplidea** poseen ciclos biológicos que en sus primeras etapas tienen parecido con el de los trematodes Digeneos.

Los **cestodes** de este sub-orden **eliminan huevos** que salen al medio **exterior** con las **heces** y que se **parecen** morfológicamente al de los **trematodes**, en el ambiente externo y en **medio húmedo** (agua) se **desarrolla** el estadio **larval** denominado **coracidio** que **abandona el huevo** y **nada** para facilitar el contacto con el **parasítifero intermediario**. Las etapas de **desarrollo** en los H.I (1ero y 2do) se denominan **procercoide** y **plerocercoides**, estos cestodes (Pseudophyllidea) desarrollan ciclos biológicos **tri-xénicos**.

Los **cestodes** del sub-orden **Cyclophyllidea** por sus características morfológicas y fisiológicas en la mayoría de los casos sus **huevos** son **expulsados** al **medio** exterior en el interior de los **proglotidos** con las **heces** fecales de sus **H.D**, para continuar su desarrollo necesitan ser **ingeridos** por los parasítiferos **intermediarios**.

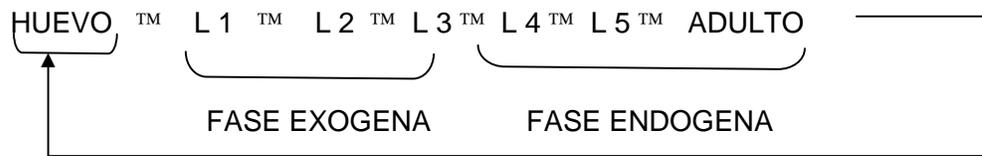
Los **H.I** de estos cestodes pueden encontrarse entre los **invertebrados** y los **vertebrados**, en los cuales **desarrollan** fases **larvarias**, cuando se efectúa en los **mamíferos** el efecto de las **formas larvarias** de los mismos puede **causar** en ellos **mayores perjuicios** que la presencia de los cestodes **adultos**.

Las **formaciones larvarias** de los cestodes Cyclophyllidea se denominan en forma diferente antecediendo a su **morfología** y en parte a sus **H.I** distinguiéndose entre otras las siguientes **denominaciones** el **Cistercoide**, **Cisterco**, **Cenuro**, **Echinococcus**, **Estrobilocerco**, que constituyen en cada caso el **estadio invasivo**, necesitando penetrar en el **H.D** para desarrollarse como cestode **adulto**.



Los **parásitos** del Phylum **Nemathelminthes**, pueden efectuar desarrollo directo (geonemátode) o indirecto (bionemátode) en ambos las etapas del desarrollo son: Huevo -fase larvaria (5 por lo general) y los estadios adultos machos y hembra.

La reproducción es de tipo sexual y el resultado de la misma puede ser según la especie de nemátode un huevo, un huevo larvado o una larva.



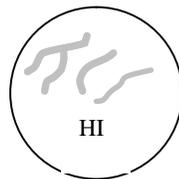
**Estadios del Ciclo Biológico de los Nemátodos**

La forma infestante corresponde al tercer estadio larval (L3) existen como forma libre, en el ambiente o puede estar incluida dentro del huevo, en este caso se denomina huevo de inclusión larval correspondiente al estadio de L2 típico para los Ascaridatas y la mayoría de los Tricocephalata.

**FORMAS INFESTANTE DE LOS NEMATHELMINTOS (Nemátodes)**



**L<sub>3</sub> libre**



**L<sub>3</sub> en un HI en fase de transporte**



**L<sub>2</sub> inclusión larval**

**TEMA IV:**  
**Relación Hospedero Y/O Parásitos Con Las Condiciones Ecológicas**

**4.1. Relaciones de los parásitos con las condiciones externas**

El estudio de los ciclos biológicos de los parásitos permite seguir las dos fases del desarrollo biológico de los mismos y hacer una división tomando en cuenta las condiciones ecológicas en las cuales se desarrollan, pudiéndose dividir el ciclo biológico desde el punto de vista ecológico en:

- A) **Condiciones ecológicas de primer orden o grado:** comprende la fase endógena
- B) **Condiciones ecológicas de segundo orden o grado:** comprenden las fases exógenas, las que pueden estar o no presentes de acuerdo al tipo de especie de parásito y el hospedero intermediario.

Las condiciones ecológicas de segundo grado u orden tienen una influencia decisiva en el desarrollo de los estadios pre invasivos, para la supervivencia de los estadios invasivos al hospedero definitivo, siendo el eslabón más importante en la Biología de los parásitos.

**4.1.1 Factores físicos del ambiente**

Los factores físicos del ambiente son variados entre los más importantes que afectan las condiciones de los parásitos están: el medio, el sustrato, la temperatura, el sol – radiación y luminosidad.

- **El medio:** es la materia que rodea inmediatamente el organismo (parásito) y con el cual mantiene este, intercambios. Se trata siempre de un líquido o de un gas pero por regla general se trata de aire y agua.

La palabra medio por lo general se trata en un sentido limitado, distinguiéndose del sustrato o superficie sobre el cual vive el organismo, el hecho de que el agua y el aire constituyan los medios fundamentales, determinan la división del mundo en dos ambientes: el terrestre y el acuático.

Desde el punto de vista clínico, los parásitos desarrollan una parte de su vida en un ambiente especial que esta constituido por el hospedero definitivo, pudiéndose considerarse durante la vida parasitaria al medio constituidos por aquellos tejidos u órganos sobre los cuales se han desarrollado selectivamente los mismos.

- **El sustrato:** es un factor ecológico tan importante como el medio. El sustrato es la superficie sobre la cuál se apoyan o desplazan los organismos o material sólido en cuyo interior transcurren total o parcialmente su vida.

Las necesidades fundamentales para el organismo satisfechas por el sustrato son: soporte, abrigo y alimentación. Existen muchas sustancias que pueden servir de sustrato:

- a) Películas superficiales que forma el agua son utilizadas como sustrato por muchos organismos tanto del reino animal como vegetal. Ejemplo: muchos coleópteros, gastrópodos pulmonados, y otros insectos que sirven como hospederos intermediarios para muchas especies de parásitos
- b) Los sustratos más importantes para muchos organismos que viven en el ambiente acuático, lo constituyen: rocas, arena y barro y en el ambiente terrestre: las rocas, arena, suelo y otros materiales como los productos animales y vegetales.

Desde el punto de vista de la parasitología, hay que saber que muchos insectos, ácaros, lombrices de tierra y otros invertebrados, los cuales sirven de hospederos intermediarios para muchas especies de biohelmintos de importancia en veterinaria, pasan la mayor parte de su vida sobre la tierra. Prácticamente esto significa que las parasitosis que ellos ocasionan están limitadas a aquellas zonas que presentan en el suelo condiciones favorables para la vida de estos tipos de hospederos intermediarios.

La microfauna del suelo también regulada por las condiciones químicas del mismo, por su compactabilidad, sequedad y otras características físicas.

Los sustratos utilizados por las plantas y animales no se limitan a los objetos inanimados, sino también a las superficies o cavidades de otros organismos. Muchos parásitos de importancia en medicina veterinaria y humana utilizan la superficie del cuerpo de su hospedero como sustrato como el caso del arador de la sarna y en el caso de los parásitos intestinales el epitelio intestinal

- **El agua:** La cantidad de agua permite la división del ambiente en acuático y terrestre. La mayoría de los parásitos de importancia veterinaria y humana en la fase exógena de su evolución puede permanecer y desarrollarse en sitios húmedos, es decir no pueden permanecer y desarrollarse en ambientes acuáticos o en medios completamente secos.

Por ejemplo todos los nemátodos y los cestodos, en su fase exógena tienen las condiciones más favorables para su desarrollo y supervivencia en un hábitat húmedo.

El grado de resistencia contra la sequía depende de las especies de parásitos como de los diferentes estadios evolutivos. Así por ejemplo la forma invasiva del género *Haemonchus* puede resistir varios meses de sequía, la mayoría de los tremátodos desarrollan su fase exógena en ambientes acuáticos y en hábitats secos pueden vivir y desarrollarse pocos parásitos, siendo los más resistentes a la sequía los quistes de coccidios.

➤ **La temperatura:** es el factor ecológico más conocido. Las amplias variaciones de temperatura y su influencia son bien marcadas por lo que constituye un factor decisivo para el desarrollo y distribución de animales y plantas.

Desde el punto de vista biológico y parasitológico son importantes las temperaturas máximas y mínimas dentro de las cuales pueden vivir los parásitos y las temperaturas óptimas para su desarrollo.

**a) Temperaturas mínimas de supervivencia:**

Es la temperatura más baja donde ya es imposible la supervivencia, dependiendo desde luego del período de exposición a la misma.

La **temperatura mínima efectiva**, corresponde a la temperatura más baja en que el parásito puede vivir indefinidamente en estado activo.

La **temperatura máxima efectiva**, corresponde a la mayor intensidad calorífica bajo la cual el organismo puede seguir viviendo en estado de actividad.

**b) Temperatura máxima de supervivencia:** Es la temperatura más alta que es imposible sobrevivir al organismo dado.

**c) Temperatura óptima:** Como regla general es la media entre la temperatura mínima y máxima efectiva del organismo dado.

El ámbito de temperatura efectiva para los parásitos es entre 8 °C y 40 °C (centígrados), pero esto no significa que la intensidad de los procesos biológicos es la misma en el transcurso del ámbito de temperatura efectiva. El desarrollo (embriogonía) de la mayoría de los huevos de parásitos empieza de 10° a 12 °C, pero la intensidad de ese desarrollo hasta los 18°C – 20°C es muy lento, de 20°C a 30°C el proceso es muy rápido y entre 30°C y 32°C baja paulatinamente. Siendo entre 20 y 30 °C, la temperatura óptima para el desarrollo de los huevos, formas larvarias de geohelminintos y formas larvarias de biohelminintos en los hospederos intermediarios.

Temperatura	Intensidad de desarrollo	Etapas de desarrollo
0 a 40 °C, t - efectiva	- parásitos pueden vivir	- <b>Todas las formas</b>
10 a 12 °C	- Inicio de desarrollo	- <b>Huevo</b>
18 a 20 °C	- Lento	- <b>Huevo</b>
20 a 30 °C, t - optima	- Rápido	- <b>Huevos, formas</b>
30 a 32 °C	- Baja paulatinamente	- <b>larvarias</b>

#### 4.1.2 Factores químicos

La composición química del suelo influye sobre los animales tanto directa como indirectamente, debido a su alimentación. Por ejemplo los caracoles terrestres que poseen conchas calcáreas abundan principalmente en suelos ricos en cal, tal como la familia *Helicidae*, que sirven como hospederos intermediarios de nemátodos causantes de la neumonía verminosa de los pequeños rumiantes.

Por otra parte las concentraciones de oxígeno y anhídrido carbónico, pueden acelerar, detener, retardar o impedir el desarrollo biológico de los parásitos.

#### 4.2. Relaciones del hospedero con las condiciones externas

Los hospederos al igual que sus parásitos, experimentan o sufren la acción de los factores ecológicos sean estos físicos, químicos ó biológicos, que condicionan su estado fisiológico.

##### 4.2.1 Factores Abióticos:

Los factores físicos y químicos, sobre todo los primeros y entre ellos la temperatura, la iluminación, la radiación influyen sobre el estado de salud de los animales domésticos y en mayor grado sobre los animales pertenecientes a raza no adaptadas al medio ecológico donde se mantienen en explotación, de esta forma determinar que los mismos sean más susceptibles ante las invasiones parasitarias.

Los factores físicos y químicos actúan determinando las condiciones ecológicas que permiten la existencia de poblaciones de hospederos intermediarios que garantizan la circulación de los bioparásitos.

En el caso de los H.I en nuestras condiciones los factores abióticos, temperatura y humedad constituyen elementos importantes en la permanencia de las poblaciones formadas por ellos. Los factores abióticos en nuestras condiciones permiten prácticamente que se encuentre asegurado durante todo el año uno de los elementos fundamentales para la circulación de los bioparásitos existente.

Las cadenas alimenticias constituyen factores bióticos de la que dependen los hospederos, siendo utilizados por los parásitos para el desarrollo de sus ciclos biológicos sobre todo para los bioparásitos.

El estado de nutrición dependiente del régimen alimenticio en el que mantenemos nuestros animales en explotación determina en algunos casos que dichos animales se encuentren en condiciones biológicas desfavorables, creando estados de predisposición ante las enfermedades de todo tipo, ya sean carenciales, bacterianas, verídicas o parasitarias en sentido estrecho.

La actividad que desarrolla el ser humano en la explotación de los animales domésticos es un factor biótico de gran influencia sobre estos hospederos que al estar sometidos a explotación intensiva sino es atendido convenientemente los puede llevar a estados de desventajas frente a los ataques de los parásitos.

Este factor biológico puede actuar en forma contraria impidiendo el contacto entre los parásitos y sus hospederos mediante el establecimiento de medidas que dificultan el desarrollo de los parásitos existentes, disminuyendo sus poblaciones y el contacto con sus hospederos.

#### 4.3. Forma de Invasión de los Animales por los Parásitos

La invasión, penetración o contacto de un parásito o de sus formas con capacidad invasiva en los hospederos definitivos se determinan en la mayoría de los casos es el establecimiento de las relaciones parásito - hospedero es decir la asociación parasitaria con todas sus consecuencias.

La invasión o infestación parasitaria se efectúa por aquellos estadios del desarrollo biológico de un parásito que posea esta capacidad y que garantiza el desarrollo evolutivo posterior de dicho parásito. Se consideran como **elementos con capacidad invasiva** de un parásito, los **esporozoitos**, o **trofozoitos**, las **cercarias maduras**, **enquistadas** o no en los tremátodos, los **huevos** y los diferentes **larvoquistes** en el caso de los cestodes, los **cystocanthos**, **L<sub>2</sub>** ó **L<sub>3</sub>** y principalmente estas últimas en la mayoría de los nemátodos, y los estadios **larvales** o **imagos** en los artrópodos.

Todos estos elementos para penetrar o alcanzar la superficie corporal de sus hospederos lo realiza de dos formas:

- a) **Forma activa:** cuando un estadio parasitario **invade** a su hospedero por sus **propios medios**, estamos en presencia de la forma activa, algunas cercarias de trematodes, larvas de acantocefalos tienen la capacidad de penetrar activamente a través de la piel intacta de sus hospederos.
- b) **Forma pasiva:** la invasión o contacto de las formas con capacidad invasiva está implicada en la ecología y ligada de alguna manera alimentaria en aquellos parásitos biológicamente capaz de continuar su desarrollo en el hospedero puede contaminar el alimento o el agua y ser deglutido por el hospedero o bien puede hallarse enquistada en el pasto, forraje o agua, o en el cuerpo de su hospedero intermediario. En todos estos casos el parásito no penetra activamente en el cuerpo del hospedero, necesita en la mayoría de los casos ser ingerido por el propio hospedero.

#### 4.4. Las Vías de Penetración

Las vías de penetración o puertas de entrada o zona corporales en las que se establecen la penetración o el contacto entre los estadios parasitarios con capacidad

invasiva y sus hospederos son varias y dependen de si se trata de un ecto o endoparásito de la forma de invasión que utilice.

La invasión de la mayoría de los artrópodos se efectúa mediante el contacto de la forma parasitaria con la superficie corporal (piel o pelos o plumas) de su hospedero, en muchos casos se lleva a cabo en forma activa, ejemplo de ello lo constituyen entre otros los piojos y las garrapatas.

La piel constituye una vía de penetración para algunos trematodes cuyas cercarias con capacidad invasiva mediante sus propios medios penetran activamente a través de la misma tras producirse el encuentro con el hospedero es decir en forma activa. Algunos **nemátodes** como los **anquilostomas** y los **estrongiloides** cuyas formas invasivas se encuentran en la piel del hospedero, la invasión en estos casos son en forma activa.

Teóricamente todas las aberturas u orificios externos del organismo hospedero pueden constituir vías de entrada para las formas invasiva de los parásitos. En la práctica dos son las de mayor importancia, la **boca** y las aberturas externas de los **órganos reproductores**.

La boca constituye las vías más utilizadas por los diversos tipos de parásitos, ya que muchas de las formas invasivas de los parásitos se encuentran presente en los alimentos o en el agua de bebida de los animales.

Los órganos genitales (aberturas externas de los órganos reproductores), constituyen la vía utilizada por algunos protozoarios **Trichomona foetus y Tripanosoma esquiiperdum**, la transmisión se efectúa mediante contacto sexual, entre el animal parasitado (portador o animal enfermo) y el sano.

Existen además dos vías de invasión (infestación, penetración) de gran importancia en parasitología y epizootología de los parásitos, la transplacentaria y transovárica.

La vía transplacentaria es utilizada por algunas especies de parásitos para invadir a los fetos en el útero materno. Un ejemplo lo constituye las larvas del nemátode **Toxocara canis**, las que pasan de la madre (perra) al feto (futuro cachorro) durante su vida intrauterina.

El término vía transovárica o infestación transovárica se refiere a la invasión de los huevos de hospederos y la transmisión a través de ello, de la infestación a la segunda generación del hospedero originada de dichos huevos, mecanismo que se repite prácticamente generación tras generación, como un medio de asegurar la existencia y circulación de algunos parásitos. Un ejemplo importante de este mecanismo es la invasión de los huevos de las garrapatas con especies de protozoarios pertenecientes al género **Babesia**.

Esta vía es utilizada también para desarrollar su ciclo biológico del protozoario **Histomona meliagridis**, parásito de las aves que utiliza como H.I al nemátodo **Heterakis gallinae**.

#### **4.5. Influencia del Régimen Zoohigiénico en las Invasiones Parasitarias**

El régimen zoohigiénico que se establece en la cría de los animales domésticos de importancia económica tiene gran importancia ya que constituye uno de los factores que condiciona, facilitando o no las invasiones parasitarias.

Las características del terreno, instalaciones, manejo y tipo de alimentación, higiene del parto, de las crías y del ganado en general tienen su influencia negativa o favorable en las invasiones parasitarias y por tanto en las parasitosis que puedan afectar la productividad e incluso la vida de los efectivos ganaderos.

En la medida que se implanten medidas zoohigiénicas más rigurosas se impedirán las invasiones parasitarias y las pérdidas directas e indirectas que se derivan de las parasitosis y las parasitiasis.

**TEMA V:  
DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA Y ESPECIFICIDAD DE LOS  
PARÁSITOS**

**5.1. Distribución Geográfica De Los Parásitos**

**5.1.1 Los Factores Principales que actúan en la Distribución Geográfica de los Parásitos**

La distribución geográfica de los parásitos se encuentra íntimamente ligada a la de sus hospederos, estos últimos son característicos y se han originado en las llamadas zonas faunísticas, llamándose así a determinadas regiones del globo terráqueo en los cuales existen características similares de temperatura, humedad, presión, etc., que condicionan el desarrollo de la fauna general y específicamente de los parásitos y por tanto de las parasitosis que ellos pueden causar.

**5.1.2. Regiones son las siguientes:**

Región Paleártica, Región Neártica, Región Neotrópica, Región Oriental y Región Australiana

Es difícil entender que un parásito no puede existir donde no se encuentran sus hospederos. Un factor interesante es el hecho de que un parásito puede adquirir diferentes hospederos intermediarios puede no ser el más adecuado, mientras los demás factores que determinan el desarrollo del ciclo permanezcan constantes, por tanto la aparición del parásito en cuestión y de las enfermedades que él pueda ocasionar no es frecuente.

Se conoce casos en los cuales un parásito tiene un hospedero intermediario principal y algunos otros que son menos adecuados, por ejemplo la enfermedad conocida con el nombre de Fiebre de las costas del Este de Africa es transmitida por la garrapata ***Rhipicephalus appendiculatus*** y también por otras especies de género ***Thipicephalus***, sin embargo hasta ahora el protozoario ***Theileria parva***, considerada por muchos el más patógeno de la familia ***theileriidae***, no es problema en regiones donde su hospedero intermediario principal (***Rh appendiculatus***) está ausente.

Digno de señalar con relación a la distribución geográfica de los parásitos, son las relaciones filo - genéticas con sus hospederos. Generalmente se acepta que si dos especies de hospedero definitivos alojan la misma o dos especies de parásitos íntimamente relacionados, los hospederos definitivos han tenido su origen en el mismo centro geográfico, en un antepasado común que alojaba el parásito y son por consiguiente muy afines.

Esta afirmación, sin embargo debe ser aceptada con cierta reserva ya que los parásitos adquieren algunas veces nuevos hospederos producto del contacto continuo y de la adaptación del parásito a varios hospederos.

Así por ejemplo el tremátodo *Fasciola hepática*, que normalmente aparece parasitando a los rumiantes, puede encontrarse en conejo, o en otras especies de animales domésticos y salvajes o de vida libre.

Algunos parásitos, como los piojos y cestodos de las aves, se consideran tan específicos que pueden ser utilizados para indicar el grado de parentesco en relación con la clasificación de sus hospederos.

### 5.3. Foco de infección en la naturaleza

En las zonas no habitadas por los animales domésticos ni por el hombre constituyen reservorios de parásitos (focos de infección), pues los agentes patógenos y sus transmisores están difundidos entre los animales superiores e inferiores que sí habitan la zona, tales como: lobos, chacales, y otros carnívoros, buitres y otras aves, ratones y otros roedores, reptiles, moscas, mosquitos, garrapatas, etc. sin ser agentes patógenos para ellos.

### 5.4. Especificidad de los Parásitos

Numerosos parasitólogos han analizado las relaciones existentes entre los parásitos y sus hospederos, estableciendo lo que se conoce con el nombre de **Parasitología Funcional**, que estudia e investiga las relaciones entre el parásito y el hospedador tomando como base los fenómenos antígeno – anticuerpo (inmunobiológicos) que comienzan desde el momento de la entrada del parásito en el hospedero (infestación – invasión) y termina con la salida o destrucción del parásito.

**Desde este punto de vista se pone gran atención a los siguientes aspectos:**

- Infestación (invasión) es decir a la penetración del parásito en el hospedero.
- Al desarrollo y permanencia del parásito en el hospedero.
- A la salida del parásito del organismo hospedador conocido con el nombre de formas de propagación o de dispersión.
- Al tiempo de permanencia del parásito en el ambiente exterior o en el organismo de uno o más hospederos.

La relación entre el parásito y el hospedero puede ser cualitativamente variable y se expresa mediante el término de la especificidad del parásito frente a los hospederos.

#### 5.4.1 Concepto General de la Especificidad

Se entiende por la especificidad de un parásito a algún o algunos hospederos (evolución de la polifagia o la monofagia) al resultado de un proceso histórico – evolutivo, bajo la influencia de factores ambientales, que han determinado la localización de un parásito en la superficie o en el interior del cuerpo de uno o varios hospederos durante parte o toda la vida.

La especificidad por tanto es la adaptación del parásito al hospedero u hospederos relacionada con la influencia histórica de los factores ambientales, para cierto lugar y cierta época.

Los **factores** que influyen en la **especificidad** son variables entre ellos por su importancia deben tenerse en cuenta, los dependientes del propio parásito, las reacciones hormonales del organismo hospedador.

La especificidad hospedera puede plantearse con respecto al hospedero final en los parásitos de ciclo biológico directo y en relación además al hospedero intermediario en el caso de aquellos que poseen ciclo indirecto.

#### 5.4.1.1. Especificidad Estricta

Se conoce también como **especificidad absoluta**, es típica para algunos parásitos que se denominan también como **estenoxénicos**, y se refiere a aquellos parásitos que solo pueden desarrollarse, vivir y multiplicarse exclusivamente en una especie de hospederos determinado.

Presenta especificidad estricta entre otros el cestodes Taenia - ***Rhynchus saginata*** (tenia solitaria) del hombre, los piojos, en una amplia escala, entre los protozoarios ***Tripanosoma lewisi*** (flagelado de la rata).

#### 5.4.1.2. Especificidad Relativa

Es propio de aquellos parásitos que han desarrollado adaptarse a un mayor número de hospederos.

Fasciola hepática es un ejemplo típico entre los tremátodos, ya que posee numerosos hospederos finales, su hospedero principal es la oveja, en tanto podemos considerar como hospedero complementario a los grandes rumiantes, equinos, asnos, conejo, cerdo y muchos otros vertebrados en los cuales es capaz de vivir y multiplicarse. También muchas especies de garrapatas poseen varios hospederos al igual que el protozoario ***Toxoplasma gondii*** por su capacidad para parasitar y multiplicarse en gran número de hospedero.

Los fenómenos principales que condicionan la cantidad de hospederos para los parásitos son las siguientes:

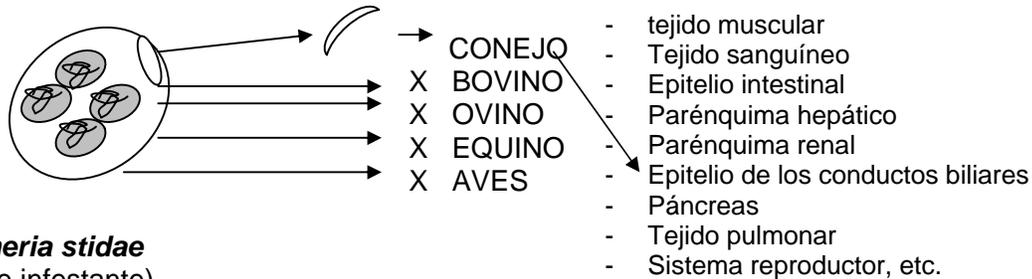
- Condiciones bioquímicas óptimas para la vida de los parásitos en el organismo hospedante.
- Las propiedades estructurales y funcionales del organismo hospedero que posibilitan la penetración del parásito.
- Las relaciones alimenticias y las relaciones que aseguran el contacto permanente del parásito con los hospederos correspondientes.

### 5.4.1.3. Especificidad Tópica

El concepto de especificidad tónica, expresa la adaptación del parásito a la vida parasitaria en los órganos corporales correspondiente (endoparásitos) o en ciertos lugares de la superficie corporal (ectoparásito).

La especificidad tónica o regional es muy marcada en la mayoría de las especies de los diferentes Phylum o Fila. Casi la totalidad de los cestodes se localizan en los animales domésticos a nivel del intestino en su estado adulto.

El protozoario *Eimeria stidae* se localiza a nivel del hígado en el conejo y es su hospedero obligatorio.



#### Ejemplo del Comportamiento de la Especificidad de Hospedero y Tópica de un Parásito

En los ectoparásitos se ha comprobado los fenómenos de especificidad tónica intercurrentes. Se ha investigado que los ácaros de la sarna tienen no solamente hospederos específicos en los cuales son capaces de producir enfermedades sino también que su localización es específica en la superficie corporal de los animales domésticos sobre todo en los comienzos de la invasión, estas zonas son llamadas nido o foco primordial a partir del cual comienza siempre el desarrollo y multiplicación de dichos ácaros.

Desde el punto de vista de la especificidad tónica se plantea que como regla general los parásitos solamente pueden efectuar funciones vitales en ciertas regiones específicas de sus hospederos.

La especificidad tónica o regional está representada por la localización específica del parásito en cierto órgano o tejido o en determinada región de la superficie o corporal del hospedero. El conocimiento de la especificidad tónica de los parásitos en sentido particular es importante debido a que es de gran ayuda en:

- El diagnóstico mediante la autopsia.
- El diagnóstico de laboratorio.
- El diagnóstico clínico.
- Desde el punto de vista terapéutico.
- Desde el punto de vista epidemiológico.

#### 5.4.1.4 Especificidad de las Épocas Anuales

No ha sido estudiada suficientemente. Depende de los factores ambientales que tienen carácter diferente en el curso del año y está en relación con factores biológicos de los propios parásitos que condicionan sus poblaciones.

Las invasiones de cestodos y tremátodos dependen de hospederos intermediarios y tienen lugar preferentemente en las épocas anuales con temperaturas altas, generalmente se puede decir que la especificidad temporánea o de épocas anuales está condicionada por los siguientes factores:

1. El desarrollo de los gérmenes parásitos en el ambiente exterior.
2. La permanencia de los gérmenes parasíticos en los hospederos intermediarios en las condiciones ambientales desfavorables. Cuando los parásitos son de ciclo directo en la mayoría de los casos poseen una protección extraordinaria formada por la cáscara gruesa del huevo o el ooquiste, tales son los casos de los huevos de Ascaridatos y de numerosos quistes de los protozoarios.
3. La elección del hospedero adecuado para el parásito de acuerdo con el proceso de evolución es decir la adaptación del parásito a un cierto hospedero intermediario.
4. Los transmisores capaces de guardar y proteger las fases larvales de gran número de parásitos y en las condiciones favorables transmitir los mismos a los hospederos correspondientes.

