

Guía de Trabajos Prácticos de Farmacia PARASITOLOGÍA



AÑO 2015

DOCENTES:

Dra. Victoria Alonso

Dra. Pamela Cribb

Dra. Romina Manarin

Dra. Virginia Perdomo

Glosario

Parasitología: es una rama de la biología que estudia los fenómenos de dependencia o interrelación entre los organismos vivos parásitos con sus hospedadores y el medio ambiente.

Parasitismo: es una asociación biológica entre dos especies vivas diferentes, donde una de ellas, el *parásito*, vive a expensas de la otra, llamada *huésped u hospedador*, obteniendo de éste nutrientes y protección física, al cual puede eventualmente producir daño. El parásito es metabólicamente dependiente del hospedador.

Comensalismo: es una asociación biológica entre dos especies diferentes, en la cual uno de los socios, llamado *comensal*, se beneficia obteniendo nutrientes y protección física, de otro organismo, llamado *hospedador*, generalmente de mayor tamaño, pero sin causarle daño. El comensal no es metabólicamente dependiente del hospedador.

Hospedero, mesonero o huésped: se denomina a aquellos seres que alojan a un parásito o comensal.

Hábitat: es la localización de un parásito en un determinado órgano o sistema.

Forma infectante: es un determinado estado de desarrollo que ha adquirido un parásito y que tiene la capacidad de infectar a un nuevo huésped. Ejemplos: quiste de *Giardia lamblia*, *cysticercus bovis* de *Taenia saginata*, huevo de *Enterobius vermicularis*, trofozoito de *Trichomonas vaginales*, etc.

Ciclo evolutivo o ciclo biológico: es el conjunto de etapas y transformaciones que experimenta un parásito durante su desarrollo.

Se conoce dos tipos de ciclo evolutivo

Ciclo biológico directo: cuando se realiza todo el ciclo en un solo hospedero, mesonero o huésped. Ejemplos: *Giardia lamblia*, *Trichomonas vaginalis*, *Ascaris lumbricoides*.

Ciclo biológico indirecto: cuando se realiza con la intervención de más de un hospedador y en los cuales se desarrolla algunas de las etapas del ciclo de vida del parásito. En este tipo de ciclo encontramos un hospedador definitivo y otro que es el hospedador intermediario.

Hospedador definitivo: es aquel en el cual el parásito se reproduce sexualmente y/o, en el caso de los helmintos alcanza el estado adulto. Ejemplo: el hombre para *Taenia saginata*.

Hospedador intermediario: es el que alberga las formas larvales de los helmintos o los estadios de multiplicación asexual de los protozoos. Ejemplo: cerdo en *Taenia solium*.

Mecanismo de transmisión: comprende todas las etapas y circunstancias por las cuales un parásito puede ingresar al nuevo huésped susceptible desde la fuente de infección como: suelo, agua contaminada, alimentos, insectos, personas, etc.

Vía de infección o puerta de entrada: es el lugar de ingreso al huésped del agente o forma infectante de un determinado parásito. Ejemplos: cutánea, digestiva, respiratoria.

Reservorios: hombre sintomático o asintomático, animales o materia inanimada que tienen parásitos u otros microorganismos que pueden vivir, multiplicarse en ellos y ser fuentes de infección para un nuevo huésped susceptible.

Parásitos permanentes u obligados: son aquellos que deben necesariamente vivir gran parte de su ciclo de vida en su huésped, de lo contrario perecen inmediatamente. Ejemplos: *Ascaris lumbricoides*, *Giardia lamblia*, *Enterobius vermicularis*, etc.

Parásitos temporarios o facultativos: son aquellos que están en contacto con el huésped por corto tiempo mientras se alimenta o se relaciona con el huésped. Ejemplo: *Pulex irritans* (pulga)

Endoparásitos: son aquellos que viven en el interior del organismo del hospedero o huésped.

Ectoparásitos: son aquellos que se ubican en la superficie del cuerpo del huésped. Ejemplos: insectos.

Forma de penetración del parásito

Forma activa: el estado infectante del parásito puede penetrar a su hospedador a través de la piel. Ejemplo: uncinarias.

Forma pasiva: el agente infectante del parásito puede penetrar por inoculación de insectos hematófagos, por ejemplo *Plasmodium sp.* O por la ingesta de otras formas infectantes de los parásitos como quistes, huevos, etc.

Vector mecánico: es aquel artrópodo que transporta pasivamente en la superficie del cuerpo o en el interior de su tubo digestivo al agente infectante, sin que experimente ningún cambio ni se multiplique. Por lo tanto no existe asociación específica. Ejemplos: moscas, cucarachas, etc.