#### 5.4.1.5. Especificidad de la Edad

Expresa el fenómeno mediante el cual el parásito realiza la asociación parasitaria de modo diferente de acuerdo con la edad del hospedero.

La edad del hospedador puede determinar una alteración en su propio bioambiente. Hasta tal punto que pueda detener o impedir el desarrollo de los parásitos.

En muchas especies de caracoles que actúan como hospederos intermediarios solamente son receptivos los individuos jóvenes a la invasión de **miracidios**. Los pollitos jóvenes de algunos días de nacidos que carecen de células mucosas en su intestino, son invadidos fácilmente por el nemátode **Ascaridia galli** en tanto que las aves de más edad resultan mucho más resistente al desarrollo de este nemátodos.

Las especies del género **Toxocara**, parásitos de los carnívoros, se desarrollan fácilmente en los cachorros pero no completamente en los perros adultos, en ellos solamente en condiciones especiales pueden llegar a implantarse en el intestino.

**TEMA VI:  
RELACIONES PARÁSITOS – HOSPEDEROS  
(ACCIÓN PATÓGENA)**

**6.1 Patogenicidad de los Parásitos y Carácter de las Alteraciones Anatómo - patológica**

El efecto que ocasiona la presencia de determinada especie de parásitos sobre su hospedador puede ser más o menos nocivo. La Patogenia es la dinámica de todo proceso morboso. Los síntomas de toda enfermedad, desde los que se consideran cardinales hasta aquellos que los cortejan tienen por regla general su origen en las lesiones anatómicas que el agente etiológico en nuestro caso representado por los parásitos, causa en el organismo hospedador.

Las lesiones anatómo - patológicas que son producidas por la presencia de los parásitos pueden en muchos casos desaparecer o tener un carácter regresivo en tanto que otras por magnitud del daño causado es de carácter permanente la gravedad de las alteraciones puede determinar la muerte del organismo hospedador.

**6.2. Distintos Tipos de Acciones Patógenas**

Las acciones patógenas de los parásitos están determinadas por la presencia de los mismos sobre o en el interior de los hospederos. En ambos casos actúan en el organismo hospedador ejerciendo sobre este distintas acciones patógenas. Existen parásitos que pueden ocasionar a sus hospederos numerosas acciones patógenas, en tanto que otros solo algunas de ellas.

Como principales acciones patógenas de los parásitos están consideradas las siguientes: Acción patógena expoliatriz, Acción patógena mecánica, Acción patógena tóxica, Acción patógena necrotica lítica, Acción patógena vectora, Acción patógena irritativa e inflamatoria y Acción patógena traumática e inflamatoria.

**6.2.1. Acción Patógena Expoliatriz**

La acción patógena expoliatriz es realizada por los parásitos en forma directa o indirecta. Cuando las sustancias sustraídas por parte del parásito son empleadas en su provecho se está en presencia de la acción **expoliatriz de tipo directa**. Cuando por el contrario el organismo hospedador se ve privado de la utilización de las sustancias nutritivas ingeridas o pierden parte de la ya incorporadas a su organismo, por la acción de los parásitos y estas no son aprovechadas por los mismos, estamos en presencia de la **acción expoliatriz de tipo indirecta**.

La acción expoliatriz directa la realizan mediante la sustracción de sustancias nutritivas o jugos hísticos bien se trate de parásitos hematófagos o no. En este último caso dichas sustancias pasan al parásito a través de su superficie corporal por osmosis (cestodes) o ingresar por la boca o cavidad bucal.

La acción patógena expoliatriz es realizada tanto por los parásitos adultos como por sus estadios larvales.

### 6.2.2. Acción Patógena Mecánica

Como su nombre lo indica la acción mecánica es aquella que está determinada por la presencia del cuerpo del parásito (adulto o forma larval) en las cavidades o tejidos, pueden incluso acarrear la **obliteración** de los conductos naturales o de los vasos sanguíneos o linfáticos con detención del material que por ellos circula. También la presencia de los parásitos puede ocasionar la presencia de fenómenos de **compresión** en los tejidos u órganos donde se localicen. De esta forma los parásitos pueden realizar la acción patógena mecánica de dos formas o modalidades, por **obstrucción** y por **compresión**.

La acción mecánica obstructiva es aquella en que la presencia o localización de los parásitos casi siempre en gran número determina la obstrucción al libre paso de las sustancias:

- Los ascaridatos pueden ocasionar obstrucción intestinal **Fasciola hepática** y sus **concreciones** pueden ocasionar acción mecánica de tipo **obstructiva** en los conductos biliares y en el conducto **coledoco**.
- Nemátodos pulmonares pueden determinar la oclusión de los bronquios impidiendo de esta forma el intercambio gaseoso en extensas zonas del Parénquima pulmonar

La acción mecánica por compresión es la que ejerce los parásitos casi siempre sus estadios larvales, sobre el órgano en los cuales se localizan o en aquellos cercanos a localización.

- El caso más típico en la compresión de tipo que ejerce el larvoquiste denominado **Coenurus cerebralis**, la fase larvaria del cestode del perro **Taenia** (Multiceps) en los hospederos intermediarios. Actúan como tales ovejas y cabra el **Coenurus cerebralis** se localiza en la mayoría de los casos al nivel de los hemisferios cerebrales ocasionando en las ovejas graves trastornos.

### 6.2.3. Acción Patógena Tóxica

Es producida por las secreciones **tóxicas** que muchos parásitos **excretan**, lo que influye sobre la actividad de distintos órganos y en general sobre todo el organismo hospedador.

En este sentido es necesario establecer una diferenciación entre las sustancias que producen algunos parásitos (mosquitos, ácaros que actúan como verdaderos venenos y las sustancias tóxicas que no son otra cosa que metabolitos macromoleculares producidos por ejemplo por los nemátodos de vida anoxibiótica y los productos de degradación que se forman después de su muerte los que actúan nocivamente sobre todo el organismo, especialmente si son absorbidos desde el intestino.

La acción de las sustancias tóxicas puede alterar el funcionamiento de diversos órganos del hospedador, entre otros, las paredes de los capilares sanguíneos con lo que se producen edemas, tal como ocurre en la enfermedad conocida por el nombre de **durina** causada por el ***Trypanosoma equiperdum***.

#### 6.2.4. Acción Patógena Necrótica - Lítica

Las enzimas que elaboran muchos parásitos le permite digerir las sustancias nutritivas que se encuentran próximas a ellos y transforman en su propio organismo o almacenarlas por la producción de energía.

Entre los más notables ejemplos de digestión y necrosis tisular que se puede encontrar es la que desarrollan los protozoarios intestinales o de otras localizaciones conocidas como coccidios los que lisan las células hospedadoras que son invadidas para garantizar su biología provocando amplias zonas de necrosis en el epitelio invadido.

Las formas jóvenes del trematode ***Fasciola hepática*** causan durante su emigración en el parénquima hepático extensas zonas de necrosis.

#### 6.2.5. Acción Patógena Vectora

La acción patógena vectora es realizado por numerosas especies de parásitos, los que transmiten o posibilitan la entrada de otros parásitos en los organismos hospedadores. Los artrópodos hematófagos ocupan uno de los primeros lugares en la transmisión de otros parásitos.

Numerosos casos de transmisión han sido demostrados científicamente se plantea que la transmisión es realizada por los parásitos en dos formas diferentes, mecánicas y cíclicamente, mediante las cuales pueden transmitir, virus, bacterias, rickettsias, protozoarios y nemátodes.

Se denomina con el término de papel vector o transmisor mecánico cuando los parásitos introducidos por otro parásito en el organismo hospedador, no requieren desarrollarse o completar parte de su ciclo en el parásito que actúa como vector. Los protozoarios flagelados del género ***Trypanosoma*** pueden en determinadas condiciones ser transmitido mediante este mecanismo a los hospederos fundamentalmente por **tábanos** y por **moscas de los establos**.

Algunos parásitos desempeñan esta acción patógena al facilitar la entrada de otros parásitos en los hospederos definitivos a través de lesiones que ocasionan en estos hospederos mediante una picada como es el caso de los artrópodos hematófagos o al penetrar en el hospedador ya sea a través de la piel, epitelio intestinal lesiones que causan durante emigraciones.

La transmisión cíclica se encuentra caracterizada porque el parásito que es transmitido desarrolla en el parásito transmisor una parte de su ciclo biológico pudiendo ser transmitido únicamente cuando ha completado el mismo. Los parásitos de la malaria

humana se transmiten de forma cíclica exclusivamente siendo sus hospederos definitivos los mosquitos que los transmiten al hombre.

También son transmitidas cíclicamente ciertas especies de nemátodos, entre ellos los pertenecientes a los géneros *Dirofilaria*, *Onchocerca* y *Habronema*, pero en estos casos los artrópodos vectores actúan como hospederos intermediarios.

Es de gran importancia en el papel del vector de los parásitos la transmisión germinativa o transovárica en la cual el agente patógeno pasa mediante el huevo a la generación o generaciones del transmisor, como ocurre con algunas especies de babesias en las garrapatas.

### **6.2.6. Acción Patógena Irritativa e Inflamatoria**

Íntimamente relacionada con la acción expoliatriz de tipo indirecto se encuentra la acción patógena irritativa e inflamatoria la que es realizada por muchos endoparásitos gastrointestinales y que tiene su origen mediante el contacto del parásito con el organismo hospedador. A nivel del intestino da lugar al aumento del peristaltismo dando lugar entre otros trastornos al paso rápido de los alimentos parcialmente digeridos y a una pérdida de líquido, sobre todo en los casos expulsión de heces diarreicas.

### **6.2.7. Acción Patógena Traumática e Inflamatoria**

Esta acción patógena es causada fundamentalmente por los órganos de fijación de los parásitos, así como por distintas formaciones, que poseen los mismos en la superficie de su cuerpo. La acción traumática que ejercen los parásitos en su localización o durante sus emigraciones puede ir en la mayoría de los casos acompañadas de una acción inflamatoria cuando esta a su vez va unida también a la penetración de elementos bacterianos (en parte acción vectora mecánica) en los tejidos, los que van a producir una infección bacteriana secundaria.

La acción patógena traumática en algunos casos puede convertirse en perforante cuando el parásito atraviesa la pared intestinal, la piel o las paredes de determinadas vísceras.

## **6.3. Factores que Influyen en la Patogenicidad de los Parásitos**

La patogenicidad mayor o menor de un parásito es decir de una especie determinada no se comporta en todo momento en forma igual independientemente de que se conoce que existen especies de parásitos más patógenos que otros, de una parte condicionan esta mayor o menor patogenicidad condiciones propias de los parásitos y de otras características particulares dependientes del hospedero.

### 6.3.1. Factores de Primer Orden

En primer lugar es necesario considerar aquellos factores que dependen del propio parásito que se consideran como de primer orden, las que se agrupan de las siguientes forma:

1. El número de parásitos que logra establecerse en un determinado hospedero regido por:
  - **La capacidad del parásito para multiplicarse en el hospedero o la falta de la misma.**
  - **El número total de parásitos en todas sus fases de evoluciones que estén presentes en el hospedero.**
2. La virulencia del parásito
3. La situación o localización del parásito en el organismo hospedador
4. La gravedad o naturaleza del daño causado por el parásito

#### 6.3.1.1. Potencia Invasiva

Consideramos como tal el número de formas invasiva que se pone en contacto o que penetra en el hospedero en determinado tiempo. La cual no es igual para todos los grupos o filas de parásitos, estando en dependencia también del tipo de ciclo biológico es decir si se trata de un bioparásito o de un geoparásito.

Una infestación rápida puede lograr que un gran número de parásitos se establezca en el hospedero como ejemplo a mayor número de ooquistes de coccidios ingeridos al mismo tiempo o en un corto espacio de tiempo, mayor número de elementos de esta especie actuará al mismo tiempo en el hospedero.

En otros casos ante una invasión masiva el hospedero puede reaccionar rápidamente oponiendo una fuerte resistencia que incluso puede impedir el establecimiento de individuos de una misma especie.

La invasión o infestación lenta pero continuada determina en algunas especies de parásitos una mayor ventaja para los mismos.

#### 6.3.1.2. Virulencia

Se entiende por virulencia de un parásito, la capacidad del mismo para producir daño al hospedero. No todas las especies de un género de parásito posee, esta característica en forma similar, existen diferencias entre las diferentes especies, incluso diferencia entre algunas poblaciones de parásitos pertenecientes a una misma especie (cepa de parásito).

Por ejemplo del primer caso lo tenemos en las especies Coccidios de la gallina doméstica entre las cuales la especie ***Eimeria tenella*** es la más patógena.

Por otra parte la virulencia de un parásito, está relacionada hasta cierto grado, con el número de individuos presente. No obstante ello un pequeño número de parásitos virulentos puede causar más daño en el hospedero que un gran número de parásitos menos virulentos.

### **6.3.2. Factores de Segundo Orden, Resistencia del Hospedero**

La penetración o contacto de un parásito con un hospedero puede encontrar fuerte resistencia por parte de este último, la que puede ser de diferente naturaleza en el algunos casos el parásito es destruido por el hospedero rápidamente, en otros solo podrán efectuar una parte de la fase endógena de su ciclo biológico, en otros puede encontrar un medio ecológico favorable para completar su ciclo biológico, incluso en estos últimos están presente factores relacionados con la propia edad del hospedero que puede facilitar, detener o impedir el desarrollo de una población de parásitos y por tanto la patogenicidad de los parásitos en cuestión.

**TEMA VII:  
RELACIÓN HOSPEDERO – PARÁSITO  
(RELACIÓN DE DEFENSA)**

**7.1. Reacciones Somáticas y Funcionales**

Cuando un hospedero es invadido por un organismo parásito puede responder, poniendo en acción sus mecanismos de defensa, perjudiciales para los parásitos, mientras que otros, aparentemente son perjudiciales para el propio organismo hospedador. En términos generales se pueden presentar como:

- Reacciones somáticas
- Reacciones funcionales

Ambas se manifiestan o ponen en evidencia en los animales invadidos (hospederos) mediante las reacciones fisiológicas constituidas por los signos y síntomas que integran el cuadro clínico de toda enfermedad.

Las reacciones somáticas o de los tejidos y las reacciones funcionales o de resistencia se encuentran en relación. Las primeras (somáticas) tienden a desarrollarse en el sitio inmediato al lugar de invasión parasitaria. Generalmente aparecen más rápidamente que las reacciones funcionales o de resistencia y a menudo desaparecen después de que el organismo invasor se ha retirado o ha sido destruido. La inmunidad (resistencia) es el resultado de un efecto más generalizado que se origina comúnmente en los órganos o sistemas alejados del sitio de la penetración o localización del parásito.

**7.1.1.1. Reacciones Celulares:**

En el organismo existen células como los leucocitos, de la serie mieloide, de la serie Linfocítica y células aisladas y fijas del Sistema Retículo Endotelial (S.R.E.). Los leucocitos de la serie mieloide, linfocítica y los monocitos emigran del tejido sanguíneo, hacia sitios donde el organismo experimenta una agresión somática. Este fenómeno es causado por distintas acciones patógenas que causan el aumento de estas células.

En la Leishmaniasis o Kala Azar, se presentan un aumento elevado de los monocitos, originándose un cuadro hemático de neutropenia (aumento de nefron) compensadora y esplenomegalia con marcada anemia. Esta enfermedad es producida por un protozoo llamado ***Leishmania donovani***, simula en el hombre un cuadro hemático semejante a una leucemia aleucémica, el perro padece también esta enfermedad.

En la mayoría de las helmintosis se observa un alteración del hemograma con aumento de los leucocitos y con una eosinofilia marcada.

### 7.1.1.2. Reacciones Tisulares:

Estas tienen su presentación en zonas en las que se localizan los parásitos o en otros alejadas de los lugares de implantación de los mismos, caracterizada por fenómenos de tipo inflamatorio y en algunos casos por modificaciones de las células que forman los tejidos.

#### 7.1.1.2.1. Inflammaciones Locales

Cuando un parásito invade un tejido de un hospedero, este es asiento de reacciones conjuntivo vasculares, con infiltrado de célula inflamatorias. En estos procesos inflamatorios de origen parasitario se encuentran en la generalidad de los casos un marcado de eosinófilos y también de linfocitos.

Un caso típico de esta reacción inflamatoria local es el que se presenta tras la infestación experimental de la rata con el nemátodo *Trichinella spiralis*. En la mucosa intestinal de este animal se forma un proceso inflamatorio en el cual se observa infiltrados masivos de linfocitos y de eosinófilos, provocando dicho proceso inflamatorio un estado de inmunidad o resistencia local a una segunda invasión o penetración larvaria, de este nemátode, si esta se produce poco tiempo después en la misma zona.

#### 7.1.1.2.2. Inflammación a Distancia

Las inflamaciones de los tejidos distantes al lugar de localización de los parásitos, ocurren como respuesta a la acción que ejercen las toxinas parasitarias.

Las toxinas del tremátode *Schistosoma japonicum* provoca un aumento del bazo (esplenomegalia) sin que se puedan observar la presencia del parásito ni de sus huevos en esta localización.

Se han descrito cuadros de encefalitis provocados por cestodos del genero *Moniezia*, que se localiza en el intestino de rumiantes.

#### 7.1.1.2.3. Inducción del Crecimiento Anormal

Una de las características más interesantes de las reacciones del tejido, a menudo asociaciones a la presencia de parásitos son cambios en el patrón de crecimiento del tejido parasitado. Este cambio puede manifestarse en varias formas: reacciones hiperplásica, reacciones metaplásicas y reacciones neoplásicas.

##### 7.1.1.2.3.1. Reacciones Hiperplásicas:

Es bastante frecuente la asociación de este tipo de reacción en tejidos que se encuentran en contacto directo con los parásitos.

Reacciones Hiperplásicas se presentan en las **coccidiosis**, sobre todo en las coccidiosis hepáticas del conejo. También un caso típico, provocada por *Fasciola*

**hepática.** En numerosos casos de **Fasciolosis**, se origina adenomas hiperplásicos debido a la hiperplasia adenomatosa del epitelio que tapiza los canalículos hepáticos.

#### 7.1.1.2.3.2. Reacciones Metaplásicas

Debido a la presencia del trematode **Paragonimus Westermani**, parásito que se localiza en el tejido epitelial cilíndrico de los bronquios del hombre y de los carnívoros se produce una reacción defensiva del organismo (hospedero) transformándose el tejido epitelial cilíndrico en un epitelio pavimentoso estratificado.

#### 7.1.1.2.3.3. Reacciones Neoplásicas

Se han señalado numerosos parásitos como agentes que pueden originar una reacción por parte de los tejidos de tipo canceroso. No debe exagerarse demasiado sobre esta posible relación.

Sin embargo más de 7,500 tumores cisticercosos han sido experimentalmente desarrollados en ratas, en todos ellos la invasión fue realizada utilizando el **Cysticercus fasciolaris** forma larvaria de la **Taenia taeniformis**, cestodo del gato.

El nemátode **Spirocercia lupi** que se localiza en el esófago del perro, en numerosas pruebas ha demostrado inequívocamente estar asociado con la formación de sarcomas en esta localización.

### 7.1.2. Reacciones Funcionales (humorales)

La base para la resistencia a infestaciones por parásitos es fundamentalmente la misma que para los virus, bacterias o sustancias inertes.

El organismo hospedador tiene la capacidad de crear sus mecanismos de defensa o protección contra los parásitos basados en el mecanismo antígeno - anticuerpo que protegen al animal de la prima - infecciones o de contagios permanentes manifestándose como: Resistencia congénita o Inmunidad adquirida

#### 7.1.2.1. Resistencia Congénita

La realiza el organismo contra ciertos agentes patógenos y es transmitida por los progenitores a sus descendientes y es un carácter transmitido genotípicamente.

#### 7.1.2.2. Resistencia Adquirida o inmunidad adquirida

Es un estado defensivo contra los agentes patógenos que posee propiedades inmunizantes de naturaleza fenotípica, adquirida en el curso de la vida.

Se puede lograr una resistencia adquirida a ciertos parásitos a través de la administración de sueros inmunes. La resistencia o inmunidad es más manifiesta en los

animales adultos que han sufrido infestaciones parasitarias y la han resistido y que no manifiestan clínicamente la enfermedad.

Mediante este tipo de reacción no se llega a la eliminación o destrucción total de un parásito determinado ni tampoco a la inmunidad completa contra ulteriores reinfecciones por parásitos de la misma especie.

### **7.1.2.3. Mecanismo de la resistencia o inmunidad**

El estado de resistencia o inmunidad se manifiesta mediante un retraso de la capacidad biológica del parásito que la ha originado, en muchos casos los parásitos son completamente eliminados, destruidos o encapsulados.

Esto se debe a cambios ecológicos en el hospedero es decir a transformaciones de los tejidos, en muchos casos se producen una baja de la tensión de oxígeno.

En el cuerpo del hospedero debe quedar una pequeña cantidad de parásitos que estimula la producción constante de anticuerpos presentándose el estado que se denomina premunición.

#### **7.1.2.3. 1. Premunición**

Se puede definir como un estado inmune ante la infección presente. Generalmente el hospedero adquiere este estado de resistencia o inmunidad en virtud del cual el hospedero puede tener mayor libertad ante nuevas invasiones del parásito que dio origen a este estado.

La inmunidad o resistencia puede ser alterada por factores bióticos y abióticos, y por la disminución de la resistencia natural, debilitándose el animal y se presentan manifestaciones clínicas, pudiendo el animal morir sino se establece un tratamiento adecuado oportunamente, acompañado de buena alimentación y condiciones higiénicas.

#### **7.1.2.3.2. Alergia**

La sensibilización alérgica se produce en todos aquellos parásitos que se encuentran en íntimo contacto con los tejidos del hospedero, o que durante la fase endógena del ciclo biológico realicen migraciones organotrópicas e incluso en aquellos que realicen migraciones histotrópicas.

En muchos hospederos al encontrarse sensibilizados por una infestación primaria al producirse reinfestaciones o superinfestaciones pueden presentarse reacciones alérgicas al nivel de la piel.

Las reacciones de tipo alérgico se utilizan en numerosas parasitosis con fines diagnóstico.

### 7.1.2.3.3. Alergia hiperérgica

Existe el criterio que los fenómenos que se presentan durante el curso de invasiones parasitarias que determinan por parte del hospedador desembarazarse de su carga parasitaria, tiene su origen en el caso de los nemátodos intestinales (autocuración) después de producirse una inflamación alérgica - hiperérgica (forma de alergia caracterizada por su mayor intensidad, hipersensibilidad a los alérgenos) de la mucosa intestinal con espasmo y contracciones de la musculatura lisa.

Después de la autocuración es probable que se llegue a un debilitamiento del estado de resistencia y luego a un nuevo refuerzo del mismo modo que este ciclo de autocuración puede ser periódica como se ha observado en las infestaciones de Trichostrongylidos, Trichinelas y Oxiuros en el hombre.

### 7.1.2.3.4. Anafilaxis

Fenómeno de hipersensibilidad anafilaxica se encuentra presente en algunas invasiones parasitarias. Un shock anafiláctico, a veces mortal suele presentarse por la ruptura de un quiste hidático en la cavidad pleural del hospedero.

Son fenómenos anafilácticos graves los que se producen experimentalmente en el **curiel** sensibilizado con líquido celómico de **Ascaris** y reinoculando con este mismo líquido cuya sensibilidad anafiláctica se transmite pasivamente con el suero a otro **curiel**.

## 7.2. Reacciones Fisiológicas

El normal funcionamiento de un organismo al encontrarse bajo los efectos de las acciones patógenas de los parásitos experimenta reacciones que se manifiestan en forma más o menos clara mediante los llamados **signos**, que en su conjunto constituyen los **síntomas**. El cuadro clínico es el resultado general de la respuesta del organismo ante los factores etiológicos capaces de ocasionar los cambios fisiológicos.

En el caso de las enfermedades parasitarias no existen en su mayoría signos clínicos característicos por lo cual siempre se confiere valor al diagnóstico de certeza en el laboratorio.

## TEMA VIII: INDICADORES EPIZOOTIOLÓGICOS EN LA PARASITOSIS

### 8.1. Concepto de epizootiología:

La epizootiología es la ciencia que estudia las leyes del origen, desarrollo y extinción de los fenómenos masivos que afectan la salud de los animales.

En parasitología funcional, no solo se estudia al parásito como animal aislado, extiende su conocimiento a todos los factores que intervienen o que tienen relación con el ciclo vital de los parásitos. Para el establecimiento de los métodos de lucha, control y final devastación de los parásitos y por tanto control y erradicación de las parasitosis que ellos ocasionan en los animales.

### 8.2. Los indicadores epizootiológicos en la parasitosis:

Están determinados por el estudio de la biología de los parásitos regulados por los factores ecológicos y la existencia de los hospederos así como las posibilidades de contacto entre ellos. La existencia real de estos factores determina la presencia de los parásitos en un ecosistema y la posibilidad real de la presentación de las parasitosis.

#### 8.2.1. La Difusión

La difusión de una o muchas especies de parásitos en todo el territorio estudiado (zona, municipio, departamento, país). Está indicado por la existencia de una o más especies de parásitos garantizada por la libre circulación de dichos parásitos (cadena epizoótica) y regulada por los factores bióticos y abióticos.

#### 8.2.2. La Extensidad de la Invasión

Determinada la existencia real de un parásito para la o las especies de hospederos de un territorio, la extensidad de la invasión estará determinada por el ciento de dichos hospederos de un total investigados que los albergan. La extensidad de la invasión es uno de los índices epizoóticos y que puede ser determinado por numerosos métodos de investigación parasitológico de tipo cualitativos.

La extensidad de la invasión o extensión de la invasión nombre con el que también se conoce, se aplica sobre todo en el caso de los helmintos y se representa en abreviatura con la inicial mayúscula de las palabras que lo forma (**E.I**)

La extensidad de la invasión (**E.I**) depende de varios factores por lo que su valor exacto no es real, está en dependencia en el caso de los helmintos con la cantidad de ovulación que puede variar de acuerdo con la época del año, del mes, la semana, el día, he incluso durante las horas del día.

Con gran frecuencia los resultados de investigaciones cualitativas sobre la presencia de parásitos en un hospedador resultan negativos, sin embargo el animal investigado puede albergar parásitos demostrable por otros métodos más precisos.

En el caso de los helmintos este fenómeno puede estar causado por una interpausa biológica en la puesta de huevos por parte de los parásitos conocida también con el nombre de “fenómeno de helmintosis latente”

Puede estar determinada este fenómeno de helmintosis latente en hebrecho de que todos los helmintos presente sean muy jóvenes no habiendo alcanzado la madurez sexual en el momento del análisis.

Existe no obstante, un complejo de factores que lo pueden ocasionar entre ellos, el estado fisiológico del organismo y los fenómenos de resistencia. Estos factores crean dificultades para el diagnóstico en el laboratorio.

### 8.2.3. La Intensidad de la Invasión

La intensidad de la invasión (**I.I**) es el factor epizoótico que establece el número total de los parásitos en un hospedero. Ya sea en toda su economía o en un órgano en particular. Es de aplicación también en el caso de los helmintos.

### 8.2.4. El Proceso Invasivo en la Naturaleza

Estudia los mecanismos naturales que determinan la existencia de formas parasitarias con capacidad invasiva en el ambiente de vida de los hospederos, la entrada en dichos, hospedero, su establecimiento, multiplicación, momento en el que se manifiesta la presencia de los parásitos y forman en el que los parásitos salen al exterior.

Ya que según lo establecido por la parasitología funcional de los parasitosis para que surjan tienen que cumplir las siguientes fases:

- a) **Desarrollo exógeno del parásito:** Directa o indirectamente.
- b) **Entrada o contacto del parásito en el organismo hospedador definitivo.** Activa o pasiva.
- c) **Período de prepatencia.** Tiempo que media desde la penetración o contacto del parásito con el hospedero definitivo y momento en que el parásito, puede ser detectado mediante métodos de diagnóstico parasitológico.

Por regla general la observación del propio parásito o de su forma de dispersión (larvas, huevos, ooquistes, etc.) tienen como fundamento un criterio de tipo biológico.

- d) **Período de Incubación:** El tiempo que media desde la entrada o puesta en contacto del parásito con su hospedador y el comienzo de las manifestaciones clínicas en este, provocado por la presencia del parásito.
- e) **Período de Patencia:** Es el tiempo durante el cual parásito puede ser detectado mediante los métodos de laboratorio (exámenes parasitológicos) y durante el cual el hospedero manifiesta síntomas clínicos o pérdida de la salud por la presencia del parásito.
- f) **Período de Post - Patencia:** Se establece casi siempre a continuación del período patente. En él puede ser diagnosticado o no la presencia del parásito mediante la observación de sus formas de dispersión (huevos, larvas, quistes, esporozoitos, etc.). En relación con el estado de salud del hospedero durante el período de post - patencia o post-patente, las manifestaciones clínicas disminuyen rápidamente.
- g) **Período de Propagación y Dispersión:** Está representada por la salida o expulsión del parásito del hospedador, se entiende además la salida o expulsión de las formas reproductivas originadas por el parásito que garantizan la existencia de uno de los eslabones de la cadena epizootica.

Es evidente el proceso invasivo en la naturaleza esta representada por un cuadro muy variable y complicado y en su interpretación es necesario estudiar, determinar y conocer:

- 1° **El status parasitológico.** Cantidad de especies de parásitos presente en una zona, municipio y país, para las diferentes especies hospedero.
- 2° **La E.I e I.I** de la invasión relación con la edad, raza y especie de los hospederos definitivos, así como las variaciones que experimentan el número de los parásitos de cada especie en sus hospederos en las distintas épocas del año.
- 3° **La lucha contra los parásitos.** Mediante la selección de métodos cada vez más efectivos que finalmente posibiliten la devastación completa de los Parásitos en todos sus estadios.

### 8.3. Ciclo Invasivo en Relación con el Hospedero Definitivo

El ciclo de invasión es un intercambio velado entre la extensión y la intensidad de invasión de un parásito, biológicamente condicionado en las distintas épocas del año, bajo la influencia recíproca del organismo parasitario y del hospedador en las condiciones específicas del ambiente investigado.

Las invasiones parasitarias tienen un carácter dinámico durante el transcurso del año debido a los factores abióticos en la esfera del macroclima (clima, temperatura, humedad, composición de la tierra pH del suelo, etc.) y en la esfera del microclima con la influencia antropica (heces fecales, tecnología de crianza, raza, edad, etc.) y los

factores bióticos que forman los seres vivos del edafón de la tierra en el ambiente externo de la misma (macroclima) o en el ambiente de la crianza que rodea a los animales domésticos.

#### **8.4. El Parto como Factor Fisiológico en el Proceso**

La gestación y el parto como terminación de la misma en los animales domésticos actúa como factor fisiológico en el proceso invasivo en la naturaleza sobre todo en el caso de los helmintos.

El aseguramiento por parte de la madre de los nutrientes necesarios en el desarrollo del feto, así como los cambios en los niveles de hormona en su organismo determinan un relajamiento del equilibrio biológico producto del triunfo ecológico del organismo hospedador sobre las poblaciones de parásitos que se interpreta como un estado de parasitiasis en la mayoría de los casos.

Este relajamiento determina una mayor o total libertad del parásito en su ambiente de primer grado (hospedero), producto del cual, si su desarrollo biológico se encontraba detenido o retardado el mismo se acelera.

Este aumento de la actividad biológica de un helminto determina una mayor producción de huevo o larvas, así un aumento de sus acciones patógenas y en muchos casos la invasión del feto en el útero materno.

La producción aumentada de huevos y larvas determina si las condiciones ecológicas del ambiente de segundo grado son favorables, un aumento de los estadios evolutivos por tanto de aquellos que poseen capacidad invasiva en el medio exógeno, con lo cual se asegura en parte las posibilidades del contacto entre estas formaciones parasitarias y sus hospederos que traen como consecuencias la posible presencia de verdaderos estados de parasitosis.

#### **8.5. La Excalación de los Parásitos**

La coincidencia de los factores antes señalados, ciclo de invasión de un determinado parásito y el parto como factor fisiológico, actúan de conjunto favoreciendo lo que en la actualidad se conoce epizootiológicamente como excalación de los parásitos, sobre todo si se producen en poco tiempo un gran número de parto.

La excalación parasitaria se manifiesta por un aumento de los índices de la **(E.I)** y la **(I.I.)** así como los casos de parasitosis presentes en un determinado tiempo dentro de una masa dada de animales domésticos.

#### **8.6. Hipobiosis e Hiperbiosis como Factor epizootiológicos**

En el marco de las relaciones recíprocas parásito hospedero y como resultado de las interacciones de uno y otro se establece el triunfo del parásito sobre el organismo

hospedador, que permite al primero una libertad casi total de su actividad máxima biológica que se denomina como **hiperbiosis**. Si por el contrario el organismo hospedador logra mediante sus mecanismos defensivos prácticamente anular o limitar la actividad biológica del parásito se conoce dicho estado con el término **hipobiosis**.

Desde el punto de vista epizootiológico ambos conceptos que se convierten en una realidad práctica. En la producción, en la mayoría de los casos son difícilmente evaluados, pudiendo incluso pasar sin que nos percatemos de lo que está sucediendo. Sin embargo en el desencadenamiento de un brote parasitario estos factores son sumamente importante sobre todo si se conjuntan con los otros factores antes explicados.

### **8.7. La Dinámica de Invasión de los Parásitos**

La dinámica de invasión de los parásitos puede determinar la dinámica de aparición de las parasitosis como resultado de dos factores principales:

1. El desarrollo de los parásitos en la fase exógena.
2. El proceso de invasión en el hospedero (fase endógena)

Las condiciones ecológicas abióticas y bióticas no son iguales durante todo el año, siendo una de las causas debido a la cual la presentación de las invasiones parasitarias y de las enfermedades parasitarias que pueden presentarse tienen un carácter dinámico y en muchos países de tipo estacional.

En la fase endógena del ciclo también los factores abióticos y bióticos están presentes y al igual que durante la fase exógena existen épocas del año donde dichos factores son más favorables.

#### **Bibliografía Revisada:**

**L. Espaine, R. Lines y J. Demedio. (1984): Manual de parasitología y enfermedades parasitarias I, ISCAH. Cuba.**

**G. Lapage. (1974). Parasitología Veterinaria, Cia. Editora Continental. México DF.**

## TEMA IX GENERALIDADES SOBRE LOS ARTROPODOS

Los artrópodos son animales invertebrados, multicelulares segmentados, de simetría bilateral, que tienen un exoesqueleto formado por secreciones quitinosas, proteicas y otras sustancias como lípidos y cera. Los artrópodos tienen apéndices articulados y apareados de donde toman el nombre del Phylum (Arthron: del griego articulación y pous: pies).

Este Phylum es el más extenso en cuanto a número de especies no solo del reino animal, sino de todo el mundo viviente. Hasta ahora se han descrito alrededor de un millón de especies, cantidad que constituye el 75 o el 80% de la totalidad de especies animales y más de un 50% del conjunto de especies vivientes.

Así se conocen más especies de artrópodos que de los restantes grupos de animales y vegetales juntos; de cada cinco animales, tres o cuatro son artrópodos. Los insectos constituyen aproximadamente un 80% de las especies de artrópodos, pero según el cálculo aproximado pueden existir en realidad unos diez millones de especies de insectos. Uno de los órdenes de la Clase Insecta el orden Coleóptero, que comprende los escarabajos y los gorgojos, comprende una 300,000 especies. Este orden comprende, por sí solo mayor número de especies de cualquier otro Phylum de organismo animal o vegetales.

Distintas especies del tipo artrópodo, principalmente de las clases Arácnidas (Orden Alcarí) y Clase Insecta, son las fuentes más importantes exceptuando a los animales mismos, de los múltiples agentes productores de enfermedades, ya que muchísimos de ellos son vectores biológicos o mecánicos de protozoos, helmintos, rickettsias y otros organismos afines como bacteria, hongos, espiroquetas y virus. Asimismo encontramos muchísimos artrópodos que son parásitos permanentes o periódicos según su propio ciclo vital y también temporales o estacionarios según su permanencia en los hospederos al realizar su vida parasitaria.

### 9.1.- CLASIFICACION.

**PHYLUM ARTHROPODA** (Von Siebold y Stannius, 1845) Invertebrados alargados de simetría bilateral con apéndices articulados verdaderos y apareados y revestido de un exoesqueleto.

**Super Clase CRUSTACEA** (Pennant. 1777) Especies que tienen dos pares de antenas prebucales y por lo menos tres pares de apéndice postbucales mandibuliformes. La mayoría acuática; respiración braquial varias especies de cangrejos y langostino son Hosp. Intermediarios de los tremátodos Paragonimus westermani parásito del pulmón del hombre y de algunas especies de animales carnívoros.

**Clase EUCRUSTACEA** (Kingsley, 1894) De ordinario carente de apéndices abdominales. Especies de Diaptomus y Cyclops son primeros hospederos intermediarios de céstodos tri-heteroxenos.

**Clase CHILOPODA** (Latrielle, 1802) (Ciempiés y mil pies) Por lo común uno o dos pares de patas en cada segmento postcefálico. Primer par de apéndices cefálicos transformados en farcípulas venosas. Varias especies inoculan su veneno a animales de las crías domésticas.

**Clase PENTASTOMIDA** (Heymuns, 1926) (Gusano lingüiformes) Cuerpo alargado en forma de lengua o cilíndrico con anillos, pero sin separación de cabeza, tórax y abdomen, cabeza con dos pares de uñas retráctiles. Linguatula serrata y Armillifer monoliformis parásita las cavidades nasales de canis familiaris.

**Clase ARÁCNIDA** (Lamarck, 1815) Cuerpo dividido en cefalotórax y abdomen con quelíceros y sin antena. Los adultos tienen cuatro pares de patas implantadas en el cefalotórax.

Esta clase se divide en tres órdenes.

**Orden Scorpionida** (Latreille, 1810) Escorpiones verdaderos) Cuerpo alargado, céfalo, tórax no segmentados, los siete segmentos anteriores del abdomen son anchos, los posteriores se estrechan y terminan en un aguijón curvo y hueco.

**Orden Araneae** (Lamarck 1818) (Arañas) Cefalo tórax separado del abdomen por un estrechamiento bien marcado. El primer par de apéndice prebucal (quéliceros) transformados en aguijones ponzoñosos. Las picaduras de algunas especies inoculan potente veneno

**Orden Acari** (Leach, 1817) (Garrapatas y otros ácaros) Cabeza, tórax y abdomen unidos, sin metamerización externa, provisto de un órgano perforante sub-bucal: el hipostoma. Los adultos tienen cuatro pares de patas al igual que las ninfas. Las larvas solamente tres pares de patas. Muchísimas especies tienen gran importancia.

**Clase INSECTA** (Linné, 1758) (Insectos). Formas en las que se distingue claramente cabeza tórax y abdomen; tres pares de patas implantadas en el tórax. Muchísima especies parásitos periódicos o permanentes. Otras especies hospederos intermediarios de Protozoos y Helmintos. También de bacteria, virus y rickettsias. Esta clase se subdivide en ocho órdenes.

**Orden ANOPLUA** (Leach, 1815) (Piojos chupadores) Apterous cuerpo aplanado en sentido dorsoventral, con piezas bucales adaptadas para picar y succionar parásitos de especificidad estricta. Tienen hábitos hematófagos. El Haematopis suis parásito permanente de los cerdos es de gran tamaño (4 mm el macho y 5mm la hembra)

**Orden MALLOPHAGA** (Leach, 1815) (Piojos masticadores) Apterous con la cabeza aplanada en forma de pala y más ancha que el tórax. Piezas bucales adaptadas para

morder y masticar. Parásitos de especificidad estricta y permanente. Su actividad masticadora puede llegar hasta la dermis Menopon gallinae parásito en Gallus gallus Familia doméstica.

**Orden SIPHONAPTERA** (Latreille, 1825) (Pulgas) Insectos apteros y aplanados lateralmente piezas bucales adoptadas para picar y succionar. El tercer par de patas muy desarrollado y adoptado para saltar Ctenocephales canis y C. catidium caninum.

**Orden HETEROPTERA** (Latreille, 1825) (Chinches) Las formas típicas tienen dos pares de alas, pero las especies de mucha familia son apteras. Cuerpo algo aplanado, piezas bucales adoptadas para picar y succionar Cimex lectularius (Chinche de la cama) es parásito temporal del hombre y de roedores, gallinas y palomas.

**Orden DIPTERA** (Linné, 1758) (Moscas y mosquitos) Un par de alas implantadas en el segundo segmento torácico. Según las especies, las piezas bucales están adaptadas para succionar, picar o masticar. Algunas no ingieren alimentos en su estadio adulto como Gastrophilus intestaalis cuyas larvas parasitan en el estómago de los equinos.

**Orden COLEOPTERA** (Linne, 1758) (Escarabajos) Tienen dos pares de alas el primero de los cuales es coriáceo, piezas bucales adaptadas para la masticación. Múltiples especies son hospederos intermediarios de Helminths.

**Orden ORTHOPTERA.** (Latreille, 1796) (Saltamontes Grillos y cucarachas) Dos pares de alas, el más externo de las cuales es apergaminado (élitros), piezas bucales adaptadas para la masticación. La especie Punoscelos surinamensis es hospedero intermediario de Oxyspirura mansoni, nemátodo de la conjuntiva ocular de la gallina.

**Orden HIMENOPTERA** (Linné 1758) (Abejas, avispas, hormigas) (Con dos pares de alas membranosa, piezas bucales adaptadas para masticar y chupar, en las hembras obreras el ovopositor se transforma en aguijón.

La especie Formica fusca es segundo hospedero intermediario del trematode Dicrocoelium lanceolatum.

## 9.2.-Morfología

El exoqueleto de los artrópodos morfológicamente esta formado de dentro del cuerpo hacia fuera de la siguiente manera:

- a) Una delgada membrana que lo aísla de la cavidad celómica.
- b) Una capa de célula hipodérmica, llamada hipodermis que es la fuente de secreciones que han de formar las otras capas de dicho exoqueleto.
- c) Una capa llamada endocutícula incolora y flexible.

- d) Otra capa, la exocutícula, que es de color ámbar a oscura la cual contiene un polisacárido (la quitina) enlazado químicamente con una proteína llamada artropodina
- e) La epicutícula es de un espesor de 1-2 micras que es la parte del exoqueleto que se encuentra en contacto directo con el ambiente.

En el exoqueleto se encuentra también otras organizaciones morfológicamente entre ellas las siguientes:

**Articulaciones:** Uniones definidas tales como las que se encuentran entre los segmentos de las patas.

**Conjuntivas:** Dobleces flexibles de la pared del cuerpo.

**Espinas:** Crecimientos multicelulares que se prolongan en el exoesqueleto.

**Esquelas:** Semejantes a las espinas pero articuladas y por consiguiente móviles.

**Esclérito:** Placas endurecidas de la cutícula.

**Fragmas:** Prolongaciones de los escleritos hacia la cavidad corporal y semejantes a un endoesqueleto.

**Setas:** Crecimientos unicelulares en forma de pelo los cuales representan órganos sensoriales de varios tipos.

**Sutura:** Las líneas impresas o surcos internos que están entre los escleritos.

**9.3.- Sistema Muscular:** Está adaptado a la presencia del exoesqueleto, y así en los vertebrados los músculos tienen inserción en los huesos internos, en los artrópodos se insertan en el tegumento y en los fragmas antes señalados.

**9.4.- Sistema nervioso:** en su tipo más primitivo, está integrado por los ganglios cerebroides, situados encima del esófago, un anillo perioesofágico, que rodea al mismo y una doble cadena ventral de ganglios es decir, de abultamientos del tejido nervioso. En orificios de revestimiento externo salen al exterior las setas sensoriales.

**9.5.- Aparato Digestivo:** recorre el cuerpo en sentido longitudinal y contando siempre de un tramo anterior, uno mediano y otro posterior. En una gran cantidad de artrópodos el intestino medio consta de una excrescencia en forma de sacos ciegos.

La abertura bucal de los artrópodos, según su Clase u Orden, está ornamentada con órganos auxiliares o modificados tales como quelíceros (pinzas) mandíbulas, trompa succionadora, para la obtención de los alimentos.

**9.6.- Aparato respiratorio** Puede ser branquial o traqueal

**9.6.1.- Branquial:** Se presentan en los artrópodos acuáticos y están constituidos por tubos o laminillas de paredes muy finas dentro de la cual circula la sangre.

**9.6.2.- Traqueal:** Es de dos tipos en las arañas, están constituidos por una serie de branquias aéreas, denominadas filotraqueas, las cuales se encuentran situadas en una cavidad a la cual se le da el nombre de pulmón. El otro tipo que se encuentra en los ácaros y en los insectos, las traqueas están constituidas por unos tubos abiertos al exterior por orificios llamados estigmas o espiráculos . Estos tubos se ramifican internamente hasta integrar una red la cual ha de llevar al oxígeno a los tejidos.

**9.7.- Sistema Circulatorio:** Está formado por un vaso que realiza la función de corazón y mediante diástoles y sístoles bombean y vuelve a espirar el líquido hemático hacia los órganos a través de una arborización de finos vasos.

**9.8.- Aparato Reproductor:** Tomando por ejemplo a las generalidades de insectos este aparato está formado en la manera siguiente:

**9.8.1.- Aparato Reproductor Masculino:** Son tubulares los testículos los cuales se continúan con los vasos aferentes y eferentes, pars prostática y el órgano copulador llamado phalus el cual en estado de reposo se encuentra en una cavidad formada por una blanda membranosa de quitina formada en el orificio genital entre el noveno y décimo segmento intestinal. En algunos insectos, alrededor del orificio genital se encuentran apéndices móviles o inmóviles que sirven para sostener a la hembra durante la cópula, estos apéndices reciben el nombre de gonópodos.

**9.8.2.- Aparato Reproductor Femenino:** Ovario, oviducto, útero y vagina son tubulares y la abertura genital se encuentra situada entre el séptimo y el octavo segmento. Otro órgano de interés es el ovopositor u oviscaptus formado por la metamorfosis o gonofisis del séptimo y octavo segmento intestinal por donde pasan al exterior los huevos.

**9.9.- Fisiología**

**9.9.1.- Exoesqueleto:** al igual que todos los seres vivos los artrópodos están protegidos por una cubierta corporal, que tiene por función defenderlo del efecto dañino del medio circundante. Además de eso el exoesqueleto tiene también otras funciones como: secretora, sensitiva, de transpiración y un sólido apoyo a la musculatura.

**9.9.2.- Sistema Muscular:** Compuesto generalmente por músculos estriados, a menudo complejos y de ordinario, capaces de acción rápida. Músculo insertados en exoesqueleto e interiormente en los fragmas.

**9.9.3.- Sistema nervioso:** Órganos de los sentidos constituidos por antenas y pelos sensitivos, ojos simples y compuestos, órganos auditivos. En los insectos está bien desarrollado el sentido del olfato.

**9.9.4.- Sistema digestivo:** el proceso digestivo se realiza por enzimas originadas por glándulas situadas tanto en la cavidad bucal y en el intestino medio. Los divertículos que tienen algunos artrópodos tienen función de almacenamiento de sustancias nutritivas con el fin de soportar ayunos prolongados.

**9.9.5.- Aparato Reproductor:** La fecundación es interna, por lo general con el desarrollo externo el cual puede ser de dos maneras:

- Desarrollo directo cuando se desarrolla por medio de mudas repetidas del exoesqueleto sin cambios manifiestos de forma.
- Desarrollo indirecto cuando en su desarrollo atraviesan por estadios muy diferentes entre sí en cuanto a su aspecto, a cuyo proceso llamamos metamorfosis.

**9.9.6.- Sistema Excretor** por medio de glándulas coxales o verdes o también por dos o numerosos tubos de Malpighi que comunican con el tubo digestivo en su porción posterior. El mayor producto excretado es el Ácido Úrico por lo cual la orina se hace semisólida.

## **9.10.- Acciones Patógenas de los Artrópodos**

La patogenicidad de los artrópodos es muy variable dependiendo de la especie parásita y dentro de una misma especie distintos factores intervienen, como son el número de ellos, su localización, la virulencia de éstos, su tropismo, así como la constitución del hospedero, su resistencia, su desnutrición y depauperación, por carencia de alimentos por mal manejo de los animales.

Los artrópodos pueden ejercer sobre sus hospederos varias acciones patógenas, aisladas o separadamente, tales como acción expoliadora, acción mecánica, acción tóxica, acción necrótica, acción vectorial, acción traumática.

**9.10.1.- Acción Expoliadora:** Los artrópodos parásitos (que pertenecen al Orden Acari y a la Clase Insecta) se alimentan a expensas del hospedero, para desarrollarse y multiplicarse. Esta sustracción de alimentos a su hospedero, es lo que constituye la acción expoliadora. Como ejemplo las expoliaciones de sangre por los ixodidos o garrapatas, líquido tisulares de los ácaros de la sarna, células epiteliales vivas o muertas por los piojos masticadores.

**9.10.2.- Acción Mecánica:** Esta acción patógena se produce cuando el artrópodo parásito oblitera algún conducto natural, como por ejemplo el ácaro Acarapis woodi el cual parásita en la traquea de las abejas impidiendo el paso de oxígeno a estos insectos.

**9.10.3.- Acción Tóxica:** Es la acción patógena que se origina por secreciones o metabolitos tóxicos secretados por el artrópodo parásito para el hospedero, la garrapata

con sus picadas produce una parálisis tóxica, por inoculación de sus toxinas al hospedero.

Las irritaciones locales tales como pápula con eritema y prurito, que se originan por las picadas de mosquitos, piojos, pulgas, garrapatas, son ocasionadas también por la inoculación de toxinas segregadas por estos artrópodos parásitos.

**9.10.4.- Acción Necrotica:** Es realizado por la necrosis lítica que origina el artrópodo parásito principalmente cuando realiza su parasitación en forma endógena como por ejemplo los ácaros de género *Sarcoptes*, que originan galerías subcutáneas en la piel y también la larva de la mosca *Hipodenima bovis* en su fase migratoria en los bovinos.

**9.10.5.- Acción Vectora:** Los artrópodos parásitos tienen una importancia considerable tanto en medicina humana como en medicina veterinaria por su acción vectora como inoculares biológicos de varias enfermedades tales como:

Malaria en galliforme (*Plasmodium relictum*) vector Culicido *Aedes sollicitans*

Babesiosis bovina (*B. bigemina*) Ixódido: *Boophilus microplus*.

Cestodosis canina (*D. Coninum*) Piojo: *Trichodectes canis*.

Espiroquetosis Aviar (*Borrelia anserina*) *Argas persicus*

**9.10.6.- Acción traumática:** Esta acción patógena la ejercen los artrópodos parásitos por medio de sus piezas bucales, órganos de fijación o por cualquier otro mecanismo que determine heridas macroscópicas o microscópica en la piel de su hospedero como por ejemplo. Lesiones dérmicas por los quelíceros e hipostoma de los ixódidos. También todos los demás parásitos hematófagos perforan la piel de sus hospederos para expoliarle la sangre.

## TEMA X LOS ACAROS Y LAS ACARIOSIS

### CLASIFICACION Y BIOLOGIA DE LOS ARACHNIDA

Los arachnidosis son artrópodos generalmente terrestre, algunas formas secundariamente acuática, normalmente carnívoros y depredadores, cefalotorax carente por lo general de segmentos, abdomen segmentado o isegmentados; carecen de ojo compuestos; respiración por filotraqueas, por traqueas o mediante ambos sistemas, fecundación interna y desarrollo directo o indirecto. La Clase Arachnida se divide en tres principales Ordenes; Escorpiones, Araneae y Acarina.



**Orden Escorpión** (Alacranes). Queliceros pequeños y pedipalpos grandes ambos son pinzas (quelas) abdomen segmentado con peines táctiles, los seis últimos segmentos son alargados, en forma de cola que termina en una uña venenosa (telson) ovovivíparos y algunas especies vivíparos, evolución o desarrollo directo.



**Orden Araneae** (Arañas). Cefalotorax no segmentados y unidos por una estrecha cintura queliceros, pedipalpos semejantes a patas, hasta cuatro pares de ojos, abdomen con hileras y filotraqueas y en algunas especies con traqueas, el desarrollo externo y directo.



**Orden Acarina** (Acaros). Los ácaros son artrópodos generalmente microscópico existiendo muchas especies libres y otras tantas parásitas del hombre y de los animales. Las porciones del cuerpo están fusionadas y carecen de segmentación externa, respiración por traqueas, fecundación interna y desarrollo externo e indirecto.

En este orden estudiaremos especies parásitas de la Superfamilia Ixodoidea, Gamasidae, Tarsonemidae, Trombididae, Demodecidae, Sarcoptidae y Pestastomidae.

## **LOS IXODIDOS. CLASIFICACION.**

Los ixodidos (garrapatas) se clasifican en la Superfamilia Ixodoidea, la cual se subdivide en tres familias; Spelaeorhynchidea, Argasidae e Ixodidae.

### **FAMILIA ARGACIDAE.**

Son garrapatas conocidas vulgarmente con el nombre de garrapatas blandas son garrapatas de cuerpo aplanado, sin escudo dorsal, tegumento rugoso con pliegues cubiertos de tubérculos, mamelones, puntuaciones, disco o granulaciones. El capitulum se inserta en la parte anteroventral (adultos y ninfa) y terminal en las larvas. La puesta de huevos se realiza en varias ocasiones y en pocas cantidades aunque estas puestas pueda prolongarse durante bastante tiempo, algunas veces hasta año. Especies a considerar Argas persicus y Otobios megnini.

### **FAMILIA IXODIDAE.**

Son las garrapatas conocidas vulgarmente por el nombre de garrapatas duras. Entre los caracteres generales de los ixodidos que integran esta familia podemos destacar que el cuerpo es generalmente ovalado, aplastado y con una placa dura quitinoza, la cual cubre la parte anterior de la región dorsal de la hembra y casi toda o completamente toda la superficie dorsal del macho. Esta placa recibe el nombre de escutum o escudo. El capitulum bien desarrollado, colocado en la parte anterior del cuerpo. La basis capitulum es de forma variada, pero siempre igual para cada genero o especie.

Las hembras tienen en la basis capitulum dos facetas también de tamaño y forma variada y recubierta en todas su extensión de múltiples poros los cuales reciben el nombre de área porosa de Berlese. Espiraclas situadas lateralmente y posterior al último coxa, tarso con espolones con pulvilos o ambulacros en la extremidad libre de las patas, desove una sola vez en su vida, parásitos obligados y estacionarios.

Los ciclos biológicos tanto de los argasidos (garrapatas blandas) como los ixodidos (garrapatas duras) tienen un desarrollo indirecto, pero difieren entre si estos dos grupos de garrapatas en su evolución de estadios larvarios o in}magos, así como también en su forma de parasitar para exfoliar sus alimentos.

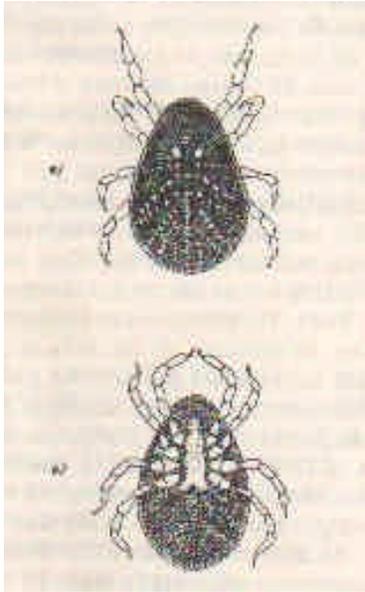
### **FAMILIA ARGASIDAE.**

#### **ESPECIE Argas persicus (Oken 1818).**

Garrapatas de las aves.

#### **Localización;**

La garrapata de las aves se encuentra extensamente distribuida a través de todas las regiones tropicales y de clima templado que están localizadas a elevaciones que van desde el nivel del mar, hasta los 6000 pies sobre el nivel del mar.



### Huésped;

Los pollos son los huéspedes principales. Otro huésped es: patos, gansos y pavos; una gran variedad de aves acuáticas y terrestre, tales como el canario y el buitre, codorniz, la paloma silvestre, el pato silvestre; ocasionalmente, los conejos y roedores silvestres de campo; y con poca frecuencia, el hombre, al que probablemente solo utiliza como huésped en ausencia de aves.

### Ciclo de vida.

La A. persicus es una garrapata de muchos huéspedes. El adulto se esconde durante el día para esperar la noche y poder arrastrarse por varias yardas hasta encontrar un huésped. El adherimiento de la hembra adulta no nutrida, es influenciado por el olor que despide el huésped y la temperatura que hace que este olor sea atractivo. Los climas cálidos favorecen la actividad y rápido desarrollo de esta especie. Una hembra adulta sin nutrir ha permanecido viva hasta 5 años.

La hembra se puede nutrir en un periodo que oscila entre 20 y 45 minutos. Durante todo su periodo de vida la garrapata hembra puede llegar a consumir hasta 7 comidas de sangre a la semana, o estas pueden ser un pocos mas espaciadas y realizar la ovoposición después de cada nutrición.

La hembra fecundada en su guarida empieza la puesta de huevo de forma intermitente poniendo entre 700 a 900 huevos, esto sufren un periodo de incubación de 10 a 12 días, la cual nacen las larvas hexapodas están buscando las aves y se fijan en la piel en los lugares sin pluma como el cuello, muslo y alas. Tomando un color rojo – negro, permanecen inmóviles entre 5 a 10 días, se repletan de sangre y abandonan las aves, y se localizan en los escondrijos realizando una muda convirtiéndose en ninfa, en la noche buscan las aves toman sangre entre 2 a 4 horas, abandonan el hospedero y vuelven al refugio sufren otra muda al segundo estadio nival dando lugar a hembra y macho, se convierten en adulto se fecundan y a los 30 días ponen huevos.

### LONGEVIDAD.

Larvas soportan un ayuno de 3 a 4 meses.

Ninfas 15 meses.

Adulto 2 a 3 años.

### IMPORTANCIA ECONOMICA.

Cuando se alimentan sobre sus hospederos naturales estas garrapatas le ocasionan extensos daños a la piel de estos y también, les produce grandes coágulos de sangre.

Las infestaciones leves causan enflaquecimiento, debilidad, crecimiento lento y menor producción. Las grandes infestaciones producen desangramiento y la muerte del huésped. Los pavos y los pavitos y pollos recién nacidos, muestran los niveles altos de mortalidad. Las aves sufren más causa de estos ataques durante las estaciones cálidas y secas.

Las toxinas inyectadas por la garrapata de las aves le causan parálisis a los pollos, patos y gansos.

La *A. persicus* es vector de la piroplasmosis aviar y del altamente patógeno *Borrelia anserina*, agente causal de la espiroquetosis de las aves. Aun cuando esta garrapata no es conocida como transmisora de enfermedades humanas, se han recibido reportes que indican que su mordida puede producir dolor agudo, shock, delirio y aun, la muerte.

**ESPECIE: Otobius Megnini ( DUGES 1884).**

*Garrapata Espinosa Del Oído.*

**LOCALIZACION:**

Es nativa de América. Los especímenes originales fueron encontrados en los oídos de caballos mexicanos. Se limita a aquellas áreas con bajos niveles de humedad y es probablemente más abundante en el Sudoeste de los Estados Unidos y en México.

El nombre de la garrapata espinosa del oído se deriva del cuerpo del cuerpo cerdoso de las ninfas y de su hábito de infestar los oídos. Tiene un color castaño violeta a negro.

**HUESPED.**

Las larvas y las ninfas se encuentran en el gato, el ganado, el perro, el burro, el cerdo, la mula, la oveja y el hombre; el venado de cola negra, el coyote, el venado, el alce, la cabra montañera, el avestruz y en el conejo.

**LOCALIZACION EN EL HUESPED.**

Las larvas y las ninfas se adhieren en lo profundo del oído. Los adultos no se alimentan y se les encuentra fuera del huésped.

**CICLO BIOLÓGICO.**

La *O. megnini* es una garrapata de un solo huésped.

La hembra pone los huevos entre 300 a 1500 y mueren, estos tienen un periodo de incubación de 18 a 25 días, nace la larva y busca su hospedero y se fija en el interior de la oreja, permanece inmovilizada chupando sangre durante 5 o 6 días sufren una muda y dentro de 6 a 8 días se transforman en ninfa, se fijan en la piel hospedero para completar su desarrollo, sufren una segunda muda y se convierten en segunda ninfa,

se fijan en el oído interno, durante un periodo de 1 a 7 meses luego se dejan caer y después de 1 a 2 semanas se convierten en adulto hembra y macho se fecundan y la hembra pone los huevos y se repite el ciclo.

### **IMPORTANCIA ECONOMICA.**

Esta especie es una peste de gravedad para el ganado y los caballos. Al adherirse en lo profundo del oído produce irritación y dolor considerables. La lesión predispone al ataque del gusano barrenador, lo cual puede producir a la desfiguración o a la muerte. Las infecciones secundarias pueden causar la perforación del tímpano del oído y la invasión del oído medio e interno. En algunos casos esto conduce a una destrucción de los nervios y a desarreglos mentales o a la muerte producida por una meningitis.

Las toxinas inyectadas por la garrapata espinosa del oído puede producirle parálisis al ganado. Las infestaciones en humanos, aun cuando rara vez se presentan, le produce dolor agudo.

### **FAMILIA IXODIDAE.**

#### **Especie: *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887)**

Garrapata del ganado Tropical.

### **LOCALIZACION**

La *B. Microplus* se encuentra extensamente distribuida a través de las Antillas, México, Centro América, Sur América y las Islas del Caribe; y en Australia, Africa y la región oriental. En una época, la garrapata del ganado tropical también se encontraba en el Sur de la Florida.



### **HUESPED.**

El huésped principal es el ganado domestico. Otros huéspedes son: el perro, la cabra, el caballo y la oveja; rara vez, el hombre; el venado, el león africano, el ocelote y el búfalo de agua de la India; el canguro, el cerdo y el wallaby (especie menor de canguro); y solo las larvas en el conejo.

### **LOCALIZACION EN EL HUESPED.**

Las larvas se nutren y mudan en las superficie interior del oído. Las ninfas y los adultos se encuentran en los ijares, el abdomen y la ubre. Sin embargo, todos los estados se pueden adherir en la nuca, en la papada, en los ijares, en el abdomen, en la ubre, en el escudo y en el escroto del ganado.



### CICLO BIOLÓGICO.

Las hembras fecundadas buscan sitios adecuados debajo de hojas secas, hierbas con cierto grado de humedad, ponen los huevos entre 7 a 12 días estos tienen un periodo de incubación de 20 a 30 días nacen las larvas, mantienen un reposo, luego trepan las hierbas y ramas más altas alcanzando al bovino, buscan la piel delgada y fina como perineo y escroto, se fijan, chupan sangre, y dentro de 7 a 8 días se convierten en ninfa con 4 pares de patas se mantienen fijadas y de 8 a 9 días rompen su parte posterior y se convierten en macho y hembra,

copulan y la hembra se mantiene fijada en la piel entre 4 a 49 horas, chupa sangre, permanece agarrada entre 10 a 12 días se desprende y cae al suelo y comienza el ciclo.

El ciclo dura de 2 a 2 meses y medio produciendo de 4 a 5 generaciones. Los estadios larvarios soportan un ayuno de 2 meses, artificialmente 4 meses, y en el agua 32 días.

### IMPORTANCIA ECONOMICA.

Entre el ganado, estas garrapatas son vector de la *Babesia bigemina*, un protozoo de las células rojas de la sangre que causa la fiebre del ganado o piroplasmosis bovina; del *Anaplasma marginale*, agente causante de la anaplasmosis bovina, y del *Theileria mutans*, un protozoo que produce la Theileriasis.

**Especie: Anblyoma canjennense (Fabricius 1787)**



### LOCALIZACIÓN.

Esta especie está ampliamente diseminada a través de todo México y en Centro América y también, se encuentra en el área del Caribe y a través de toda Sur América. El nombre de esta garrapata se deriva de Cayena, la Capital de Guyana Francesa, que fue el lugar donde se recolectó por primera vez.

### HUÉSPED.

Los adultos se presentan con abundancia en los caballos y en número menores en las mulas, los burros y el ganado. Otros huéspedes de la especie son el perro, la cabra, el cerdo y el hombre; el oso hormiguero, el capibara, el coyote, el venado, el gallo de pelea, el león, el pecari, el sapo y el pavo silvestre.

## LOCALIZACIÓN EN EL HUÉSPED.

Los adultos prefieren adherirse ya sea entre las patas o en el abdomen. Sin embargo, en los equinos, todas las fases de las garrapatas suelen encontrarse dentro del oído y en otras cavidades naturales, así como también en los ijares, la cruz, la crin y la cola. En el cerdo todas las fases de las garrapata se pueden encontrar en los oídos.



## CICLO BIOLÓGICO.

Garrapata de 3 hospedero. No tiene selectividad por los hospederos.

Las hembras fecundada y repleta de sangre cae al suelo entre 1 a 3 semana comienzan el desove entre 2000 a 3000 huevos este se realiza entre 3 a 4 semana muriendo la hembra, entre 5 a 6 días, los huevos tienen un periodo de incubación de 2 meses nace la larva, buscan el hospedero y se fijan entre 3 a 7 días se repletan de sangre y se desprenden, transformándose en ninfa a los 18 a 26 días, después de un reposo se fijan en el hospedero se repletan se dejan caer y se transforman y garrapatas adultas hembras y macho entre 20 a 25 días, se fecunda la hembra se fija en el hospedero y permanece entre 8 a 10 días repletándose de sangre y se deja caer.

Las larvas, ninfas y adultas soportan un ayuno mayor de un año.

## IMPORTANCIA ECONOMICA

La *A. canjennense* es muy molesta tanto para el hombre como para los animales. En algunas regiones del Sur América se afirma que le causa graves daños al ganado al producirle fiebre, debilidad y consecuentemente la muerte.

Esta especie es vector de la Fiebre Moteada en México, Panamá, Colombia y Brasil. Experimentalmente, esta garrapata es capaz de transmitirle al hombre la enfermedad de Chagas o Tripanosomiasis Americana, La Fiebre de Q y la Brucelosis.

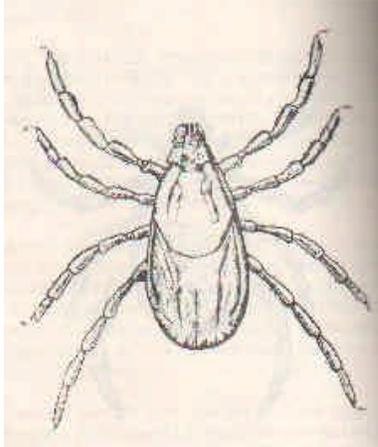
## Especie *Rhipicephalus sanguineo* ( Latrielle 1806).

Garrapata Café del perro.

## LOCALIZACION:

Se cree que la garrapata café del perro es una especie nativa del Africa y que su preferencia por los perros domésticos y posiblemente por las aves, le ha facilitado su difusión a través de las regiones mas cálidas del mundo. Esta garrapata fue descrita por primera vez en Francia. .

La *R. sanguineus* se adhiere principalmente a los perros, en otras regiones del mundo esta especie ha sido reportada en el búfalo, el camello, el gato, el ganado, venado, el burro, el dromedario, la cabra, el caballo, la mula y la oveja; el cinocefalo, la zorra, el león y la cebrá; las aves que se alimentan en el suelo (avestruz, águila, halcón calao, ibis, milano búho, pichón cigüeña: murciélago, la liebre, el erizo, el conejo, los reptiles y el hombre.



### LOCALIZACION EN EL HUESPED.

Las larvas casi siempre se adhieren en las partes peludas, las ninfas en cualquier parte del cuerpo de los animales domésticos. Los adultos se encuentran con frecuencia en y dentro de los oídos, a pesar de que puede adherirse en la nuca, entre la pezuñas o en cualquier otra parte del cuerpo del huésped.

En los perros, los estados inmagos se adhieren a la nuca. Los adultos con frecuencia se adhieren dentro del oído y entre las pezuñas. Sin embargo, los tres estados pueden adherirse en cualquier parte del cuerpo del huésped.

### CICLO BIOLÓGICO.

Las hembras grávidas caen al suelo, desovan entre 4 a 5 días durante una a dos semanas y expulsando de 1,500 a 3000 huevos, terminando la puesta muere. Después de un periodo de tiempo que puede variar de 20 a 60 días, nacen las larvas hexapodas muy activas, desplazándose de un lugar a otro en busca de hospedero. Al encontrarlos sube y se fijan a la piel del perro succionando sangre por un espacio de tiempo de 3 a 6 días, entonces se desprenden y en el suelo a los diez días aproximadamente sufren una muda para convertirse en ninfas. A la semana las ninfas suben y se fijan a la piel de otro perro permaneciendo en el por 6 a 9 días, se dejan caer y después de 15 a 20 días nacen de ellas los adultos machos y hembras, los cuales buscan a su vez otro hospedero, realizan su parasitacion y después de fecundarse y repletarse de sangre, la hembra se deja caer para al cabo de 4 a 5 días iniciar el ciclo de otra nueva generación.

Esta especie soporta un ayuno prolongado, pero no tanto como *A. canjennense*.

Larva 3 a 4 meses.

Ninfa 4 a 6 meses

Adulto un año a alguno más.

### ACCIONES PATOGENAS.

**Acción patógena expoliatrix:** Todas las garrapatas son hematofagas desde su estado larval hasta su estado de imago, por lo cual la anemia y las consecuencias de la misma constituyen un síntoma casi constante.

**Acción patógena mecánica.** Todas las especies de garrapatas que se adhieren a la piel de los animales producen traumatismo al introducir su Haustellum en dicho órgano. Su secreción salival impide la coagulación de la sangre por una toxina y la presencia del haustellum en los tejidos provoca infiltración inflamatoria de los tejidos perivasculares del corion, hiperemia local, edema y hemorragia, junto con engrosamiento del estrato corneo, produciéndose una acción mecánica en dicha lesión.

**Acción patógena tóxica:** Todas las garrapatas emiten una toxina anticoagulante con su saliva permitiendo de esta manera que la sangre fluya sin coagulante llegando en esta forma al intestino medio de ella. Estas toxinas pueden provocar parálisis en ovejas, perros y hasta en animales mayores. Tiene manifestaciones más graves aun mortales cuando la garrapata inyecta su toxina en lugares cercanos a la base del cerebro o a la médula espinal. Los síntomas son, una toxemia generalizada, con 40° temperatura, parálisis flácida rápidamente ascendente, disfagia, disnea y muerte. La toxina más concentrada es la producida por una garrapata hembra adulta.

**Acción patógena necrótica:** Todas las garrapatas con su haustellum al introducirlo en la piel originan una necrosis por lisis del tejido al provocar la infiltración inflamatoria quedando posteriormente en el lugar lesiones cicatrizales permanentes.

**Acción traumática:** Esta acción patógena también es originada por todas las garrapatas con su órgano de fijación y sus uñas. Al abandonar el hospedero los ixodidos, dejan una lesión en la piel la cual se cicatriza posteriormente dando lugar a una merma en el valor de los cueros que pueden llegar a una depreciación de los mismos hasta de un 50%.

**Acción vectora:** Las garrapatas tienen una importancia considerable tanto en medicina veterinaria como en medicina humana por su acción patógena vectora como inoculadores biológicos de varias enfermedades.

### **CONTROL DE LOS IXODIDOS:**

#### ***Argas Persicus***

- Destrucción de *A. persicus* con preparados a base de DDT o HCH.
- Transportar las aves a un local distante durante 10 días.
- Bañar los animales con polvo de flor de azufre.
- Si el gallinero es de poco valor económico destruirlo, si son de gran valor limpiar con agua hirviendo o se quema con soplete y todos los escondrijos se taponean con masilla aplicar lechada de cal en paredes, techos y una mezcla de Cal viva 100%, Azufre 200 en 20 litros de agua.
- Las perchas quemarlas y sustituir las por nuevas y aplicarles insecticida.
- Tratamiento debe aplicarse durante un mes.
- Aumentar la ración alimenticia.
- El lugar donde fue llevado las aves realizar el mismo procedimiento.

### **Otobis megnini:**

Limpiar escrupulosamente la cara interna y externa de la oreja afectada con gasa en glicerina al 0.5%.

La cara externa se tratara con soluciones antisépticas y aplicar como preventivo pomada contra miasis.

Establos:

Mientras dure el tratamiento medicamentoso pueden aislarse los animales y proceder con los establos con medidas de control semejante a los del *A. persicus*.

### **CONTROL DE IXODIDOS DE 1 Y 3 HOSPEDEROS.**

#### **Rhipicephalus sanguineus**

Locales:

- Destrucción o eliminación de cojines, trapos, etc.
- Aplicar atomización a ventanas, puertas rodapiés y en todos los intersticios o ranuras, a la jaula o caseta destinada al perro con insecticida que contenga 5% de DDT.

Perros:

- Baños con Asuntol, Bacdip.
- El baño debe ser con esponjas y dejando después que se seque
- Realizar baños semanales hasta la desaparición total de las garrapatas.

#### **Boophilus microplus:**

Se ha realizado el método de rotación de los pastos con la finalidad de hacer morir a las garrapatas de inanición, pero este método es solo aplicable a una escasa masa ganadera, por lo que en la cría intensiva no es practicable.

Otras de las dificultades para controlar las garrapatas, es la especificidad de las misma ya que el control no es posible realizarlo en animales silvestre los que pueden transportar las distintas fases de garrapatas de tres hospederos y también dejar caer a las garrapatas fecundadas y repletas difundiendo en esta forma la parasitacion.

### **METODOS PARA TRATAR LOS PASTIZALES.**

#### **A) QUEMA.**

La quema de los pastizales ayuda en algo a disminuir el numero o poblacion, pero destruye solo a las larvas, ninfas y adultos que trepan a las plantas.

#### **B) CULTIVOS.**

Son medidas como desbrozar la tierra y resembrar, destruir o aclarar los matorrales y secar la materia orgánica en descomposición donde las garrapatas pasan gran parte de

su vida. Estas medidas destruyen el medio húmedo y la protección esencial para la supervivencia de los huevecillos, las larvas y adultos y los expone a la luz solar y a la desecación que pronto lo destruye.

### **C) DRENAJE.**

El drenaje efectivo reduce la humedad de los pastizales y por lo tanto ayuda a eliminar la humedad sin la cual las garrapatas no sobreviven.

### **D) APLICACIÓN DE ASCARICIDA A LOS PASTIZALES.**

#### **TRATAMIENTOS SOBRE LOS HOSPEDEROS.**

Este es el método generalmente usado. Sobre el hospedero se aplican sustancias acaricida sobre la piel del hospedero mientras en el se encuentran las garrapatas para matarlas. Estas sustancias se aplican en forma de baños, aspersion o lavados. Se aplican durante el periodo en el cual las larvas, ninfas y adultos se alimentan en el hospedero.

#### **APLICACIÓN DE ACARICIDA POR MEDIO DE BAÑOS A ANIMALES MAYORES.**

#### **MEDIDAS GENERALES.**

- A) El ganado bovino será bañado cada siete días , el ciclo del baño no debe pasar de los diez días.
- B) El ganado equino que se utiliza para el trabajo, se le aplicara el mismo régimen de baño establecido para estos, implantándose el baño cada siete días durante 6 meses a partir del momento en que se presentan casos de hemosporidiosis.
- C) El ganado ovino, caprino y porcino será bañado con regularidad en las zonas afectadas por garrapatas del genero *Amblioma*, cuando existen casos de convivencia o vecindad con ganado bovino.

#### **PARA OBTENER LA MEJOR EFECTIVIDAD EN LOS BAÑOS ES NECESARIO.**

- 1.' Que los bañaderos no tengan defectos fundamentalmente que limiten considerablemente la calidad del baño.
- 2.- Si el baño se efectúa manualmente, garantizar que se moja totalmente el cuerpo del animal, tomando especial interés en las partes de mayor predilección para las garrapatas, como son la ubre, base de la cola, perine, parte ventral.
- 3.- Que el acaricida que se emplea se diluya a la concentración indicada, tanto en las preparaciones iniciales como en las reposiciones.
- 4.- Que el producto quede bien disuelto o suspendido en el agua garantizando esto, cada vez que se van a pasar animales por el bañadero.

5.- Garantizar que la efectividad de la solución empleada no se encuentre afectada por el envejecimiento o suciedad excesiva.

6.- En caso de baño de inmersión que resulten cortos porque el tiempo de exposición del animal a la solución es menor de 40 segundos, debe aumentarse la concentración del garrapaticida en un porciento igual a los segundos que faltan.

7.- las reposiciones (reforsamiento) deben efectuarse siempre después que se hayan bañado 300 animales o cuando el nivel del baño descienda 1000 litros para evitar debilitamiento excesivo de la solución.

8.- No deben lanzarse al bañadero de inmersión las vacas con mas de 7 meses de gestación, ni los terneros débiles o convalecientes proporcionándoles a estos el baño manual.

### **CONTROL DE VECTORES DE GARRAPATAS.**

1.- Evitar la convivencia de bovinos con otras especies animales.

2.- Tomar medidas contra ratas, ratones, mangosta, perros y gatos.

3.- Todos los traslados de animales deben de ir precedido por el baño garrapaticida y la fumigación del vehículo utilizado.

### **FAMILIA GAMASIDE.**

Son ácaros de cuerpo plano y ancho, cubiertos en la cara ventral con placas quitinosas mas o menos desarrolladas, que en el macho se fusionan. En el dorso existe un escudo uniforme. Piezas bucales en forma de tijeras o son de tipo punzante con un hipostoma carente de diente. Muchas especies son de vida libre y otras de vida parasitaria.

#### **FAMILIA GAMASIDE**

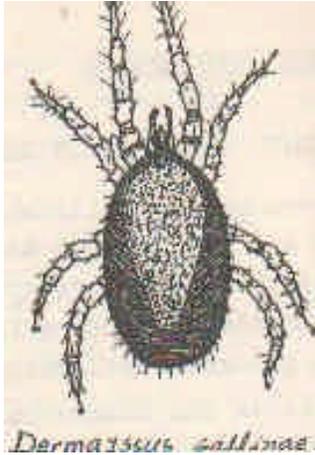
#### **GENERO DERMANYSUS**

**Especie: *Dermanysus gallinae***

El *Dermanysus gallinae*, conocido vulgarmente también con los nombre de ácaro rojo o piojillo de la gallina, es un ácaro que ataca en numero considerable particularmente a las gallinas y ocasionalmente a chompipe, palomas, canarios y otras aves. Los gorriones son diseminadores del parásito.

#### **MORFOLOGIA.**

Este ácaro es piriforme, pero cuando se repleta de sangre toma un aspecto casi esférico. Los glicérido de los machos se asemejan a pinzas, pero los de las hembras se parecen a agujas taladrantes. Un escudo dorsal, cuyo borde posterior esta redondeado,



cubre casi completamente el lado dorsal del cuerpo. La hembra adulta mide 0.7 mm por 0.4 mm de ancho, aunque puede llegar a tener una talla de 1.5 mm. Se alimentan de la sangre de las aves tanto adultas como de los pichones. Cuando no están alimentados presentan una coloración blanquecina, pero cuando succionan sangre es de color rojo o rojo oscuro y por esta razón se le llama ácaro rojo de las aves de corral.

### **CICLO BIOLÓGICO**

Los huevezuelos son puestos por las hembras fuera del cuerpo del hospedero en oquedades y hendiduras en las paredes de los gallineros o en otras estructuras de madera (aunque sucede raramente pueden ser puesto en las aves). La larva hexapoda no se alimenta y en menos de un día puede transformarse en ninfa octopoda y estas convertirse en adultos sexuados en un periodo de 3 a 6 días.

Tanto la ninfas como los adultos tienen hábitos nocturnos y son estrictamente hematofagos. Cuando el gallinero está muy infestado, puede observarse aun de día sobre la piel del hospedero apareciendo como cubierta de una masa roja en su totalidad debido a los millares de ácaros que pueden parasitar al mismo tiempo.

### **PATOGENIA,**

Al comenzar las horas de la noche, los ácaros rojos abandonan sus escondrijos para atacar a los animales introduciendo sus finos queliceros en forma de estiletos en la piel y comenzar a succionar sangre. Una vez plenamente saciados, abandonan al hospedero, pero también pueden permanecer durante todo el día sobre el para lo cual buscan los lugares protegidos de la luz, o poco accesibles como el ángulo del pico, el conducto auditivo, región inguinal y debajo de las plumas de la región dorsal.

### **SINTOMATOLOGIA.**

En los puntos de la picadura se forman vesículas y una fuerte irritación con un prurito que inquieta a los animales, dejan de comer y de dormir, enflaquecen y disminuyen la producción de huevo, las plumas pueden caer y en caso de una intensa parasitación llegar a la desnudez completa del hospedero.

### **ANATOMIA PATOLÓGICA**

En los pollos jóvenes los parásitos provocan anemia palidez de la cresta y barbilla, se hacen somnolientas llegando a morir finalmente. Los animales muertos presentan a veces el aspecto de haberse desangrado, encontrándose los ácaros en cantidades enormes sobre la superficie de la piel. La piel amarillenta o de color blanco azulado, la cavidad bucal y la faringe toman color blanco porcelana, la musculatura aparece con el

aspecto de carne cocida. La grasa intermuscular y la visceral pueden llegar a tener color blanco amarillento a llegar a desaparecer.

### **PAPEL VECTOR**

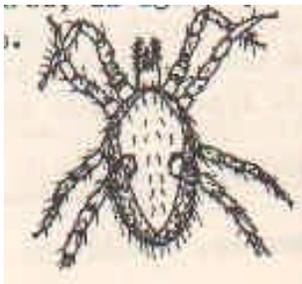
*Dermanyssus gallinae* es vector de la *Borrelia anserina* agente etiológico de la Borreliosis aviar conocida vulgarmente con el nombre de “higadillo”

### **TRATAMIENTO, CONTROL Y PROFILAXIS.**

Igual que del *A. persicus*, como medida de control y profilaxis han empleado durante muchísimo tiempo los palitos de hojas de tabaco diseminadas por el gallinero (Nicotina). Es necesario señalar que la longevidad de estos ácaros es mucho menor que la de *A. persicus*, ya que no soportan ayunos prolongados por más de cinco meses, por lo cual si un gallinero infestado se mantiene sin aves durante seis meses, todos estos parásitos mueren por inanición

### **GENERO LIPONYSSUS**

#### **Especie *Liponyssus Bursa***



Es de menor tamaño que el *Dermanyssus*, su escudo también es menor siendo prácticamente un parásito obligado y permanente ya que toda sus fases evolutivas la realiza sobre el hospedero. La hembra pone los huevos con una masa adherente que los fija a las plumas.

Su especificidad tóxica es por la región del cuello, debajo de las alas y alrededor del ano. Su tratamiento es a base de aplicación de unas gotas de solución de Sulfato Nicotina en las regiones afectadas, también se le da el nombre de piojillo de la gallina.

Los polluelos se ven libre de esta plaga. Al igual que los ácaros de la sarna, todos los estadios evolutivos pueden encontrarse en los gallineros por lo que hay que tomar medidas también en estos lugares.

### **LOS TARSONEMIDAE.**

En los ácaros de la familia Tarsonemidae falta el estadio ninfal, tiene un dimorfismo sexual manifiesto las extremidades son pentaarticuladas. El artejo distal del primer par de patas lleva una garra y los pares 2 y 3 llevan pulvilo a ambulacros . En esta familia se clasifican varios ácaros como el *Tarsonemus hominis* y *Acarapis woodi*.

### **Acarapis woodi.**

Este ácaro es el agente etiológico de la acarapiasis de las abejas y se implanta en la parte de las ramificaciones traqueales que aportan el oxígeno a la musculatura de las alas de las abejas adultas.

El ácaro ataca la pared interna de la traquea, de tal manera que su luz puede obstruirse tan considerablemente con costras que las abejas son incapaces de volar y muere. Las abejas infestadas que todavía pueden volar difunden la parasitosis entre las abejas jóvenes de una colmena a otra, al desorientarse en sus vuelos.

### **MORFOLOGIA.**

Marcado dimorfismo sexual, hembra mayor que el macho tiene un tamaño de unos 0.1 mm y pone 7 huevos de los cuales nacen las larvas, después de unos cuatros días, al cabo de 6 a 9 días se convierten en ácaros maduros, que realizan la copula en la traquea. La acarapiasis se transmite de una abeja a otra puesto que el ácaro, en actitud de acecho, la espera y cuando pasa por su lado, se fija en ella, penetrando a través del revestimiento piloso del estigma, emigrando hacia la traquea, cuya pared perfora. Tanto la larva como el adulto, se nutren a base de la hemolinfa o liquido hemático de la abeja.

### **DIAGNOSTICO PRESUNTIVO.**

Cerca de las colonias o colmenares se encuentran abejas temblorosas, hormiguentas o andando a brincos delante de la piquera para luego morir. Las aun vivas, tienen el abdomen dilatado y eliminan excremento disenteriforme. Las colonias visibles rápidamente van debilitándose llegando a extinguir.

### **DIAGNOSTICO DE CERTEZA.**

A varia abejas muertas y sospechosas de la enfermedad se les da un corte neto, separándose primeramente la cabeza y las dos patas delanteras, posteriormente se corta un segmento de tejido muscular de 1 mm de grueso de la región torácica a cada una de ella y se coloca en una placa Triquinoscopia, se le agrega a cada uno de estos segmentos una gota de ácido láctico y se coloca o superpone la otra placa haciendo girar los tornillos suavemente, dándole un movimiento lateral. A las 10 o 12 horas se realizan las observaciones. En caso positivo se observan huevos, larvas y adultos así como evidentes manchas amarillentas en las traqueas, producto de la hemofilia y detritus de los ácaros presentes.

### **TRATAMIENTO.**

Se cortan cartones ondulados en tiras de 6 a 8 cm de ancho por 25 a 30 cm de largo poniéndose enrollado en un ahumador, se impregna en una solución de nitrato de potasio 150 grs en 500 cc de agua y después de secado se baña en una solución saturada de flor de azufre en sulfato de carbono 1: 2, se seca y luego se enciende el

ahumador para ser administrado durante 3 semanas y durante 3 días cada semana, una fuerte sesión de humo de azufre a través de la piquera.

También se emplea con excelente resultado el aceite de mostaza disuelto en alcohol etílico dentro de un frasco con tapa parafinada a través de la cual emerge una mecha que sale unos 5 mm de la tapa. Durante 3 semanas que se realiza el tratamiento se mantienen las piqueras abiertas.

### **CONTROL.**

Deberá destruirse por el fuego las colmenas que no resistan ya una limpieza conveniente.

Todas las abejas muertas y las incapaces para el vuelo situada delante del colmenar y de sus contornos, las crías muertas y los objetos sin valor utilizado en la limpieza se fumigaran los restos y residuos de panales.

### **LOS TROMBIDIFORMES.**

Son ácaros muy difundidos con mas de 140 especies clasificada en la familia Trombidiidae; muchas especies en su estadio larvario producen enfermedades cutáneas, siendo algunas especies portadores de distintas rickettsias.

La trombidiosis que originan las larvas es conocida con el nombre de dermalosis, y los síntomas en invasiones masivas son reconocibles como manchas, que pueden convertirse en grandes superficies ulceradas o bandas rojas, o pústula y vesículas intensamente pruriginosa.

Son susceptibles a la enfermedad el hombre, perro, ovejas y animales mayores. Las aves jóvenes pueden ser intensamente atacadas y se implantan especialmente en la base del plumaje del borde de las alas en la pechuga y en los párpados. Además una acción patógena tóxica con selectividad neurotópa puede ocasionar contracturas accesos epileptiformes y estados de desasosiego. En el hombre buscan con preferencia aquellas zonas donde la ropa se ciñe al cuerpo.

### **DEMODICOSIS.**

La demodicosis son dermatosis parasitarias que presentan en forma de dermatitis folicular supurada y adenofoliculitis acompañadas de pequeños abscesos, depilación, engrosamiento del espesor de la piel y producidas por ácaros del Genero Demodex.
--

### **SINONIMIA.**

A esta dermatosis se le han dado varios nombres y entre ellos podemos señalar los de *demodexosis*, *demociditis*, *acné demodectico* y *sarna folicular*.

## **ANIMALES SUSCEPTIBLES.**

Todos los animales domésticos pueden padecer esta dermatosis, pero cada uno de ellos tiene una especie propia del género *Demodex*.

*Demodex cuniculi*.  
*Demodex canis*.  
*Demodex cati*  
*Demodex equi*  
*Demodex bovis*.  
*Demodex ovis*  
*Demodex caprae*  
*Demodex suis*

## **CARACTERES ESTRUCTURALES DE LOS ACAROS DEL GENERO *Demodex*.**



Acaros de forma alargada, desprovisto de cerdas con un abdomen anillado, de aspecto vermiforme que termina en punta. La región cefálica, netamente separada, está cubierta en su base por el epistoma. Existen cuatro pares de patas triarticuladas, como muñones, que terminan en dos garras. El tamaño muy pequeño, es distinto en las diferentes especies, oscilando entre 300 x 400 micras (*D. Canis*) y 380 x 45 (*D. Equi*).

### **CICLO BIOLÓGICO.**

Apartir de los huevos fusiformes nace larva I, que carece de piezas bucales y solamente posee 3 pares de patas a modo de protuberancia. Todavía es inmóvil, a diferencia de la larva II que ya se desplaza lentamente y después de mudar, al cabo de seis a siete días se convierten en la ninfa (protoninfa) con 4 pares de patas pudiendo realizar pequeños desplazamientos.

Después de dos estadios ninfales más (*Deutoninfa* y *tritininfa*) se puede apreciar, la segmentación en sus extremidades y las piezas bucales ya desarrolladas. Tras una nueva muda aparece el ácaro adulto, cuyo tamaño varía según la especie, pudiendo apreciar en él la diferencia sexual y las patas plenamente desarrolladas. Este ciclo se realiza en tres a cuatro semanas, dependiendo del calor y de la humedad. Todo el ciclo se realiza dentro del folículo o glándula parasitada..

### **ACCIONES PATOGENAS.**

La patogenia de la enfermedad está condicionada a las distintas acciones patógenas que origina el *Demodex* spp.

Acción expoliatriz.  
Acción mecánica.  
Acción tóxica.  
Acción necrótica

Acción vectora.  
Acción traumática

## **SINTOMAS.**

Los síntomas de la Demodicosis han de originar cuatro formas clínicas de la enfermedad. En los perros se puede presentar las cuatro formas clínicas y teniendo estas mismas características en las otras especies animales.

### **En los perros**

Introducido el *demodex canis* en folículo piloso glándulas sebáceas o glándulas de meibomio, generalmente en partes del cuerpo revestida de piel fina desprovista de pelo o poco pilosas, tales como labio superior, los párpados, zona dorsal de la nariz, la frente y las orejas, el ácaro comienza su ciclo biológico y lentamente va propagándose a otras zonas del cuerpo (cuello, pecho, costados, pliegues articulares de las extremidades).

#### 1. Demodicosis localizada o circunscrita:

Se manifiesta en pequeñas zonas limitadas generalmente a la piel de la cabeza o del antebrazo, con frecuencia alrededor de los ojos a veces incluyendo los párpados. La lesión es una placa depilada y eritematosa y sin prurito, al comienzo la piel lisa y flexible, pronto presenta pequeños nódulos, engrosamiento, pliegues y decamación.

#### 2. Demodicosis generalizada o difusa.

Se manifiesta por grandes placas confluentes o no bordes mal delimitados. La piel afectada está depilada, engrosada, sembrada de nódulos, con pliegues, costroso y de color rojo violáceo, el prurito es escaso.

#### 3. Demodicosis seca.

Se manifiesta por pequeñas o grandes placas que a veces confluyen unas con otras, están depiladas piel engrosada, sembrada de nódulos duros. No se observan lesiones con secreción siendo su color también rojo violáceo y el prurito nulo o escaso.

#### 4. Demodicosis pustulosa.

En las zonas afectadas se observan abscesos lenticulares con un contenido purulento hemorrágico que al abrirse dejan una superficie ulcerada. Las lesiones aparecen generalmente cubiertas de una excreción grasosa, untuosa, que despiden un olor penetrante y desagradable. (Olor a ratón).

La demodicosis canina se observa en todas las formas clínicas descritas, debiendo hacerse un diagnóstico diferencial con la sarna sarcóptica, con el eczema rubrum, las tiñas y la alopecia.

Sarna sarcoptica: es muy pruriginosa y se extiende rápidamente.

Eczemas: se presentan en otras regiones del cuerpo y no se observan nódulos ni papulas en las zonas atacadas.

Eczema rubrum: Es muy pruriginoso, la piel húmeda y sin pliegues.

Tiñas: No son enfermedades de la piel, sino del pelo, en las áreas depiladas se presentan los pelos como cortados y la piel no presenta alteración.

### **En los equinos.**

En los equinos aparecen lesiones depiladas en la nuca, orejas e ijares, a veces zonas pruriginosas, que más tarde se transforman en escamosas o con exudados o también nodulitos que se destruyen formando úlceras.

### **En los bovinos.**

El *Demodex bovis* penetra en los folículos pilosos y emigrando entre el pelo y la vaina interna de la raíz llegan al bulbo y destruyen la matriz del pelo de tal manera que esta cae. La raíz del pelo se destruye y se forman nodulitos calcos, llenos de masa caseosa purulenta y de ácaros y pústulas, así como focos purulentos desprovisto de pelo, cubiertos de costras y de escaras y pliegues cutáneos, generalmente no hay prurito.

### **En los ovinos.**

*Demodex ovis* origina una demodicosis que puede presentarse en dos formas clínicas.

#### **Forma latente:**

Afecta sin lesiones apreciables igualmente a las glándulas de Meibonio, la piel de los párpados y las glándulas sebáceas de la vulva y del prepucio. Después de sacrificado el animal, al desollarlo se aprecia en el corion nódulos hasta el tamaño de un huevo de paloma, especialmente en las regiones dorsal, lumbar y cervical.

#### **Forma evidente:**

Esta forma clínica es más rara, se cae la lana en determinadas zonas y se forman costras cutáneas de aspecto arcilloso en la región del dorso y de los flancos, o bien una dermatosis fuertemente pruriginosa, con caída de la lana y formación de pliegues gruesos y endurecidos en la piel.

### **En el cerdo**

*Demodex suis* se fija en zonas de piel fina, especialmente en las glándulas sebáceas. Aparecen pigmentadas de color pardo, así como numerosas pústulas y vesículas purulentas netamente separadas de los tejidos vecinos. Los lugares más parasitados son los labios, los carrillos, la frente, caras internas de los muslos y el pliegue de la articulación femoro tibio rotuliana.

## **En los conejos**

*Demodex cuniculi* penetra en los folículos pilosos y en grandes infestaciones, hasta en las glándulas sebáceas. Las lesiones se observan primeramente en la región ocular y frontal y más tarde en la base de la oreja y en la superficie del pabellón auricular. Los síntomas clínicos son caída del pelo y formación de escamas, a lo cual siguen costras y arrugas cutáneas, que pueden dar origen a inflamaciones cutáneas del oído interno a inflamaciones cutáneas, del oído interno y medio y a veces meningitis.

## **DIAGNOSTICO.**

En el diagnostico presuntivo debe tenerse en cuenta algunos factores tales como la edad de los animales ya que los mas jóvenes son los mas susceptibles; la marcha tórpida de las lesiones y la situación regional de las misma así como la falta de prurito generalmente.

El examen de certeza se realiza por los métodos del raspado de la piel e investigación del material para comprobar la presencia de los ácaros en todos sus estadios evolutivos incluyendo los huevos que son de contorno fusiforme y de capa delgada.

En el diagnostico diferencial deben tenerse en cuenta:

1. Los distintos tipos de sarnas cuyos focos primarios no son los mismos de las Demodicosis el intenso prurito de las lesiones y que estas se extienden rápidamente.
2. Los eczemas los cuales se presentan en otras regiones y no se observan nódulos ni papulas en las zonas atacadas.
3. Las Tiñas que no son enfermedades de la piel sino del pelo y en las áreas depiladas se presentan los pelos como cortados y la piel no presentan alteraciones.

## **TRATAMIENTO**

En las Demodicosis el tratamiento es difícil, especialmente cuando las lesiones están bien establecidas. Un periodo de descanso y una buena alimentación, con un suministro adecuado de vitaminas, debe preceder a las medidas para eliminar los *Demodex spp.*

Los baños con fosforados sistemicos o con Gammahexano destruyen los ácaros si se llega al contacto con ellos, pero es difícil alcanzar a los que se encuentran en los folículos o glándulas. Borchert (1953) preconiza este ultimo producto administrado por vía bucal en dosis de 0.1 gramo por kilogramo de peso durante una o dos semanas. Este tratamiento debe suspenderse de inmediato si hay manifestaciones renales o hepáticas debido al hecho de que es tóxico para las células de estos órganos.

Este tratamiento interno provoca un tenor de Lindano en la sangre que obliga a los ácaros a abandonar su sitio de implantación saliendo a la piel donde pueden ser destruidos con la aplicación de los baños.

También se ha obtenido resultados con la aplicación local en las lesiones, de Alcohol Acetona al 10%. La aplicación debe realizarse en pequeñas zonas afectadas, en cada vez y no en general. La piel en donde se aplica debe de estar limpia y el medicamento friccionarse después. El medicamento debe ser algunos de los dos señalados anteriormente para los baños.

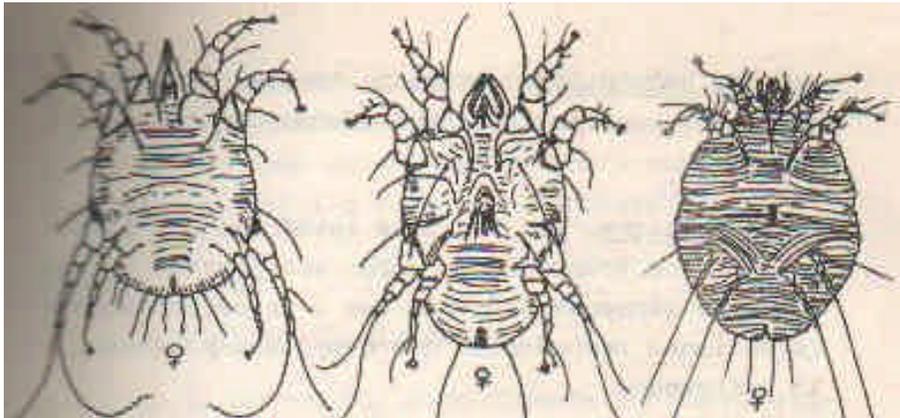
## CONTROL

El contagio de los animales sanos tiene lugar de modo directo por contacto con animales enfermos, por lo que el control debe impedir el contacto con individuo infestados. La infestación por contacto ocurre, cuando la piel del animal enfermo esta caliente, como sucede cuando los perros u otros hospederos están confinados en grupos en perreras, establos, jaulas o habitaciones pequeñas.

El calor estimula entonces a los ácaros a abandonar los folículos y llegan a la piel de los animales sanos. También puede ser transferidos por los contactos y movimientos de los mismos animales.

## LOS SARCOPTIFORMES

En el Sub orden Sarcoptiforme se clasifican los ácaros agentes etiológicos de las sarnas de los animales domésticos y del hombre y algunas especies destructoras de alimentos y productos almacenados de los cuales son ejemplo los ácaros del queso y los de la Familia Oribatidae que sirven de hospederos intermediarios de los cestodes de la Familia Anoplocephalidae.



## **CLASIFICACION E IMPORTANCIA.**

### **Sub orden Sarcoptiforme.**

#### **Familia Analgesidae.**

Los ácaros de esta familia viven principalmente entre las barbillas de las plumas de los pollos, patos, en los faisanes y también en las del pavo real como por ejemplo las especies del Genero *Megninia*..

#### **Familia Dermoglyphidae.**

Estos ácaros también se pueden encontrar en las plumas de las aves y algunas especies como *Dermoglyphus elongatus* se introduce en los cañones.

#### **Familia Proctophyllodidae.**

También parasitan en las plumas como por ejemplo *Pterophagus strictus* que se encuentra en las plumas de los pichones de paloma.

#### **Familia Epidermoptidae.**

Las especies de esta familia son muy pequeñas 0,4 mm y de cuerpo blando, circulares y aplanados. Pueden parasitar en la piel de las aves de corral.

#### **Familia Laminosioptidae.**

Las especies de esta familia son también pequeñísimas 0,3 mm cuerpo blando aplanados y alargados. La especie *Laminosioptes cysticola* parasita en el tejido subcutáneo de las aves de corral.

#### **Familia Cytoditidae.**

Esta familia tiene una sola especie, que en *Cytodites nudus* la cual parásita los sacos aéreos y sistema respiratorio en las aves de corral. Es un ácaro de tamaño mediano, de 0.5 mm de diámetro, cuerpo blando y oval. Las especies restantes del Sub orden Sarcoptiforme son los causantes de las sarnas del hombre y de los animales domésticos, estando clasificadas en las Familias *Sarcoptidae* y *Psoroptidae*.

#### **Familia Sarcoptidae.**

Las especies de esta familia no sobrepasan la talla de 0.5 mm cuerpo globoso y patas cortas. Se incrustan profundamente en la piel y pertenecen a los Géneros.

Sarcoptes, cuya especie causan la sarna del hombre y la sarna sarcoptica de las ovejas, cabras, vacuno, cerdos, equinos, perros y conejos.

Notoedres, cuyas especies ocasionan la sarna notoedrica del gato y del conejo.

Cnemidocoptes cuyas especies originan la pata esmosa (C. mutans) y prurito desplumante (C. laeves) de las aves de corral.

### **Familia Psoroptidae.**

Las especies de esta familia pueden sobrepasar la talla de 0.8 mm cuerpo oval y patas largas. Las especies de esta familia no se incrustan en la piel, pero parasitan en sus capas superficiales ocasionando la formación de costras gruesas. Son específicas de sus hospederos, perteneciendo a los siguientes Géneros.

Genero Psoroptes, cuyas especies causan la sarna psoroptica de las ovejas, cabras, ganado vacuno y equino.

Otodectes, cuyas especies provocan la sarna otodéctica en los perros y gatos.

Chorioptes, cuyas especies parasitan a equinos y vacunos, también al conejo.

### **BIOLOGIA.**

Todos los ácaros de la sarna son parásitos permanentes, y su ciclo vital comienza con la puesta de los huevos por la hembra en un sitio de implantación; de ellos nace a los pocos días la larva hexápoda, que muda rápidamente transformándose en ninfa octópoda. Este estadio que según la especie puede mudar una o varias veces, ya es realizable la cópula.

### **ACCIONES PATOGENAS.**

Todos los ácaros productores de sarnas realizan:

Acción expoliatrix.

Acción mecánica.

Acción necrotica.

Acción vectora

Acción traumática.

### **SIGNOS Y SINTOMAS EN LOS ANIMALES DOMESTICOS.**

Las sarnas podemos definir las como un grupo bastante numeroso de dermatosis parasitaria contagiosa producidas por diferentes especies de ácaros y caracterizadas por lesiones inflamatorias, costrosas, decamativas y pruriginosas, que suelen acompañarse de depilación, tendencia a invadir extensas zonas de la piel y por no presentarse espontáneamente la curación de las lesiones.

Es de advertir, que algunas especies de ácaros de la familia Sarcoptidae no tienen una especificidad estricta de hospederos y cuando se implanta en un hospedero no específico la sintomatología es menos dramática, las lesiones se extienden

tórpidamente, los ácaros se reproducen en mucho menor número y tienen la enfermedad tendencia a la curación espontánea.

### **EN LOS CERDOS.**

Sarna sarcóptica (*S.suis*).

Comienza la enfermedad generalmente por la cabeza en zonas perioculares y por detrás de las orejas y se propaga por el dorso y costados a todo el cuerpo. La intensidad de la enfermedad es variable, pero el prurito siempre es intenso, por lo que la ingestión de alimentos es irregular y se interrumpe, las consecuencias son el adelgazamiento, el retardo en el engorde, así como las muertes de lechones y cerditos. Las lesiones son costrosas, decamativas, inflamatoria, pelos ralos, piel arrugada y gruesa y el intenso prurito.

### **EN LOS EQUINOS.**

**Sarna soroptica** (*Psoroptes equi*)

Regiones de abundantes pelos largos (crinera, base de la cola, tupe). El ácaro vive en la superficie de la piel, debajo de las costras que ellos mismos acumulan, pero introducen su capitulum adaptado para la punción debajo de la piel, provocando prurito, reacciones inflamatorias y procesos exudativos, los cuales con las células descamadas dan origen a las costras de color amarillo o grisáceo, las lesiones progresan lentamente.

**Sarna corióptica** (*Chorioptes equi*).

Región de la corona y la cuartilla, menudillo y caña. Puede extenderse hasta el corvejón y codo, con mayor frecuencia en las extremidades posteriores. El ácaro vive también en la superficie de la piel triturando sin cesar las capas epidérmicas hasta llegar a los estratos más profundos y allí se alimentan de linfa y sustancias semejantes. El prurito que ocasionan es más intenso en horas de la noche, el animal pega duro con los cascos en el suelo se rasca una extremidad con la otra y trata de morderse con insistencia la región afectada. Se aprecia depilación, descamación, formación de costras gruesas y secas gris amarillentas, las lesiones se extienden lentamente.

**Sarna sarcóptica** (*Sarcoptes equi*).

Zonas cutáneas revestidos de pelo corto, atacando primordialmente la cabeza, arcadas orbitarias, nariz y orejas, más tarde tabla del cuello y región escapular. El ácaro vive formando galerías cortas penetrando profundamente hasta llegar a la capa de Malpighiu, origina intenso prurito, la zona afectada toma un color rosado con pequeños nódulos, los pelos que al comienzo se separan unos de otros, más tarde la piel se engruesa se presenta seca y depilada y con prurito insistente encontrándose también recubierta por escamas, las lesiones se extienden rápidamente a otras zonas.

## EN BOVINO

### **Sarna soróptica** (*Psoroptes bovis*).

Borde superior del cuello, base de la nuca, base de los cuernos, cruz y cuello. Esta sarna puede progresar hacia los lados del tronco, pero no alcanza las extremidades posteriores. Piel aumenta de grosor, se arruga y se seca. Prurito molesto, aparece también costras cada vez más gruesas, cuyo contorno está cubierto de escamas furfuráceas, es decir laminillas epidérmicas muy tenues en forma de escamas que se van desprendiendo de la piel. Tienen cierta semejanza a la cascara o salvado del arroz. Se extiende lentamente.

### **Sarna corióptica** (*Chorioptes bovis*)

Especificidad tópica variable dando origen a dos tipos de sarnas a) Sarna de la pata y b) sarna de las nalgas.

Sarna de las patas: región del menudillo que se extiende hacia la grupa, el dorso, perine, ubre y testículo.

Sarna de las nalgas: comienza en la rabadilla y base de la cola, se caracteriza por formar escamas furfuráceas o capas como barnizadas recubriendo los lugares afectados el prurito es moderado.

### **Sarna sarcóptica** (*Sarcoptes bovis*).

Arcadas orbitarias y región maseterica, partes inferior de los lados del cuello y cara interna de los muslos, prepucio, escroto, pezones, flancos abdomen y zona perineal.

## EN CONEJO.

### **Sarna soróptica** (*Psoroptes cuniculi*).

Conducto auditivo externo. Sarna auricular del conejo. Reacciones inflamatorias, infiltraciones serosas, formación de nódulos, vesículas y costras, más secreción amarillenta, grasosa y maloliente. Secreción del cerumen aumentado. Se originan costras hasta de 1 cm espesor, color amarillo pardo y semejantes a la masa del pan, estratificadas que pueden llegar a alcanzar hasta la punta de la oreja, intranquilidad, prurito. Al rascarse la enfermedad se propaga a las patas y al cuerpo. Origina otitis parasitarias que se extiende al oído medio, manifestándose entonces por la posición ladeada de la cabeza, movimientos tambaleantes, giratorios y de rodillo.

### **Sarna corióptica** (*Chorioptes cuniculi*).

Especificidad tópica lesiones y síntomas similares a la Soróptica. Los ácaros pueden coexistir en el mismo animal. Por la especificidad tópica, la lesión y síntomas, es obvio señalar que estos ácaros son los que originan la llamada sarna auricular del conejo.

### **Sarna sarcóptica** (*Sarcoptes cuniculi*)

Dedos de las extremidades anteriores y punta de la nariz y todo el margen de la oreja, alrededor de los ojos y labios y comisuras de los mismos. Ocasionalmente invade el cuerpo, pero suele más bien permanecer estacionario en las zonas mencionadas, por bastante tiempo. Muy pruriginosas, depilación de la zona afectada, gruesas costras fuertemente adheridas, de color grisáceo, duras y de aspecto granuloso.

### **Sarna Notoedrica** (*Notoedres cuniculi*)

Especificidad tópica, lesiones y síntomas similares a los ocasionados por el ácaro *Sarcoptes cuniculi*. Estos dos últimos ácaros señalados, *Sarcoptes* y *Notoedres cuniculi* son los agentes etiológicos de la llamada sarna de la cabeza en los conejos.

## **EN CARNIVOROS.**

### **Sarna otodéctica** (*Otodectes cynotis*).

Conducto auditivo externo con tendencia a propagarse al oído medio. El ácaro que la origina tiene especificidad de especie, de tipo relativo, ya que puede ocasionar la enfermedad a gatos, perros, zorros. La especificidad tópica, así como las lesiones y sintomatología que ocasiona son similares a las que originan *Sarcoptes* y *Chorioptes cuniculi* en los conejos.

### **Sarna sarcóptica** (*Sarcoptes canis*).

Zona dorsal de la nariz, arcadas orbitales y punta de la oreja. Se propaga rápidamente a parte anterior del abdomen, zona inferior del pecho, axilas, cara interna de los muslos y base de la cola, afectando finalmente todo el cuerpo a excepción de las partes distales de las extremidades y la cola. Prurito intenso que se exacerba con el calor. Zonas depiladas irregulares que van agrandándose y confluyen con otras cercanas, formación de costra y pliegues en la piel.

### **Sarna Notoédrica** (*Notoedres cati*).

Orejas, nuca, párpados y alas de la nariz. Se propaga luego al resto de la cabeza (sarna cefálica del gato). En casos avanzados puede propagarse a las patas y al cuerpo dando origen entonces a lesiones y síntomas similares a la sarna sarcóptica descrita anteriormente, aunque con prurito menos intensos.

## **DIAGNOSTICO.**

El diagnóstico clínico de la sarna, es necesario tener en cuenta los síntomas y las lesiones ya expuestas en cada tipo de sarna, así como de la especie animal que se trate. Debe diferenciarse de otras afectaciones cutáneas tales como la dermatitis avitaminósica, las de origen infeccioso, las tiñas, alopecia, eczemas.

En el diagnóstico de certeza se elegirán zonas afectadas bien típicas y hacia los bordes se practican raspados profundos que arranquen escamas, costras, epidermis con sangre y pelos utilizando un escarpelo mojado en glicerina, aceite o sencillamente en agua y el raspado se coloca en un porta objeto, se le añade 2 o 3 gotas de glicerina, aceite o agua, se pone un cubre objeto y se observa al microscopio con objetivo de menor aumento.

## **CONTROL**

En el tratamiento y control de la sarna hay que tener en cuenta la especie de hospedero así como la biología del ácaro a tratar; pero como medidas generales pueden señalar las siguientes:

- \_ Mejorar la alimentación procurando que la misma sea variada y rica en vitaminas.
- \_ Eliminar los enteroparasitos y neumoparasitos si existen en el animal a tratar.
- \_ Separar los animales sanos de los enfermos.
- \_ Antes de someter al tratamiento específico al animal las costras que pueden encontrarse sobre la región afectada. Para esta finalidad puede emplearse Glicerina fenicada al 0.5% o Aceite de parafina, Una vez que la región quede libre de estas concreciones debe aplicarse el tratamiento adecuado, el cual puede realizarse por aspersión, inmersión o a mano con esponja.
- \_ Entre las distintas sustancias químicas empleadas contra la sarna, han dado buenos resultados los insecticidas de contacto y los ésteres del ácido fosfórico. También se ha preconizado el Azufre en ungüento y a una proporción de un 5 a un 10%.
- \_ Desinfectar completamente los lugares de reposo alojamiento y camas de los animales afectados.
- \_ Las paredes de estos lugares serán limpiadas con agua caliente y encalarlas con lechada que contenga un insecticida de contacto; preferiblemente de ésteres fosfóricos orgánicos.
- \_ En las hendiduras y grietas que pudieran haber deben taponearse con lechada de cal espesa y preparada también con insecticida.

## TEMA XI : GENERALIDADES SOBRE LOS PROTOZOARIOS

Los protozoarios presentan una gran variedad de tamaño desde los microscópicos hasta los macroscópicos, la mayoría de las especies son microscópicas. Los protozoarios parásitos pueden ser clasificados atendiendo a su localización en los organismos hospederos: así se denominan especies citozoicas los que parasitan las células, histozoicas en los tejidos y celozoicas en las cavidades.

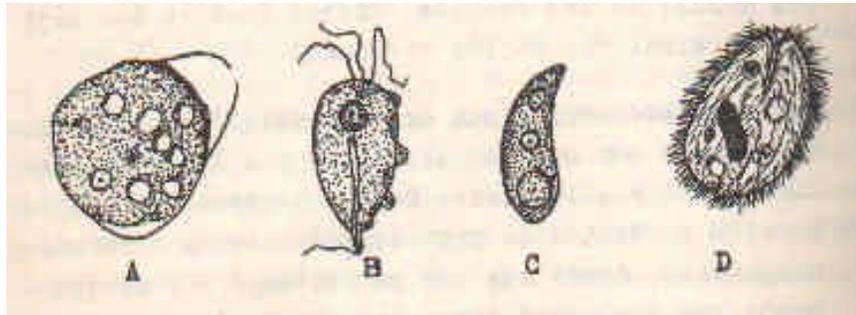
Muchos protozoarios son agentes etiológicos de enfermedades que afectan al hombre y a los animales domésticos y silvestre. Pueden encontrarse protozoarios parásitos de gran importancia en diversos hospederos, desde los que parasitan a los alejos hasta los que constituyen serios problemas para la salud de los bovinos.

### CLASIFICACION:

El Phylum (Pila) Protozoa agrupa a un conjunto de animales unicelulares (para un gran grupo de protozoologo acelulados) de diversos grados de complejidad, tanto desde el punto de vista de morfología como de su biología, lo que explica que se hagan propuesto diversos esquemas de clasificación que continuamente tienden hacia una mayor complejidad a medida que se va obteniendo una información más precisa sobre los mismos, mediante las investigaciones que se realizan con los modernos medios de observación y los estudios más detallados y profundo sobre sus ciclos biológicos.

Los tipos morfológicos que presentamos en el siguiente esquema, son representativos de los que se conocieron como clase Rhizopoda, Flagehata y Ciliata y que corresponderían en la clasificación que presentamos, a los sub-phyla Dsarcomasfighora, sporozoo y Ciliophora.

RHI ZOPODO      FLAGELADO      ESPOROZO      CILIADO



La siguiente clasificación (1964) aceptada por la mayoría de los protozoólogos.

PHYLUM : PROTOZOA  
 Subphylum SARCOMASTIGOPHORA  
 Superclase MATIGOPHORA  
     Opalinata  
     Sarcodina

SUPPHYLUM      Sporozoa  
 CLASE            Telosporea

SUBPHYLUM      Cnidospora  
 CLASE            Mixosporidea  
                     Microsporidea

SUBPHYLUM      Ciliophora  
 CLASE            Ciliat

### **MORFOLOGÍA:**

La forma del cuerpo de los protozoos es muy variada y debido a su plasticidad extrema, frecuentemente no permanecen constante. Todas las formas posibles de cuerpos ocurren en esta fila de animales, desde una masa esférica simple y pequeña hasta otros mayores y altamente complejas. Son en su mayoría asimétrica pero los hoy simétricas y con simetría bilateral como la Giardia, otros poseen simetría radial esta última característica raramente se observa en los que llevan vida parasitaria.

El componente fundamental del cuerpo del protozoo es el protoplasma el cual está sin excepción, diferenciado en núcleo y citoplasma. El protoplasma aparece homogéneo, granuloso o vacuolado. A veces se diferencia en una capa externa con aspecto homogéneo (ectoplasma) y otra fluida interna (endoplasma).

El citoplasma, en el cual se encuentra el núcleo, contiene una gran variedad de estructuras, entre las que se encuentran gránulos de materiales secretados por las células, tales como gotitas de grasa y otros materiales alimenticio de reserva, así como también mitocondrias y otras estructuras. En el citoplasma pueden encontrarse gránulos de cromatina que reciben el nombre de cromidios, a veces forman redes llamadas redescromidiales, para muchos estas estructuras son artificios de técnicas ya que estas formaciones no son visible sino hasta que las células protozoaricas son fijadas y teñidas.

En el citoplasma se observan; el aparato de Golgi y estructuras asociadas con los órganos de la locomoción tales como el Mefaroplasto y la estructura de función desconocida llamado aparato parabasal, presente en algunos flagelados, también se observan cuerpos granulares llamados condriosomas, cuya naturaleza no está bien definida. Los protozoos poseen en su citoplasma vacuolas contráctiles y digestivos.

Las numerosas estructuras que se pueden presentar los protozoos en su citoplasma reciben el nombre de orgánulos u organelos para diferenciarlo de los órganos de los animales superiores.

El núcleo sin el cual la célula no podría vivir gobierna la vida y la división del protozoario. Está constituido por las siguientes partes:

- Membrana nuclear
- Lugo nuclear
- Cromatina
- Acromatina
- Nucleolo

La forma en que la cromatina y la acromatina se hallan distribuidas en el núcleo en los diferentes tipos de núcleos y durante el ciclo biológico de los protozoarios. Cuando constituyen o forman un gránulo se denomina cariosoma.

### **LOCOMOCIÓN:**

Los medios que presentan los protozoarios para su locomoción son muy variados y a menudo sirven de fundamentación para la sistematización de sus grupos taxonómicos.

#### **La locomoción de los protozoarios pueden ser:**

1° Reptante, con la formación de apéndices protoplasmáticos digitiformes, denominados seudópodos; de acuerdo con su forma y estructura se distinguen comúnmente cuatro clase de seudópodos; .

El lobópodo que se forma mediante una extensión del ectoplasma acompañado por un flujo del endoplasma es propio entre otras de Amueba proteus

- El filópodo que es una proyección más o menos filamentosa compuesta casi exclusivamente del ectoplasma.
  - El uzópodo es filamentosos pero en forma de ramificaciones que se anartomasan.
- 1). El oxópodo es una estructura más o menos semi- permanente, compuesta por un eje y una cubierta de citoplasma. Es propio de muchos protozoarios de vida libre.
  - 2). Mediante la utilización de organulos locomotores en forma de apéndices locomotores que a la vez pueden ser utilizados como organulos táctiles y en otros casos para la captura e ingestión de alimentos existen dos tipos.

- Flagelos que pueden ser tan largos como el propio cuerpo del protozoo, siendo su número por regla general escaso.
- Cilios, llamado también pestaña vibrátiles cortas y en gran número.

Los flagelados están constituidos por extensiones del citoplasma de gran motilidad y muy finos, ellos están formado, por un filamento axial denominado axonema y un citoplasma contráctil que lo rodea, flagelo típico tiene su origen en un gránulo que se

denomina Mefaroplasto, algunas especies presentan un puente o unión entre el Mefaroplasto y el núcleo denominándose rizoplasto.

En algunas especies como los Tripanosomas el flagelo puede estar unido al cuerpo del protozoo por medio de una delicada membrana que se extiende a lo largo del cuerpo que se denomina membrana ondulante.

Los cilios al igual que los flagelos según ha revelado el estudio de los mismos mediante el empleo del microscopio contienen dos fibrillos centrales y nueve periféricos.

Pueden encontrarse en áreas definitivas del cuerpo del protozoo, formando agrupaciones en sentido longitudinal, oblicuo o en espiral, cuando se encuentran formando densas áreas claramente definidas y constantes se denominan las mismas, campos o zonas ciliares. En algunas zonas los cilios pueden estar funcionando entre sí por placas o láminas llamadas membranelas.

Los cilios pueden estar especializados en diferentes partes del cuerpo, para realizar funciones determinadas. Alrededor de la boca, hay cilios más largos que impulsan los alimentos hacia ella.

- 3). Deslizante, propio de los gregarinidos, de ciertos estadíos de los coccidios y del a hemosporidios y piroplasmas, que carecen de organulos locomotores, estado relacionado con la secreción de una masa mucosa, que toma forma de bastoncito dirigido hacia atrás, por cuya presión el cuerpo es empujado hacia delante.
- 4). Movimiento de contracción, que facilitan la penetración activa de los protozoos intracelulares en el interior de la célula a parasitar.

#### **FILOSOFIA:**

Los procesos vitales del protozoo son, como en todos los organismos vivos, el resultado de la Actividad fisiológica, las que son mantenidas por los organelos que poseen, a diferencia de los metazoos que no poseen órganos o sistemas para desarrollar y controlar los procesos vitales, por esta razón son mucho más implicados que una célula de metazoo, tanto morfológica como fisiológicamente.

#### **NUTRICION:**

Los Protozoos obtienen su alimento de modo múltiples los cuales pueden clasificarse en dos categorías:

- Autotrófos llamados también holofíticos que utilizan las sustancias inorgánicas.
- Heterotrofos que requieren sustancias alimenticias orgánicas, pudiendo a su vez dividirse en dos grandes grupos; los protozoos holofíticos y los saprozoides.

Los protozoos holofíticos y los saprozoides utilizan alimentos disueltos y son por esta razón osmótrofos. Las formas halozoicas ingieren alimentos sólidos y fluidos y por lo tanto son fagótrofos.

Los protozoarios parásitos absorben las sustancias digeridas o transformadas por el hospedador. En muchos casos ellos se nutren a partir de los propios tejidos de su hospedador gracias a la acción de enzimas propias que le facilitan la absorción. Algunos como la Entamoeba histolytica y el Balantidium coli en realidad engolfan las células de los tejidos del hospedador.

### **RESPIRACIÓN:**

Con el objetivo de llevar a cabo actividades vitales múltiples los protozoos, al igual que todos los organismos, deben transformar la energía potencial almacenada en compuesto altamente complejas presentes en el citoplasma. Ellos utilizan carbohidratos, grasas y proteínas como fuente de energía a través de procesos variados que envolveran a muchas enzimas. El oxígeno que participa en estos procesos parece ponerse en contacto con la sustancia en una de las dos formas siguientes:

- La gran mayoría de las formas libres y ciertos organismo parásito absorben oxígeno molecular libre en el medio que los rodea.
- La absorción se realiza a través de la superficie permeable del cuerpo, ya que no parece existir un organelo especial para ello.

Muchos protozoos parásitos obtienen el oxígeno necesario para sus procesos vitales a partir del oxígeno contenido en las sustancias de los tejidos del propio hospedador. Ellos son en efecto como anaerobios. En otros casos estadios evolutivo de su ciclo de vida requieren la presencia de oxígeno.

### **EXCRECIÓN Y SECRECIÓN**

Los productos de desecho del metabolismo de los protozoos, el agua, dióxido de carbono y material nitrogenado, es expulsado del organismo por difusión, o por un aparte de su cuerpo, mediante descargas de la vacuola contráctil.

Los protozoarios parásitos usualmente no poseen vacuolas contráctiles por lo que puede interpretarse que la función primaria de las mismas es la eliminación de agua. Lo que los diferencia de los protozoarios de vida libre, debido a que desarrollan su vida en un medio aproximadamente isotónico. Como resultado de ello no requieren tener a su disposición grandes cantidades de líquido sobrantes.

Los cristales y gránulos de varios géneros que son vistos en el cuerpo de los protozoarios son considerados como representantes catabólicos de su propio metabolismo. En casos particulares el origen de estos gránulos es bien conocido. Los gránulos de melanina que poseen los Homosporidios, se derivan de la hemoglobina de los glóbulos rojos destruidos.

## REPRODUCCIÓN:

Los protozoarios pueden presentarse reproducción de tipo asexual y en muchos casos también reproducción sexual comparable con el método sexual presente en los metazoos. Algunos de ellos pueden presentar la combinación de ambas formas de reproducción.

La reproducción de los protozoarios se inicia mediante la división nuclear que es acompañada por la división de los orgánulos extracelulares.

Esos procesos asexuales de reproducción son básicamente escisión (fisión) binaria, simple y múltiple, gemación (externa e interna) y esporulación.

Fisión binaria se caracteriza por la división del trofozoito en dos partes aproximadamente iguales por fisión es muy común en este grupo del protozoario en varios individuos. La fisión puede ocurrir en un plano paralelo a la longitud del eje del cuerpo o transversalmente. En el primer caso se denomina fisión binaria longitudinal y en el segundo fisión binaria transversal.

La fisión múltiple se denomina también esquizogonia y es típica de algunos grupos (Apicomplexa) de protozoarios, en este tipo de fisión a la división del núcleo en muchas partes le sigue la del citoplasma que de esta forma rodea a cada nueva porción nuclear. El nuevo organismo así formado recibe el nombre de esquizonte, o agamonte, las células hijas se denominan merozoitos o esquizoitos.

La gemación o brotamiento es un proceso de tipo asexual en el cual a partir del cuerpo del protozoario se originan pequeños hijos en forma individual, que se separan del cuerpo del protozoario que le dio origen cuando alcanzan por crecimiento el tamaño del parásito que le dio origen.

Cuando este proceso se realiza en la parte interna del parásito a partir del núcleo recibe el nombre de endodigonia.

En ella, dos células hijas se transforman a partir del parásito progenitor, los que para salir al exterior destruirán al que les dio origen.

Algunas modalidades de reproducción sexual han sido descritas en los protozoarios pero solo dos se observan en los protozoos parásitos: conjugación y singamia

La conjugación se caracteriza por el intercambio de núcleos gramáticos de origen micronuclear entre dos organismos (conjugantes apareados).

La singamia es la unión de dos gametos para formar el cigote (sincarion). Cuando estos gametos son iguales en apariencia el proceso se denomina isogamia y si son diferentes anisogamia.

Los gametos son producidos por formaciones especiales los elementos masculinos (microgametocitos) se originan de los microgamontes en tanto que los gametos femeninos (macogametocitos) muchos mayores se derivan de los denominados macrogamontes.

El cigote puede o no dividirse por fisión múltiple formando el elemento denominado esporozoito. El proceso de la formación de los gametos es conocido como gametogonia, que es diferente en los distintos grupos de protozoos.

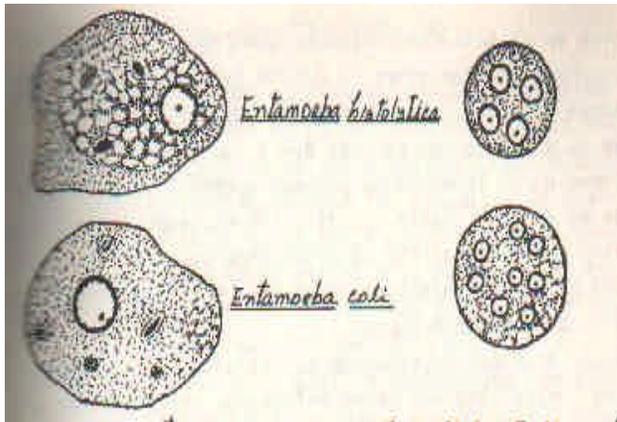
Algunos protozoos mediante este proceso forman estadios resistentes denominados quistes o esporos, que se caracterizan por poseer una fuerte y resistente pared alrededor de los esporozoites.

## TEMA XII LOS RHIZOPODA (SARCODINA)

### Características Generales

La gran mayoría de las especies que pertenecen a este grupo taxonómico llevan vida libre, muchos son comensales y solo unos pocos tienen relativa importancia como parásitos *sensu stricto*. Estos últimos se clasifican en el Orden Amoebida.

### El Orden Amoebida



Las especies parásitas de este taxón se localizan casi en su totalidad en el aparato digestivo de sus hospederos y varios son los géneros que integran la familia Endamoebidae.

Muchas de las especies de este orden se caracterizan por ser formas desnudas y tener su habilidad en el agua dulce, en la salada, también se encuentran sobre el suelo húmedo.

Las especies de la familia Endamoebidae, son individuos (trofozoitos) pequeños, que poseen como medio para su locomoción pseudópodos, los que también utilizan en la captura de alimento. La multiplicación de los Endamoebidae se efectúa por fisión binaria o división mitótica del núcleo. Muchas de estas especies forman quistes.

### ESPECIES DE IMPORTANCIA:

El género más importante desde el punto de vista de agrupar el mayor número de especies parasitarias es el *Entamoeba*.

En base a sus características morfológicas naturales se plantean cuatro grupos a los que pertenecen especies parasitarias de vertebrados y de invertebrados.

1. Grupo octonuclear (se localizan en el lumen)

*Entamoeba coli* (Loseh, emend, Schaudinn) en el hombre  
*E. muris* (Grassi) en los ratones

2. Grupo tetranuclear (invasores de tejidos)

*E. histolytica* (Schaudinn, 1903) humano

E. invadens (Roddhain) de las serpientes  
E. ranurum (Epstein e Ilovaisky) de las larvas

3. Grupo uninucleado (habitante del lumen)

E. bovis (Liebetanz) bovino  
E. de blieck (Nieschulz 1923) cabras  
E. polecki (Prowasek) hombre y cerdo

Especies no formadoras de quistes (del lumen)  
E. gingivalis (Gros, 1849) Hombre

**Morfología:**

Debido a que la especie *E. histolytica*, es quizás la única verdaderamente patógena ya que la misma también puede en determinadas ocasiones, parasitar a los monos y más raramente el cerdo, perros jóvenes y a los gatitos que experimentalmente en conejo, cobayo y ratas.

Se acepta que existen dos razas, una grande y la otra pequeña se localizan en el intestino grueso.

Los miembros de la raza pequeña se alimentan de bacteria y del contenido intestinal, esta raza se considera como forma minuta.

Los trofozoitos de la raza grande (*magna*, *histolytica*) acaban los tejidos. Su desarrollo biológico se inicia con la entrada de formas quísticas que contaminan los alimentos y el agua de bebida, la invasión se produce por vía oral y en forma pasiva.

Los quistes pasan sin modificación a través del estómago pero en el intestino delgado, los jugos digestivos del hospedero actúan sobre el quiste ya través de un pequeño poro en la pared de dicho quiste donde se produce la exquistación en unas o dos a cuatro horas. De esta forma queda liberado un pequeño trofozoito tetranucleado en el cual se inicia una división nuclear y citoplasmática que finaliza con la producción de ocho trofozoitos hijos metaquísticos, diminutos y uninucleados al cabo de unas doce horas.

Estos trofozoitos alcanzan el intestino grueso donde los movimientos son menos energéticos, estableciéndose las amebas metacíclicas en la mucosa o en las criptas glandulares, donde forman colonias de trofozoitos grandes y pequeños, dependientes de la raza a que pertenezcan.

Cuando estos trofozoitos se desplazan o son arrastrados a la región más posterior del colon, eliminan el alimento que han almacenado, se redondean y forman proquistes segregando su pared quística.

Dentro del quiste, se produce una multiplicación nuclear con la formación de cuatro núcleos pequeños. Las amebas quísticas tanto de la raza pequeña como la grande constituyen al elemento infestante en estos protozoarios.

Los trofozoitos de la raza grande atacan el epitelio de la mucosa, comenzando por la lisis de sus células y penetran profundamente en el mismo a medida que lisan el tejido, se alimentan tanto del propio tejido epitelial como de hematíes, ganan la circulación y alcanzan el hígado y otros órganos como los pulmones y el cerebro, donde originan la formación de grandes abscesos, que a veces resultan mortales.

### **EFFECTO SOBRE SUS HOSPEDEROS**

El cuadro patológico básico consiste en la destrucción del epitelio del colon y en la invasión de la pared del intestino por los parásitos; sobre todo cuando su actividad patógena es superior a la capacidad de restauración de los tejidos por parte del hospedador, sus efectos patógenos se hacen sentir y se presentan úlceras en forma de cráter que se expanden y se profundizan; esta destrucción origina una grave disentería apareciendo en las heces sangre, lo cual indica que los protozoarios presentes han alcanzado los vasos y por tanto invadido el organismo utilizando el tejido sanguíneo. De esta forma las amebas forman colonias en el hígado o en otros órganos en los cuales causan abscesos.

### **AMEBIASIS DE LAS ABEJAS**

El agente etiológico de esta enfermedad es ameba Malpighiamoeba (Wahlkamptia) mellifica que se localiza en los tubos de Malpighi de las abejas adultas, cuyo revestimiento epitelial destruyen. Esto afecta el funcionamiento de dichas células que tienen como misión excretar en el lumen de los vasos de Malpighi las materias nocivas del cuerpo, con lo cual la actividad excretora se menoscaba por la acción patógena de esta ameba, influyendo así desfavorablemente en el cambio del metabolismo total de las abejas. Los quistes se encuentran en los tubos de Malpighi y en las heces fecales que son su residencia habitual.

Los síntomas que presentan las abejas afectadas son parecidos a los que se presentan durante la Nosemosis generalmente, suelen estar presente Nosema apis y Malpighiamoba mellifica.

## CAPITULO 13

### LOS MASTIGOPHORA (FLAGELATA)

#### CLASIFICACION Y GENERALIDADES.

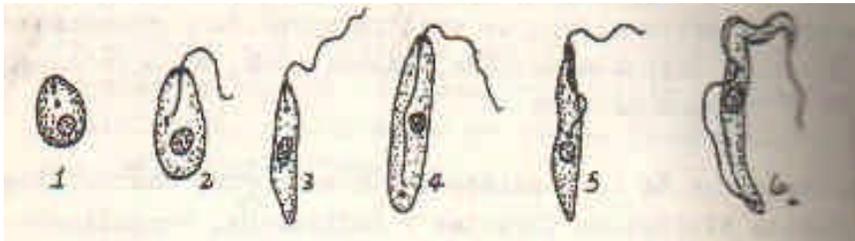
Los protozoarios objeto de nuestra atención pertenecen a la Familia Trypanosomatidae, Hexamitidae, Monocercomonadidae y Trichomonadidae. Son parásitos de los tejidos del hospedador, desarrollando ciclos biológicos directos e indirectos, dependiendo de las características de cada una de las especies que causan enfermedad en los animales de importancia económica.

#### La Familia Trypanosomatidae.

La Familia Trypanosomatidae se encuentra formada por nueve géneros comunes de monoflagelados, con especies que parasitan a invertebrados y vertebrados. El cuerpo de estos protozoarios puede ser oval y carece de flagelos, o alargados y esbeltos con un solo flagelo, que puede estar extendido libremente desde el extremo anterior y recorrer el borde libre de la membrana ondulante en algunos géneros o formas. El flagelo puede tener su origen bien delante del núcleo o alguna zona situada por detrás del mismo.

Se admiten en la actualidad los siguientes tipos morfológicos que son comparables a los géneros.

- 1.- Forma amastigote (Leishmania)
- 2.- Forma promastigote (Leptomonas)
- 3.- Forma coanomastigote (Crithidia).
- 4.- Forma opisthomastigote (Herpetomonas)
- 5.- Forma epimastigote (Blastocrithidia).
- 6.- Tripomastigote (Trypanosoma).



La clasificación de los géneros se basa en la combinación de las características morfológicas y la de los conocimientos sobre su biología. Los Trypanosomatidas pueden desarrollar uno de los ciclos básicos conocidos; son parásitos monoxénicos (monógeno) o diheteroxénicos (digeneos) en este último el hospedero intermediario es un vertebrado.

**LEISHMANIOSIS.**

Los flagelados de este género leishmania son principalmente parásitos del hombre, de los perros y de algunos otros mamíferos, causándoles enfermedades que colectivamente son conocidas como leishmaniasis o leishmaniosis, caracterizada por lesiones en las vísceras y en la piel actuando como vectores insectos dípteros succionadores de sangre, pertenecientes al género Phlebotomus (moscas de los arenales). No se producen procesos sexuales durante el ciclo biológico de las especies de estos géneros, de manera que no es estrictamente correcto llamar hospederos definitivos a los vertebrados y hospederos intermediarios a la misma. Son parásitos heteroxénicos.

De acuerdo a las lesiones se consideran dos tipos o forma de la enfermedad.

- a) Kala – azar o leishmaniosis visceral.
- b) Llagas orientales. Es la espirodermia o leishmaniosis mucocutánea.

**AGENTE ETIOLÓGICO**

Las especies del género *Leishmania* encontrados en los hospederos vertebrados, con frecuencia se denominan con el nombre de cuerpos de Leishman Donovan, son parásitos intracelulares localizados dentro de los macrófagos del S.R.E. aunque en los frotis pueden verse fuera de estas células cuando las mismas resultan rotas en forma artificial. Son parásitos ovales o redondos que miden de 2 a 2.5 por 1.5 a 2.5 micras, conteniendo dos estructuras fácilmente observable en preparaciones coloreadas mediante cualquiera de los métodos de Romanovsky. Estos son el núcleo y el Kinetoplasto, siendo este último granular o en forma de gránulo.

Se reconocen como especies las siguientes *Leishmania donovani*, *L. tropica* y *L. Enrietti*.

*L. donovani* (*L. infantum*, *L. chagasi*) Causa el kala – azar en Assam y en la India.

*L. infantum* Causa el kala – azar infantil en los niños del área del mediterráneo.

*L. tropica*. (*L. wrighti*, *L. nilotica*, *L. peruviana*, *L. peruana*, *L. guyanensis*, *L. mexicana*, *L. brasiliensis*) Causa la llaga Oriental (forúnculo de Delhi o de Aleppo) en la Mesopotamia y en el cercano Oriente.

*L. brasiliensis* causa la espirodermia en Centro y Sudamérica.

**BIOLOGÍA.**

Los protozoos flagelados del género leishmania desarrollan su biología en dos hospederos, uno de ellos invertebrado y el otro vertebrado. Cuando se trata de la invasión por *L. donovani* agente etiológico del kala azar también conocida por los nombres de esplenomegalia tropical y leishmaniosis visceral, el periodo de incubación puede durar varios meses siendo más afectados los perros jóvenes los que presentan

temperatura febriles, que oscilan moderadamente y morfología y se convierten en leptomonadal (promastigote) experimentando una multiplicación por fisión binaria en unos cuatro a 5 días ya es posible encontrarlos en el esófago y la faringe de la mosca vectora donde obstruye la luz del tubo digestivo, de manera que al tratar la mosca de alimentarse (succionar sangre), estas formas se desprenden y son prácticamente inyectadas a la sangre a través de la piel del hospedero vertebrado, para que ocurra este mecanismo con capacidad invasiva por parte de los protozoarios es necesario que las moscas vectoras estén sometidas a determinada dieta.

En el hospedero vertebrado las formas de promastigote pierde su flagelo y se convierte en *Leishmania* (amastigote), las que son fagocitadas por los macrófagos en el tejido epitelial subcutáneo, iniciando así una multiplicación rápida por fisión binaria hasta lograr destruir la célula hospedadora, con la cual los protozoarios invaden, diseminándose a otras células del sistema retículo endotelial.

El resultado de este proceso es la formación de una papula localizada al nivel de la piel. Cuando la especie causal de la papula cutánea es *L. donovani*, la infestación se propagara mas allá de la piel hacia la sangre, por la cual los macrófagos infestados (invadidos) son llevados a las células reticuloendoteliales del bazo, hígado, médula ósea, ganglios linfáticos, mucosa intestinal y otros órganos en los cuales existen células de ser resultando una infestación generalizada.

#### **EFFECTO SOBRE EL HOSPEDERO.**

Una vez inoculado los parásitos son fagocitados por los macrófagos en el tejido subcutáneo y se multiplican, hasta que la célula se rompe y ocurre la invasión a otras células del S.E.R. Este protozoo muestra predilección por el bazo, el hígado y la médula de los huesos, pudiendo además producir una invasión generalizada del sistema retículo endotelial.

La acción del parásito determina un bloqueo del S.R.E provocando una anemia por la invasión de la médula de los huesos y una intoxicación debida a la liberación por los parásitos de sus productos metabólicos. La invasión cutánea puede aparecer en una fase posterior. Lesiones ulcerativas a nivel del estomago se presentan en casos con lesiones en la piel, suele desarrollarse queratitis.

#### **SINTOMAS.**

En los perros se caracteriza por anemia, emaciación y debilidad general. Cuando es afectada la piel, las ulceraciones se desarrollan particularmente en la zona de la ingle, los labios y los párpados, los casos crónicos se caracterizan por la presentación de un eczema furfuráceo generalizado, que suele acompañarse por la caída del pelo sobre y alrededor de las regiones afectadas. En casos avanzados se presentan diarrea como síntoma terminal de la enfermedad.

Los casos crónicos se caracterizan por la presentación de algunos síntomas solos en los casos que terminan con la muerte siendo estos casi siempre un persistente eczema.

## **DIAGNOSTICO.**

El diagnostico clínico debe ser confirmado mediante la demostración de la persistencia de los parásitos en muestras principalmente de sangre periférica, bazo, ganglios linfáticos, medula ósea, hígado y piel. En los animales vivos fundamentalmente son de importancia el frotis de sangre periférica y el raspado profundo de la piel lesionada (ulceras) que frecuentemente contienen gran numero de parásitos.

Las pruebas serologicas no siempre son enteramente satisfactorias, últimamente se le conoce gran interés a la prueba de reacción cutánea alérgica, la que es de entero crédito a partir de los 15 días del comienzo clínico de la enfermedad y que de resultar negativa permite eliminar el diagnostico de la leishmaniasis o botón de oriente.

El cuadro que presentan los animales fallecidos o sacrificados se caracteriza en parte por las lesiones a nivel de la piel, color anémico de las mucosas y musculatura, aumento del hígado y el bazo, congestión de la medula ósea, ulceras en el estomago con predominio de las lesiones de acuerdo al agente etiológico. En todo caso es necesario el aislamiento y diagnostico de la presencia del protozoo, pudiendo prepararse improntas de los órganos afectados para su posterior diagnostico parasitológico, así como fragmentos para anatomía patológica.

## **IMPORTANCIA Y CONTROL.**

La leishmaniasis canina es de gran importancia debido al hecho comprobado de las relaciones existentes entre la enfermedad de los carnívoros y la de ser humano, sobre todo por la proximidad y contacto del ser humano y del perro, ya que es posible la transmisión directa a partir de las ulceras cutáneas del perro, así como por la orina, secreciones etc, por lo que a menudo son los niños los primeros afectados.

El control debe efectuarse sobre las siguientes bases en las zonas afectadas.

- 1.- Control de las poblaciones de los perros.
- 2.- Control de las moscas de las arenas, género *Phlebotomus*. Mediante el empleo de insecticidas, efectivos en las zonas afectadas, las casa de viviendas.
- 3.- Determinación de posibles vertebrados reservorios para el establecimiento de campañas de disminución de sus poblaciones
- 4.- Mediante el empleo de productos químicos terapéuticos.

En los casos de leishmaniasis visceral tiene buena efectividad los tratamientos repetidos con compuestos antimoniales orgánicos, a las dosis recomendada por los fabricantes

En las otras formas especialmente en la cutánea los mismos productos, pudiendo además ensayarse con la administración de anfotericin B. Se describen buenos resultados mediante el empleo del metronidazoles por vía oral 250 mg cada 12 horas durante dos meses, siendo no obstante un tratamiento caro.

Siempre que sean posible los perros deben ser sacrificados sobre todos aquellos en los cuales la enfermedad se encuentra generalizada, ya que su tratamiento es largo y los resultados dudosos.

## **LAS TRIPANOSOMIASIS.**

Las especies del genero Trypanosoma, son parásitos de la sangre, linfa, tejidos o cavidades de todas clase de vertebrado. Dada su importancia como agente causales de enfermedades que diezman al hombre y sus animales domésticos, las especies que infestan a tales hospedadores se han estudiado mas intensamente que las que se presentan en otros vertebrados.

Las especies patógenas normalmente son comunes en las regiones tropicales y sub tropicales, su distribución se encuentra limitada en correspondencia con la existencia o no de sus insectos vectores (triatoma y mosca tse – tsé). Unas pocas especies han evolucionado desarrollando ciclos biológicos monoxenicos, la transmisión de estas especies se realiza de forma mecánica o por contacto sexual.

La morfología de las formas hemáticas en los vertebrados es mas o menos uniforme pero las diferentes especies manifiestan variaciones morfológicas y biológicas en el desarrollo de su ciclo biológico. Actualmente el genero Trypanosoma ha sido revisado en lo que respecta a la clasificación de sus especies, las que son agrupadas en dos grupos de acuerdo a:

- 1.- Morfología de los trypanosomas en la sangre.
- 2.- Estadio de multiplicación en el hospedero vertebrado.
- 3.- Lugar de desarrollo de los tripanosomas metacíclicos en el hospedero invertebrado.
- 4.- Modo de infestación del hospedador vertebrado por el vector.

Los tripanosomas metacíclicos que se desarrollan en el resto del hospedador invertebrado, se denominan como de desarrollo en la estación posterior, estos son eliminados o expulsados mediante las heces, por el que han sido clasificados dentro de la sección estercolaría.

El otro grupo que se desarrolla en la probóscide y en las glándulas salivales, es decir en la estación anterior y que por tanto son inyectadas con la saliva cuando se alimentan las moscas hemotofagas, son clasificados en la segunda sección denominadas salivarias.

De esta forma la clasificación sistemática de los tripanosomidos es la siguiente:

Phylum : Protozoa.  
Subphylum : Sarcomastigophora.  
Superclase: Mastigophorascica.  
Clase: Zoomastigophorasida.  
Orden: inetoplastorida.  
Sub orden: Trypanosomatorina.  
Familia Trypanosomatidae.  
Genero: Trypanosoma.

### AGENTE ETIOLOGICO.



El Trypanosoma típico tiene su cuerpo de forma alargada y aplanada, con un núcleo sencillo que contiene un gran cariosoma central. El movimiento lo efectúa por un flagelo sencillo que sobresale del extremo posterior del cuerpo y corre a lo largo de una membrana ondulante hasta el otro extremo, donde puede terminar o continuar hacia delante como un flagelo libre. El flagelo sale como en las formas intestinales (en invertebrados) del Kinetoplasto.

En su ciclo biológico estos protozoarios experimentan cambios en su morfología que han sido designada como sigue: amastigote (leishmania), promastigote (leptomonas), epimastigote (blastocritidia) y trypomastigote (trypanosoma).

Los principales agentes etiologicos de enfermedades en nuestros animales domesticos y en el hombre son los siguientes:

Trypanosoma (M) theileri.	Trypanosoma (N) dimorphon
Trypanosoma (M) melophagium.	Trypanosoma (N) simiae
Trypanosoma (H) lewisi	Trypanosoma (P) suis
Trypanosoma (H) rangeli.	Trypanosoma (T) brucei.
Trypanosoma (S) cruzzi.	Trypanosoma (T) gambiense
Trypanosoma (D) vivax.	Trypanosoma (T) rhodesiense.
Trypanosoma (D) uniformis.	Trypanosoma (T) evansi.
Trypanosoma (N) congolense.	Trypanosoma (T) equinum
Trypanosoma (T) equiperdum	Trypanosoma (T) gallinarum.

### BIOLOGIA.

El ciclo vital básico de los trypanosomas es de tipo heteroxénico en el cual intervienen dos hospedero uno vertebrado y el otro invertebrado, con desarrollo específico del parásito en cada uno de ellos. Existen excepciones en especie que han desarrollado adaptaciones o modificaciones como *Trypanosoma evansi*, *T. equinum* y *T. equiperdum* en las cuales el insecto vector como hospedero intermediario ha desaparecido.

Los transmisores invertebrados ingieren los tripanosomas al alimentarse de la sangre de sus hospederos vertebrados, cuando los protozoarios flagelados llegan al tracto digestivo del invertebrado, inician transformaciones morfológicas que pueden comprender desde una a cuatro estadios, que han recibido las denominaciones de; amastigote, promastigote, epimastigote y finalmente tripomastigote. Solo el estadio tripomastigote tiene capacidad invasiva y se conoce también con el nombre de *Trypanosoma metacíclico* o *metatripanosoma*.

El desarrollo se puede completar en la parte anterior del tubo digestivo y glándulas salivales; todos los flagelados de este género que llevan a cabo estas formas de desarrollo pertenecen a la Sección Salivaria. En tanto que otros realizan la parte final de su desarrollo en la parte posterior del aparato digestivo de los invertebrados en este caso pertenecen a la Sección Stercolaria.

La transmisión en los tripanosomas que pertenecen a la Sección Salivaria se efectúa mediante la picada de los vectores los que en realidad inyectan los tripanosomas en los hospederos vertebrados. En el caso de aquellos que se desarrollan en la porción posterior del aparato digestivo (*metatripanosoma*) los flagelados son expulsados con las heces fecales pudiendo penetrar en el hospedero a través de heridas o lesiones de la piel o cuando este ingiere al vector.

Algunos tripanosomas importantes como *Trypanosoma (T) evansi*, *T. equinum*, y *T. (T) equiperdum*, no requieren un hospedero invertebrado para su desarrollo y transmisión, ya que pasan de un vertebrado a otro, mecánicamente, por los insectos picadores, o como ocurre en el caso de *T. (T) equiperdum* por medio del coito. La multiplicación se lleva a cabo en la corriente sanguínea del vertebrado.

*T. (H) lewisi* y otras especies afines realiza una multiplicación por fisión binaria o múltiple de los epimastigote, en la fracción fluida de la sangre circulante. Por su parte *T. (S) cruzi* y especie afines para realizar la multiplicación que realizan por fisión binaria requieren realizar la mixta en el interior de células del S.E.R., en el hígado, bazo y médula ósea. *T. (S) cruzi* muestra predilección por el miocardio.

Este tipo de multiplicación se repite continuamente de forma tal que los tripanosomas constantemente aparecen y desaparecen del torrente sanguíneo. Desde el sistema circulatorio los tripanosomas no solamente pueden invadir otros humores del vertebrado hospedador como son los líquidos cerebrospinal sino también los más diversos órganos y la musculatura.

### **EFFECTO EN EL HOSPEDERO.**

Desde el mismo instante que los tripanosomas entran en contacto con un hospedero invertebrado comienza a realizar su multiplicación la que se inicia en las proximidades de la puerta de penetración, en muchos casos aun antes de llegar a la sangre. Las sustancias somáticas de los tripanosomas patógenos tienen acción tóxica (endotoxina), produciendo inflamación en el hospedero. A medida que se desarrolla la enfermedad,

se presenta fiebre y crecimiento de los ganglios linfáticos acompañado por las llamadas crisis en las cuales los tripanosomas desaparecen de la sangre.

### **SINTOMAS.**

Las características esenciales de la tripanosomiasis en sus hospederos vertebrados pueden ser resumidas en la forma siguiente: fiebre intermitente, anemia, tumefacción de los ganglios linfáticos, hígado, bazo, emaciación progresiva y cuando el sistema nervioso central es invadido, somnolencia y sopor.

En el caso de la Durina, enfermedad causada por *T. equiperdum* en los equinos, los síntomas varían considerablemente en los diferentes equinos. Los órganos más afectados son los sexuales, pero el sistema nervioso central también puede ser dañado, en las últimas etapas de la enfermedad. En los sementales aparece inflamación del pene y anexos de los órganos reproductores aunque la uretra y los testículos son raramente afectados. Otras zonas cercanas presentan inflamación. Cuando la tumefacción del pene estalla es descargado un líquido amarillento que contiene gran número de tripanosomas, con la posterior formación de úlceras. En la hembra se producen tumefacción de los órganos sexuales externos.

*T. equiperdum* puede más tarde invadir la sangre y llegar al sistema nervioso central, produciendo trastornos nerviosos. Es característico en esta enfermedad la aparición de nódulos o placas cutáneas en el abdomen y en la espalda, que contienen un líquido rojizo.

### **DIAGNOSTICO.**

El diagnóstico de certeza se realiza mediante la demostración del agente etiológico en muestras tomadas de la sangre, en este caso se recomienda por la ciclicidad que muestran estos protozoarios, tomar muestras en las horas más cálidas del día, durante los accesos febriles. La sangre puede ser preparada en película fina o mediante la técnica de gota gruesa.

La sangre sospechosa puede ser inoculada a animales de laboratorio o se puede utilizar en otros casos animales domésticos como la oveja y la cabra. En muchos casos es más fácil el hallazgo de los tripanosomas en muestras tomadas por punción de los ganglios linfáticos o en el líquido cefalorraquídeo.

El diagnóstico clínico diferencial es necesario en la mayoría de las enfermedades causadas por tripanosomas con otras entidades en las cuales intervienen otros protozoarios. En el caso de la Durina deberá establecerse diagnóstico diferencial con: Papera equina, Muermo, Anasarca o fiebre petequial, cojera de origen traumático y Exantema vesicular coital.

### **IMPORTANCIA.**

Constituyen entidades de gran importancia en la mayoría de los países tropicales y subtropicales, no solo por lo que representan en la vida productiva de los animales

domésticos (vacuno, equino, camello, etc.), sino también de manera muy importante desde el punto de vista de que la mayoría poseen poca especificidad hospedera siendo también causante de zoonosis.

A las pérdidas directas e indirectas que causan estas enfermedades se suma las afectaciones que ocasionan en la salud del ser humano, por ejemplo se ha estimado basándose en resultados serológicos que en América Latina había a principios de quinquenio 1975-1979, 7 millones de personas infestadas y que prácticamente 35 millones se encontraban expuestas al riesgo de infección en áreas endémicas de *T. (S) cruzi*, agente etiológico de la Tripanosomiasis americana o Enfermedad de Chaga.

Otro aspecto importante de estas enfermedades es que sus agentes pueden mantenerse circulando en la naturaleza en animales de vida libre.

### **CONTROL.**

El control de esta enfermedad debe estar encaminada en la utilización de terapéuticos químicos y al control de los vectores, como paso previo, el debido esclarecimiento del estado real de la presencia de algunos o algunos de los agentes etiológicos de estas enfermedades.

El empleo de productos químicos por sí solo no garantiza el control de la enfermedad en particular, principio que se aplica a la mayoría de las enfermedades parasitarias. Por otra parte la mayor o menor efectividad del producto químico que se emplea está en relación con la rapidez del diagnóstico ya que el efecto de los mismos no es igual en los inicios, a mediados a al final de la enfermedad.

Deben además desarrollarse amplias medidas de control de los vectores invertebrados (moscas, tábanos) según la especie en particular de *Trypanosoma*, mediante el empleo de insecticidas, eliminación de matorrales, utilización de machos estériles y cualquier otra medida que contribuya a este fin.

## **TRICOMONIASIS EN LOS ANIMALES DOMESTICOS.**

Constituye un conjunto de enfermedades que afectan a mamíferos y aves, ocasionadas por flagelados de la Familia Trichomonadidae con características morfológicas generales y que varían biológicamente cuando se estudian en particular sus especies más importantes que causan fundamentalmente enfermedad en bovinos y aves. La especie *Trichomonas vaginalis* (Donne, 1837) es un parásito específico del ser humano.

### **TRICOMONIASIS BOVINA.**

Es una enfermedad venérea contagiosa, considerada como específica de los bovinos en particular de los vacunos. Experimentalmente su agente etiológico *Trichomonas*

*foetus* (Reidmuller, 1928) ha causado invasiones leves y pasajera en cabras y cerdas y enfermedad y esterilidad en el venado; no existen datos sobre el particular en las condiciones naturales. Todo i indica que posee una distribución cosmopolita

Desde el punto de vista clínico la enfermedad no se cataloga como grave en los toros, que son portadores de por vida, presentando mayores complicaciones en las vacas las que pueden presentar celos repetidos, esterilidad y trastornos reproductivos en los que se destaca el aborto.

### AGENTE ETIOLOGICO.



El agente etiológico de esta entidad es el flagelado parásito *Trichomona foetus*, el cual normalmente presenta un cuerpo fusiforme o piriforme, midiendo entre 10 a 25 micras de longitud, siendo su anchura aproximadamente entre un tercio y dos quinto de su longitud. Presenta tres flagelos anteriores de una longitud igual o mayor que el propio cuerpo del parásito y un cuarto flagelo dispuesto en dirección posterior originándose todos ellos en la porción anterior del cuerpo de *T. foetus*.

El flagelo posterior o recurrente se encuentra ceñido a una membrana ondulante que posee su origen cerca del de los propios flagelos y que recorre el cuerpo del parásito en toda su extensión. La longitud del flagelo posterior o propulsor es igual o mayor al de los flagelos anteriores por lo cual se extiende mas allá de la porción posterior del cuerpo del flagelo.

Existen varias estructuras en este flagelado entre ellos los quinetosomas que están situados en la porción anterior del cuerpo y que constituyen el punto de partida o arranque de los flagelos. A lo largo de la membrana ondulante se encuentra la costa o bastón basal cromático.

Recorriendo todo el cuerpo, desde los gránulos basales de los flagelos hasta el extremo posterior y con frecuencia proyectándose mas allá de él existe un grueso bastón transparente llamado axostilo, que presenta en su porción anterior ensanchada el denominado capitulo, constituido de cromatina.

El núcleo de forma oval contiene un cariosoma y se encuentra situado en el tercio anterior del cuerpo del parásito. *Trichomona foetus* posee una boca o citostoma visible en algunos ejemplares cerca del extremo anterior y en su lado ventral, en forma de media luna o hendidura opuesta a la membrana ondulante. Se observa además un cuerpo parabasal cilíndrico o mazuelo entre el núcleo y la costa terminando poco antes del margen posterior del núcleo. Este parásito habita en el aparato reproductor de hembra y macho de los vacunos.

## **CICLO BIOLÓGICO.**

La circulación de este flagelado en la naturaleza se encuentra casi exclusivamente limitada al contacto sexual entre macho y hembras. En la vaca después de la copula con un toro portador de este protozooario, los flagelados se localizan inicialmente en la vagina donde comienza a multiplicarse por fisión binaria longitudinalmente, comenzando con los quinetosoma y el núcleo. El axostilo se divide longitudinalmente comenzando por su extremo anterior. Se ha descrito una fisión múltiple. Desde allí se desplaza hacia el útero, que constituye su localización final, en la que se produce una multiplicación grande, de quedar la vaca gestante los flagelados invaden las cavidades del feto sobre todo el estómago.

En los toros el parásito se presenta en máximas cantidades en el glande y partes adyacentes, siendo más escasos en otras zonas. El ciclo biológico de *T. fetus* hasta ahora conocido es de tipo directo sin que el parásito en forma natural este en contacto o se mantenga en el medio ecológico exógeno con respecto a sus hospederos.

## **TRANSMISIÓN.**

La transmisión puede efectuarse además de la copula, mediante la inseminación artificial cuando el semen utilizado para la misma procede de toros portadores del flagelado. Se acepta aunque con pocas posibilidades que algunos insectos intervengan en la transmisión de este protozooario por ejemplo la mosca doméstica, de ingerir trichomonas, puede vomitarlas vivas al cabo de 5 minutos, pudiendo eliminarlas con sus heces fecales durante 8 horas. En el intestino de dicho insecto pueden permanecer viables por espacio de tiempo mucho mayores basándose en lo cual se cree que las moscas que se alimentan de los exudados vaginales de vacas infestadas pueden intervenir en la transmisión no venérea del agente de esta enfermedad.

## **EFFECTO SOBRE EL HOSPEDERO.**

### **EN EL MACHO.**

Son más comunes en la cavidad de la vaina prepucial, pudiendo en algunos casos invadir el epididimo, las vesículas seminales y los testículos. Inicialmente se produce un enrojecimiento del glande así como una balanopostitis y puede presentarse además ligeras descargas purulentas. Los toros no muestran disminución en la libido pero rehusan montar a las hembras por el dolor que experimentan; estas manifestaciones desaparecen rápidamente.

### **EN LA HEMBRA.**

A los pocos días de la invasión se desarrolla una vaginitis aguda con tumefacción de la vulva; puede observarse en esta etapa una secreción mucosa flocular en la vagina y al avanzar el proceso las *Trichomonas* invaden el cerviz y alcanzan el útero provocando cervicitis y endometritis dando origen a celos repetidos, de haber quedado gestante la vaca, invaden el embrión y este caso pueden determinar:

1.- El aborto en las primeras semanas (entre la 1<sup>era</sup> y 16 semanas) y presentación de celos a los pocos días.

2.- Muerte fetal pero sin expulsión del mismo. En el interior del útero se produce la maceración del mismo. La vaca parece gestante pero en determinados momentos se produce la eliminación del tapón del cerviz y la expulsión (aborto) con salida de una gran cantidad de pus fluido (parecido a la crema de leche, así como el feto y sus membranas. Este trastorno es denominado piometra.

3.- En caso muy raros las vacas llevan a término su preñez.

La mayoría de las vacas que padecen de piometra prácticamente quedan no aptas para desempeñar la función reproductora. Puede sospecharse la posibilidad de invasión de *Trichomona* en las vacas de una explotación cuando:

- a) La mayor parte de las vacas necesitan varios servicios de antes de quedar preñadas.
- b) Los intervalos entre los partos son indebidamente largo no obstante los servicios efectuarse regularmente.
- c) Vacas que se consideran preñadas presentan celos 3, 6 o 9 meses más tardes.
- d) Cuando se presentan descargas mucosas sin olor y no purulentas la vagina.
- e) Se presentan abortos de muy poco tiempo.
- f) En casos de piometras.

### **DIAGNOSTICO.**

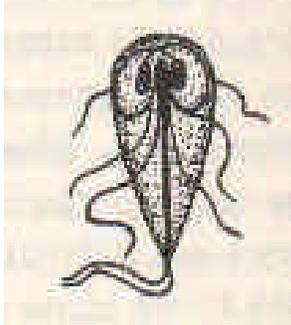
El diagnóstico de la enfermedad únicamente puede confirmarse por la observación directa bajo el microscopio del agente etiológico, la observación clínica tiene carácter de diagnóstico presuntivo o de sospecha.

La toma de muestra la que puede efectuarse tomando el material a partir de las secreciones vaginales y uterinas, mediante lavados de las mismas porciones, así también a partir del material obtenido del lavado prepucial o material de las membranas fetales aunque en el caso de los fetos el contenido del estómago es muy rico en *Trichomona* cuando el aborto se ha producido por las invasiones de este protozoario.

El parásito en la hembra puede demostrarse con más facilidad en los casos de edema del útero, aborto reciente, piometra y uno o dos días después del celo, durante las descargas de secreciones uterinas.

**GIARDIASIS.**

Los agentes etiológicos de la denominada Giardiasis también pertenecen a la Familia Hexamitidae, se agrupan en el género Giardia que para algunos parasitólogos está constituido por el subgénero Lamblia y el Giardia para otro, ambos términos son sinónimos. Varias especies forman este género entre ellas *Giardi bovis*, de los vacunos, *Giardia duodenalis* en el conejo, *G. canis* en el perro *G. Feliz* en el gato, estas dos últimas muy parecidas.

**GIARDI INTESTINALIS** (*Giardia lamblia* Stiles, 1915).

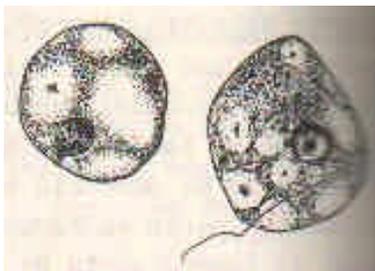
Se considera como una distribución cosmopolita, se localiza a nivel del duodeno del ser humano muy común en los niños. Este protozoo de simetría bilateral tiene cuerpo en forma de pera su tamaño varía de 10 a 20 micras de largo, posee dos núcleos y cuatro pares de flagelos, así como dos axostilos. & Todos los flagelos son posteriores. Su reproducción es por fisión binaria longitudinal y forma quistes característicos de forma oval o elípticos de pared gruesa

Existe también multiplicación asexual en el interior de los quistes debido a lo cual en los mismos puede observarse cuatro núcleos. Los quistes miden de 9 a 14 micras de largo. Este flagelado ha sido encontrado en el cerdo y no parece ser patógeno para dicho hospedero.

Los quistes de Giardia pueden ser observados en las investigaciones de las heces fecales y de existir procesos diarreicos, también se pueden observar flagelados libres.

**HISTOMONIASIS.**

Esta enfermedad de las aves es también denominada o conocida con los nombres de tifohepatitis o enterohepatitis infecciosa meliagridum y también como cabeza negra.

**AGENTE ETIOLOGICO.**

Su agente etiológico *Histomona meleagridis* (Smith 1895), pertenece a la familia Muncercomonadidae, es un flagelo pequeño cuyo diámetro varía entre 8 y 20 micras. En su forma típica presenta un citoplasma claro, generalmente posee un solo flagelo que se observa con dificultad, pero puede haber hasta cuatro. Las formas flageladas se encuentran en el lumen de los ciegos en tanto que las no flageladas al nivel de la mucosa de los ciegos y en el hígado. Es parásito de pavos, gallina, codorniz, faisanes, pavo real y otras aves.

Se ha descrito también presente en los ciegos de las aves a *Histomona wenrichi* (Lund, 1963) de tamaño mas pequeño que *H. meliagridis*, el cual nunca muestra mas de un flagelo y es patógeno.

### **BIOLOGIA.**

Desarrollan un ciclo biológico de tipo indirecto actuando como hospedero intermediario el nematodo *heterakis gallinae* el cual también ocupa el nicho ecológico que constituyen los ciegos. El nematode ingiere al protozooario y este desarrolla cambios en su interior, efectuando una transmisión de forma tal que cuando el nematodo hembra expulsa sus propios huevos en el interior de los mismo se encuentra el estadio invasivo del protozooario.

La gallina y otras aves se infestan a la vez del nematode y del protozooario al ingerir huevos larvados del primero que eclosionan al nivel del ciego liberando la larva del nematodo y al protozooario *H. meliagridis* se multiplica en el ciego al nivel del epitelio cecal. Algunos penetran en las vénulas del sistema portal hepático siendo llevados al hígado, donde continúan su multiplicación.

### **PATOGENIA.**

La actividad de tipo irritativa a nivel del epitelio de los ciegos determina la presentación de tiflitis y el ciego es ocupado por un material compuesto por el exudado de las paredes, sangre y células muertas de diferentes clases. En las primeras fases de la invasión este material es suave pero a medida que avanza el proceso se endurece adquiriendo una consistencia de piedra. Por la propia acción del flagelado son destruidas las mucosas y las capas musculares.

Su presencia en el hígado provoca lesiones de tamaño variable pudiendo alcanzar hasta dos centímetro de diámetro. Estas lesiones tienen contornos circulares y se encuentran deprimidas en su parte central, de color amarillo verdoso con manchas blancas en algunos casos. Estos elementos son de gran importancia en el diagnostico diferencial en base a las lesiones en el hígado con las causadas por *Trichomona gallinarum*.

### **SINTOMAS.**

Las gallinas cuando jóvenes padecen la enfermedad en forma leve no presentando síntomas manifiestos, Los pavos sobre todo en las edades de cuatro a doce semanas, los cuales muestran las alas penduladas, el plumaje sucio y sin brillo, retraso en el crecimiento y diarrea de color amarillo. Muy raramente se puede observar una coloración negro rojiza o azulada en la cabeza.

### **DIAGNOSTICO.**

El diagnostico de histomona típica en las deyecciones de las aves es prueba de la infección. El hallazgo de las lesiones típicas sobre todo en los pavos a nivel del ciego y

del hígado es de gran valor sobre todo si se tiene en cuenta el diagnóstico en base a las lesiones microscópicas de tipo diferencial.

### **CONTROL.**

Un adecuado manejo de las aves es esencial para prevenir la enfermedad, además del control del nemátodo cecal *Heterakis gallinae*, sobre todo en zonas o países donde la enfermedad constituya un problema.

No deben criarse gallinas y pavos así como sus crías en locales o terrenos comunes. El aminonitrotiazol en el agua de bebida al 0.05% en el concentrado al 0.05% se puede emplear como profiláctico,. Se ha descrito que este producto motiva cierto retraso en el crecimiento. También puede emplearse Furazolidona en concentraciones de 0.001 al 0.002%

## TEMA XIV

### LOS SPOROZOA (ESPOROZOARIOS) (CLASE SPOROZOASIDA)

En la clasificación sistemática que hemos adoptado para los protozoarios, la antigua clase Sporozoa recibe el nombre de Clase Sporozoasida, la que a su vez se encuentra constituida por la Subclase Gregarinasina y la Subclase Coccidiasina.

Todos los miembros de esta clase realizan vida parasitaria y producen esporas. Durante el desarrollo del ciclo biológico de estos protozoarios que pueden ser directo o indirecto la reproducción es sexual o asexual.

Esporozoarios de los Organos Digestivos y sus Anejos



Entre los esporozoarios del aparato digestivo de los animales domésticos nos interesan los que pertenecen a la familia Eimeriidae, cuyas especies se encuentran muy difundidas en todo el mundo, entre los invertebrados superiores y los vertebrados.

El desarrollo durante la vida parasitaria se lleva a cabo en el interior del hospedero definitivo, destruyendo completamente las células infestadas del intestino, así como las del hígado (en el conejo).

Esta familia está formada por numerosos géneros de los cuales los más importantes son: Eimeria, Isospora y Tyzzeria.

La diferenciación de las especies pertenecientes a los distintos géneros, se realiza en base a las características de la forma de agruparse los esporozoitos al final de la esporulación.

Los ooquistes esporulados de las especies del género Eimeria se caracterizan por presentar cuatro esporocistos, con dos esporozoitos cada uno. En tanto que las especies del género Isospora forman dos esporocistos con cuatro esporozoitos cada uno, los de Tyzzeria presenta los ocho esporozoitos libremente agrupados dentro del oocisto u ooquiste.

**GENERALIDADES:**

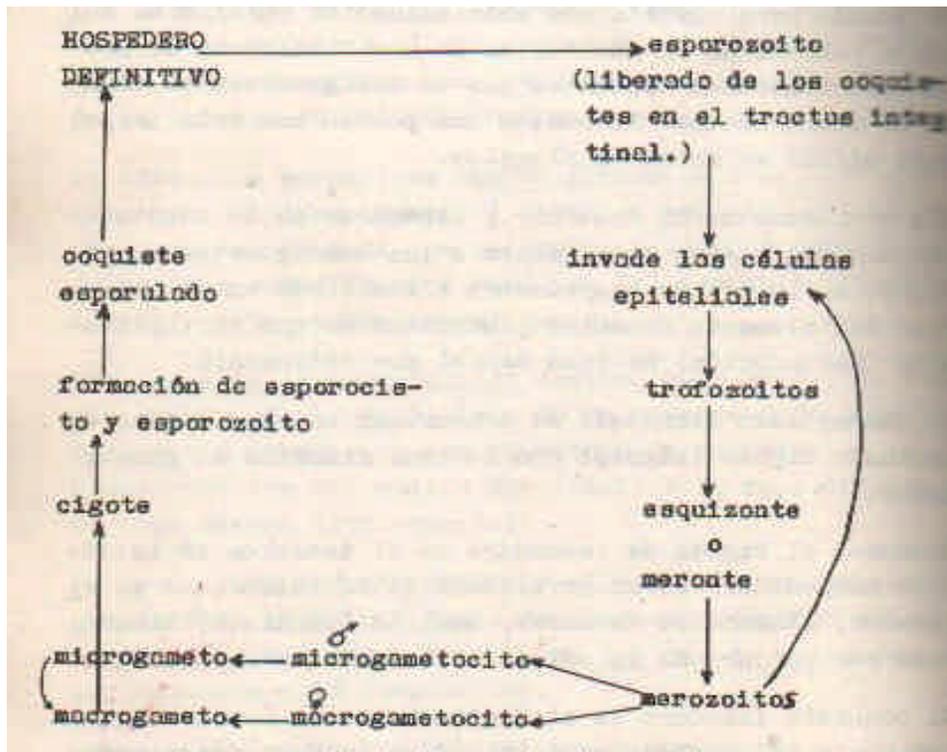
Las distintas especies de los géneros Eimeria e Isospora son conocidos como los coccidios. Poseen distribución cosmopolita, distinguiéndose especies altamente patógena y otras cuya patogenicidad es menor.

Resultan afectadas las aves y entre ellos la gallina doméstica, los conejos, los rumiantes (vacunos, ovinos y caprinos) los carnívoros (perro y gatos), los porcinos, caballos; los asnos y sus híbridos son atacado muy raramente.

La invasión se produce en forma pasiva por vía oral constituyendo el ooquiste esporulado, el estadio con capacidad invasiva. Los trastornos ocasionados fundamentalmente por las especies patógenas producen en los animales las enfermedades conocidas con el nombre de Coccidiosis.

**Ciclo Biológico:**

El desarrollo evolutivo de las distintas especies de coccidios, difieren en sus detalles particulares, siguiendo todas un modelo común, en el que se distinguen tres fases o estadios de desarrollo. Esporoogonia (formación, multiplicación y maduración de los esporozoitos) en el medio exógeno (fase exogena) agamogonia, esquizogonia o merogonia (multiplicación asexual) y gametogonia (multiplicación sexual) las dos últimas en el organismo hospedador.



El ooquiste expulsado del hospedador constituye el punto final en el ciclo biológico del parásito. Ello implica la idea de que el ciclo biológico de estos protozoarios es autolimitante, ya que cuando no se producen nuevas reinfestaciones, los protozoarios se eliminan como ooquistes en su momento oportuno.

La vía de penetración es la oral, y la forma de transmisión es pasiva.

### **Acción patógenas**

El proceso patogénico comienza con la penetración de los esporozoitos en las células hospedadoras (epiteliales o endoteliales), las que inicialmente son destruidas, durante el desarrollo de la agamogonia (esquizogonia o merogonia) un número cada vez mayor de células son destruidas, dando lugar a una lesión de la mucosa intestinal, cuya amplitud depende del número de merozoitos que se originen durante esta fase. Si las reinfestaciones son continuadas y el número de ooquistes esporulado es alto, las circunstancias son distintas pues las lesiones aumentan más y cuando confluyen los focos lesionales, se presentan inflamación catarral y hemorragias de la mucosa, que fácilmente puede ser detectada al observar en las heces fecales eliminadas estrías sanguinolentas.

### **Cuadro anatómico patológico**

Según la antigüedad y gravedad del proceso se caracteriza por enrojecimiento puntiforme o en forma de placas, tumefacciones y engrosamiento de la mucosa atacada. Los vasos sanguíneos aparecen inyectados y el contenido intestinal (en las coccidiosis intestinales) es fluido y espumoso con estría de sangre, deleznable o caseoso.

En la coccidiosis hepática del conejo se producen hiperplasia de las células epiteliales, inflamaciones crónicas, así como dilatación de las vías biliares y lesiones de tipo arróptico, acompañada de ictericia y ascifis.

### **Síntomas:**

Los síntomas son variados según el tejido afectado y el número de ooquistes en la infestación inicial, si son provocados por especies que se localizan a nivel del intestino, predominan los síntomas entericos.

La presentación repentina de diarrea sanguinolenta acompañada de fiebre, seguida de deshidratación y enflaquecimiento que puede terminar con la muerte del animal, debe ser considerados como procesos propio de esta, pero muy a menudo no hay indicio de infestación o de enfermedad en este caso los síntomas clínicos son apenas perceptibles en el animal vivo.

La coccidiosis hepática en los conejos rara vez se acompaña de diarreas y los animales sobre todos los jóvenes pueden morir sin manifestaciones de la enfermedad.

### **Diagnóstico:**

El diagnóstico de la presencia de ooquiste en las heces fecales es relativamente fácil, mediante la utilización de métodos de enriquecimiento por concentración con el empleo de solución los de cloruro de sodio o de sacarosa. Los ooquiste de coccideas se identificaran morfológicamente en base a las siguientes características:

- 1) Ancho y largo
- 2) Forma y color
- 3) Presencia o ausencia de micrópilo
- 4) Grosor de la pared del ocisto y presencia o ausencia de cuerpos residuales y gránulos refáciles.

El hallazgo de equizontes y merozoitos en el material obtenido mediante raspado de la mucosa intestinal y teñidos con Giemsa unido al aspecto macroscópico del propio intestino y la anamnesis del caso son de mucha exactitud.

El resultado de cortes histológicos de las zonas epiteliales afectadas son también de gran valor.

### **Control:**

- Eliminación diaria de los excrementos de los alojamientos de los animales (boxes, jaulas, perreras, etc).
- Limpieza y desinfección periódica de los alojamientos y lugares de permanencia de los animales una o dos veces a la semana con agua hirviendo.
- Mantener seco el piso y las camas
- Suministrar los alimentos en comedores y nunca directamente del suelo ó piso
- Disposición correcta de los bebederos de forma tal que los animales no puedan depositar en ellos sus deyecciones.
- Los animales pequeños (aves, conejos, etc) deben ser criados en jaulas con piso de malla de alambre o rejilla que permitan el paso de las heces fecales, debiendo limpiarse diariamente
- Cambiar frecuentemente las camas

Estas medidas deben ser acompañadas con la administración de productos profilácticos, que en la mayoría de los casos actúan también como terapéuticos entre ellos:

Las sulfamidas; la Nitrobenzamida, los Nitrofuranos y algunos antibióticos. La acción de estos productos puede ser además reforzada mediante la adición simultánea de antibióticos como la auremicina, penicilina, estreptomina, cloranfenicol.

## TEMA XV LA PIROPLASMOSIS (BABESIOSIS)

Hasta el presente tienen importancia como causante de enfermedades en los animales domésticos las especies de protozoarios del género *Babesia*, *Theileria* y en parte *Haemotexenus*.

### Babesiosis en los bovinos

La enfermedad que puede presentarse por la acción patógena de las especies reconocidas como válidas para el ganado vacuno se conoce con los nombres de: Rinder malaria en alemán, Fiebre de Texas en Francia Texas Fever, Splenetico o Souther Fever, South cattle fever, Tick Fever en Inglés, Tristeza en Italiano, Rngadera en español, Malaria de los Bovinos, en la Argentina, Derrengadera y Tristeza en Uruguay, Ranilla en Venezuela. Estas denominaciones se les da a la enfermedad cuando la misma es ocasionada por la especie *Babesia bigemina*.

### Agente etiológico

Son varias las especies consideradas como agentes etiológicos de esta enfermedad: en el momento actual se consideran válidas las siguientes:

- Babesia bigemina* (Smith, Kilborne 1893)
- Babesia major* (Sargent, Donatien, Parret, Lestoquart 1926)
- Babesia divergens* (M'Fadyean y Stockman, 1911)
- Babesia bovis* (Babe, 1888)
- Babesia argentina* (Lignieros 1903)

En nuestras condiciones están presentes de las especies antes indicadas: *Babesia bigemina*, agente etiológico de la Piroplasmosis (Babesiosis) y *B. Argentina* (Sin *B. bovis*) de la Babesiosis.



*Babesia bigemina* es un piroplasma de tamaño grande mide de 4-5 micras de largo por 2 de ancho. En los glóbulos rojos del vacuno puede presentarse de varias formas, siendo lo más características las formas orales, de pera y de doble pera (bigemina). Esta babesia usualmente parece cuando está en pares, formando ángulo, en el interior del glóbulo rojo.

*Babesia argentina* aparece en forma de pera o de doble pera en el interior de los glóbulos rojos y las formas dobles se presentan unidas por sus extremos.

más acuminados formando ángulo de más de 45°, También suelen observarse formas esféricas o redondeadas. El tamaño de esta babesia es de 1,5 por 2 micras y suelen hallarse en la parte central del glóbulo rojo.

### Sus Vectores.

#### Isodidos vectores de Babesia de los vacunos.

Isodidos	Vector B. bigemina	B. argentina
Boophilus onalatus	X	X
Boophilus decoloratus	X	
Boophilus calcaratus	X	
Boophilus microplus	X	
Haemophysalis punctata		X
Rhipicephalus apendiculatus	X	
Rhipicephalus bursa		
Rhipicephalus everts	X	
Otocentor nitens	X	

### EFFECTO SOBRE EL HOSPEDADOR

Tanto B. bigemina como B. argentina causan la destrucción de los glóbulos rojos, parasitados (hemolisis) producto de la multiplicación y posterior liberación de los trofozoitos de estos protozoarios; de esta forma queda en libertad la hemoglobina de los eritrocitos. La destrucción de los glóbulos rojos es mayor a medida que aumenta la multiplicación de los protozoarios, el organismo transforma parte de esta hemoglobina en pigmentos biliares cuyo exceso se deposita en los tejidos lo que determina la aparición en los mismos de ictericia. Cuando el hígado no puede transformar toda la hemoglobina se produce su eliminación por medio de la orina lo que origina la presentación de hemoglobinuria.

### Síntomas Clínicos

El período de incubación de la babesiosis bovina es de una a dos semanas. La muerte dependiendo de la virulencia de la cepa y al estado de salud de los animales suele ocurrir a partir de la tercera semana post-invasión.

Las manifestaciones morbosas son bastante características (algunas pueden faltar en casos de curso fulminante) e incluyen además de síntomas de hemolisis, edema pulmonar, hidropericardio, hemorragias cardíacas subserosas, hígado aumentado de tamaño y de color bilioso, bilis en cantidad excesiva y de aspecto granuloso en la vesícula, aumento de tamaño y aspecto pulposo del bazo y congestión renal, debe tenerse en cuenta que estas manifestaciones en su conjunto no son específicas de la babesiosis, pudiendo estar presentes en otros estados en los cuales se produce

anemia hemolítica grave con ictericia. La bilirrubina excretada tiñe la orina y las heces de amarillo.

Pueden presentarse síntomas cerebrales caracterizados por convulsiones y delirios.

El síntoma más característico de estas enfermedades es la fiebre rítmica e intermitente, que concuerda con la evolución intra y extraeritrocitaria de las babesias, relativo a la multiplicación asexual, vinculado a la lisis de los glóbulos rojos y la desintegración o destrucción de los parásitos.

La enfermedad por tanto se presenta con accesos fébriles diarios y la presencia simultánea de parásitos jóvenes y viejos en la sangre, acompañada de hemoglobinuria e ictericia en la infección por la especie B. bigemina. En oposición a esta forma de la enfermedad, la presencia es escasa en la sangre cuando es debida a B. argentina. El cuadro anémico suele acrecentarse con dependencia de la parasitaria y ruptura de los eritrocitos.

En el período prodrómico faltan los síntomas: solo se registra fiebre ligera, las mucosas aparentes se muestran congestionadas, los ojos brillantes, suele presentarse intranquilidad psíquica y a veces marcada disfunción digestiva. Este estado suele durar entre dos y tres días, rara vez más.

El animal invadido ofrece entonces los síntomas de una fiebre hipertérmica, el pulso es rápido, lleno duro muchas veces con dicrotismo acentuado y aumento de la respiración. En ocasiones se aprecia fibrilaciones crónicas de la musculatura esquelética y obnubilación del sensorio.

Sobrevienen luego, alteraciones digestivas, aumento de la sed, hay tendencia al estreñimiento y después pueden sobrevenir diarreas profusas.

Por motivo del parasitismo a nivel del cerebro puede presentarse embolias, sobreviniendo vómitos, delirios y agresividad, se observan movimientos desordenados en la marcha de los animales afectados.

En las vacas se presenta un rápido descenso de la producción láctea sobre todo en el ganado lechero y aborto entre las vacas gestantes.

### **Lesiones:**

En los animales muertos de babesiosis se puede observar alteraciones macroscópicas durante la autopsia, apreciándose coloración amarilla en el tejido subcutáneo, subseroso e intramuscular así como que el mismo se encuentra edematoso. Gastroenteritis, coloración amarilla en todos los órganos, tanto el bazo como el hígado se encuentran aumentados de tamaño.

### **Diagnóstico:**

Los síntomas clínicos así como las alteraciones anatomo-patológicas encontrada durante la autopsia, no son enteramente confiable ya que existen otras enfermedades como la anaplasmosis, la teileriosis, la tripanosomiasis, la icterohemoglobinuria, el carbonero sintomático, el bacteridiano y la leptospirosis.

El diagnóstico de certeza mediante la demostración e identificación de las babesias por frotis finos de sangre, preferiblemente de sangre periférica.

### **Control**

Ante la presencia del inicio de un brote se imponen medidas urgentes con la finalidad de controlar el mismo en el menor tiempo posible y disminuir al mínimo las muertes.

- La termometría a los animales del rebaño permite detectar a aquellos que sin manifestar aún síntomas clínicos aparatosos comienzan a presentar los primeros indicios de la enfermedad.
- Los animales enfermos o aquellos que por la termometría se sospeche que también lo están, deben siempre que sea posible, ser llevados a locales donde sean mantenidos a la sombra con buena alimentación y agua fresca.
- Aplicar tratamiento químico a todos los animales.
- El control de los vectores debe reforzarse o en este sentido la frecuencia de los baños debe ser cada 7 días hasta que el brote sea controlado.

## TEMA XVI : TOXOPLASMA SARCOCYSTIS Y OTROS PROTOZOARIOS DE IMPORTANCIA

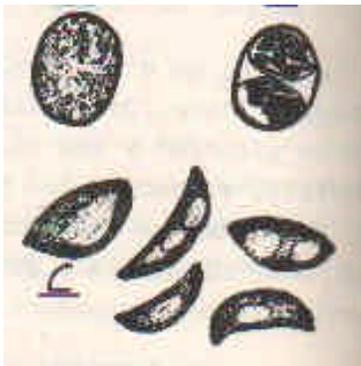
La toxoplasmosis constituye una de las enfermedades protozoarica más importante debido a la gran ubicuidad del agente etiológico de la misma, el *Toxoplasma gondii* (Nicolle y Manceaux 1908) el cual realiza vida parasitaria en numerosos mamíferos (incluyendo al ser humano) y en aves.

### Concepto:

Es una enfermedad cosmopolita de curso sub-agudo, agudo y más corrientemente crónico o latente. La infestación del agente se ha comprobado en todas las áreas zoogeográficas, en unas 300 especies de mamíferos.

Los síntomas clínicos generales son en orden de importancia, nervioso, gástrico y respiratorio. En el ser humano y en algunas especies de animales domésticos determina la presentación de aborto; en otros casos mortalidad peri y post-natal. T. Gondii se mantiene circulando en la naturaleza desarrollando ciclos biológicos, directos o indirectos. Varias especies e la Familia Felidae son los hospederos definitivos.

### Agente etiológico :



T. gondii es muy parecido morfológicamente a las especies de coccidios que afectan a los animales domésticos, diferenciándose de ellos por las características biológicas de estar capacitados para desarrollarse también en hospedero intermediario.

Los trofozoitos presentan forma de media luna o plátano de 4 ó 7 micras de longitud por 2 a 4 micras de diámetro, en las invasiones agudas pueden encontrarse en gran número en el exudado peritoneal y también en la circulación hemática (por poco tiempo).

Los quistes miden de 30 –150 micras, conteniendo cuerpos de forma mas redondeada y pequeña que los trofozoitos.

Los equizontes contienen merozoitos bipolares y un cuerpo residual, se desarrollan en el interior de las células epiteliales del intestino delgado de sus hospederas definitivos.

Los microgametocitos se caracterizan por presentar un núcleo compacto y unos gránulos citoplasmático claramente teñidos.

**Ciclo Biológico:**

En el desarrollo del ciclo biológico de *T. Gondii* se encuentra implicado como hospedero definitivos los Felidae (entre ellos el gato doméstico) en lo que se efectúa una fase endógena denominada intrainestinal (equizogonia y gametogonia) la que se completa con la llamada esporogonia en el medio exógeno (fase exógena).

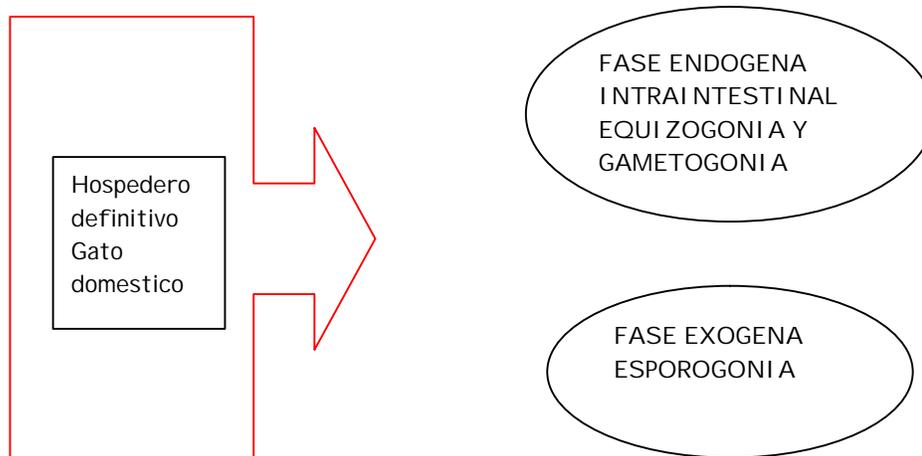
En los hospederos intermediarios mamíferos (entre ellos el gato) y aves se efectúa una fase del desarrollo que se denomina extra-intestinal.

Si el gato ingiere ooquistes esporulados, el período de prepotencia es de 21 a 24 días. Si la infestación se produce por la ingestión de trofozoitos (forma morfológica característica de la fase proliferativa en el hospedero intermedio) el período de prepotencia será de 9 a 11 días y si por el contrario el gato ingiere quiste el período de prepotencia es solo de 3 a 5 días.

El período de expulsión de ooquiste es corto de 3 a 15 días (período de potencia).

Los gatos infestados, eliminan con las heces ooquistes sin desarrollar que en condiciones favorables de humedad, aireación (oxigenación) y temperatura desarrolla la esporulación la que se efectúa de la siguiente forma: desarrollo de los dos esporoblastos en 9 – 1 horas, los esporocistos en 21 – 28 horas y en su interior los esporozoitos en 2 – 4 días.

Los ooquistes esporulados permanecen infectante hasta 12 meses en condiciones favorables.



Desarrollo intracelular tiene lugar gracias a una multiplicación rápida mediante un tipo especial de equizogonia llamada endodiogenia. En el margen anterior del núcleo del parásito aparecen dos estructuras gemiforme. A medida que el crecimiento continúa, las

células hijas se prolongan anteriormente, alcanzan mayor tamaño adquieren todas las formaciones del parásito que las origina y se rodean cada uno de una membrana limitante.

Finalmente las células hijas quedan libre por destrucción de la membrana del parásito que las originó cuando todavía están unidas una a la otra. Maduran rápidamente y se separan formando trofozoilos independiente capaces de repetir nuevamente el tipo de multiplicación que les dio origen.

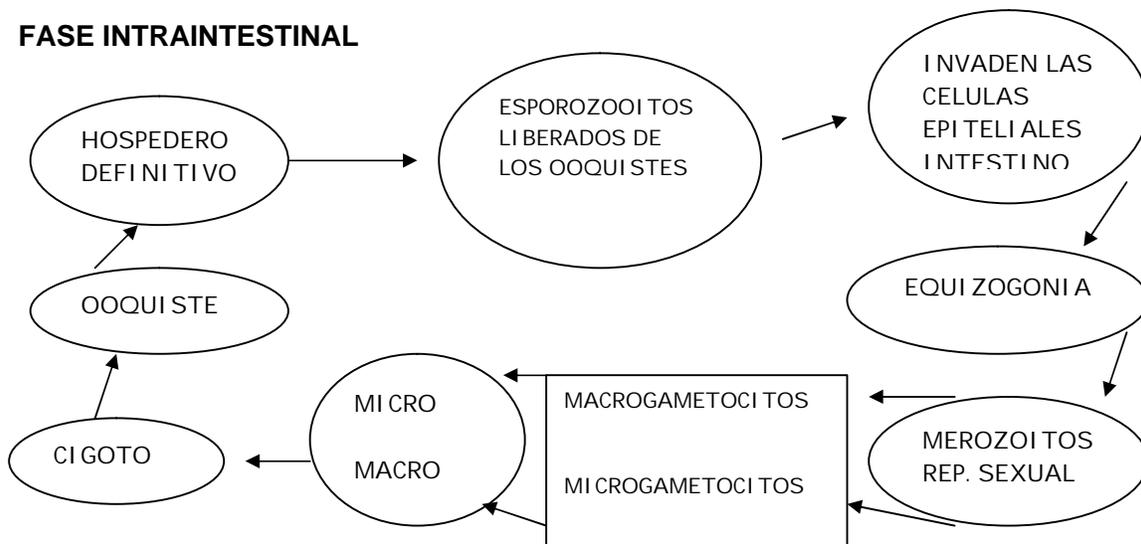
Esta forma de multiplicación cuando es rápida en los tejidos, recibe el nombre de la fase proliferativa o asexual, durante la misma los trofozoitos aparecen libres en el exudado peritoneal o en los tejidos. A medida que el número de trofozoitos aumenta por la rápida multiplicación por endodiogonia, el hospedador reacciona produciendo anticuerpo específicos, que paulatinamente van restringiendo la capacidad de multiplicación del Toxoplasma.

Al quedar establecida la inmunidad, la infestación pasa al estadio crónico caracterizado por la formación de quistes intracelulares, que contienen en su interior numerosos trofozoitos. Si declina la inmunidad los quistes se rompen y quedan en libertad los trofozoitos para iniciar una nueva fase proliferativa. Durante esta fase proliferativa el hospedador experimenta síntomas clínicos. Lo mismo se continúa con el feto y la invasión se efectúa por vía transplacentaria (intrauterina o transuterina).

Los quistes que son expulsados con las heces fecales de los hospederos definitivos, son ovoides, lisos, con pared doble, de color verde claro, cuando están vivos. Miden entre 9 – 11 micras por 11-14 como promedio de 10 –12 micras.

Cuando han esporulado contienen al igual que las especies de coccidios del género Isospora dos esporocistos ovoides de 6 por 8 micras cada uno con 4 esporozoitos alargados e incurvados, de 2 por 8 micras y un cuerpo residual citoplasmático. Carecen de cuerpo de Stieda.

**FASE INTRAIESTINAL**





Se describe una forma aguda en los perros de menos de dos años de edad y una crónica en los de más de dos años, las perras gestantes pueden abortar.

Suelen encontrarse aumentados el bazo, el hígado y los ganglios. Además de síntomas clínicos parecidos a los del moquillo en algunos casos la enfermedad puede confundirse con : babesiosis, leptospirosis e incluso con la rabia.

#### **VACUNOS:**

Padecen la enfermedad en forma crónica. Cuando la misma se presenta en forma aguda se caracteriza por aumento de los movimientos respiratorios o disnea, tos, rechinar de los dientes, inapetencia, temblores musculares, movimientos de los miembros en forma no coordinada más tarde postración. Se ha planteado que T. Gondii puede causar abortos en la vaca.

#### **OVEJAS Y CABRAS:**

La enfermedad se caracteriza por placentitis, aborto encefalitis y lesiones oculares, su marcha es en círculo, sufren de rigidez muscular y en general los síntomas son muy parecidos a los de Cenurosis.

La infestación en las hembras gestantes o la actividad de la presencia de T. Gondii determina el desarrollo de placentitis, presentándose el aborto en el último mes de la gestación. En otros casos se produce el parto de corderitos muertos o muy débiles que en su gran mayoría mueren en los días posteriores.

En estos casos aparecen en los cotiledones áreas o focos de color gris producto de la necrosis, las vellosidades pueden estar edematosa, mostrando la placenta intercotiledonaria únicamente edema.

Los corderitos infestados congénitamente sufren de incoordinación muscular, son débiles físicamente y en su gran mayoría no pueden alimentarse. En la autopsia no muestran lesiones macroscópicas significativas.

#### **CERDOS:**

La enfermedad se presenta en forma aguda en los animales jóvenes, con tos disnea, fiebre alta, temblores, incoordinación y diarrea. En los animales adultos no se presentan síntomas clínicos pero las cerdas gestantes pueden parir cerdos débiles, prematuros o fetos muertos.

**EQUINO:** la enfermedad es generalmente asintomática.

#### **CONEJOS:**

Se presentan en los gazapos entre el primer y tercer mes de vida y sus manifestaciones clínicas son poco significativas, señalándose entre ellas, inapetencia, adelgazamiento,

anemia y en ocasiones parálisis de los miembros anteriores que puede generalizarse, el desenlace fatal se produce a las dos o tres semanas.

Los síntomas en el conejo no son patognomónicos pero sin embargo las lesiones apreciadas durante la autopsia son de gran importancia. El bazo se encuentra afectado en forma sistemática y constante presentándose hipertrofiado y con un gran número de pequeños nódulos de color blanquecino o amarillento, estos seudotubérculos también pueden observarse en el hígado, intestino y pulmón.

#### **GALLINA:**

Padecen cuando son invadidas por T. Gondii de anorexia, consunción, palidez y encogimiento de la cresta y en algunos casos de diarrea de color blanquecina, así como ceguera.

El resultado más generalizado de la invasión T. Gondii en sus hospederos es la acción patógena de tipo necrótica en los más diversos órganos.

#### **DIAGNOSTICO:**

El diagnóstico confirmativo se realiza mediante la comprobación de la presencia del parásito en sus hospederos mediante la utilización de varias técnicas.

En los hospederos definitivos la investigación de las heces fecales mediante técnicas de enriquecimiento por flotación permite observar los ooquistes correspondientes a T. gondii.

Microscópicamente puede comprobarse directamente del líquido cefaloraquídeo, en los productos obtenidos por punción a partir del bazo, hígado, ganglios linfáticos, médula o frotis de sangre, lo cual es más fácil durante el desarrollo proliferativo, del desarrollo extra-intestinal.

Es de gran valor la prueba biológica, mediante la inoculación del material logrado de la digestión artificial de músculos u órganos provenientes del animal sospechosos a ratones, en los cuales transcurridos unos 7 días se buscará la presencia de T. Gondii en el exudado peritoneal.

La inmunofluorescencia indirecta, la hemoaglutinación indirecta, la fijación del complemento y las pruebas intradérmicas son de utilidad sobre todo en el ser humano, siendo el valor epizootiológico.

#### **Tratamiento:**

El tratamiento terapéutico de los animales enfermos y de los portadores no parece hasta el momento ser práctico. Se recomienda el empleo de Daraprin combinado con la sulfametazina que permiten a los animales salvar el estado agudo, evitando recaídas y hasta cierto punto evitar el desarrollo del estado de portador.

**Control:**

Es difícil debido a la gran ubicuidad del mismo.. Se debe eliminar la presencia de felidae (gatos) en las zonas destinadas a la crianza de animales domésticos, así como el establecimiento y mantenimiento de programas de lucha contra las moscas y cucarachas que se ha demostrado actúan como hospederos de transporte (paratécnicos).

**Importancia:**

Puede considerarse sin lugar a dudas. T. Gondii por su gran ubicuidad y su distribución cosmopolita unido a sus efectos patógenos para sus hospedadores incluyendo al ser humano es uno de los protozoarios más importante entre los que llevan vida parasitaria. En el ser humano sobre todo en la mujer sus efectos son de gran consideración no solo por su sintomatología que de por si es de gran significación sino también por causar aborto y muerte pre y post-natal.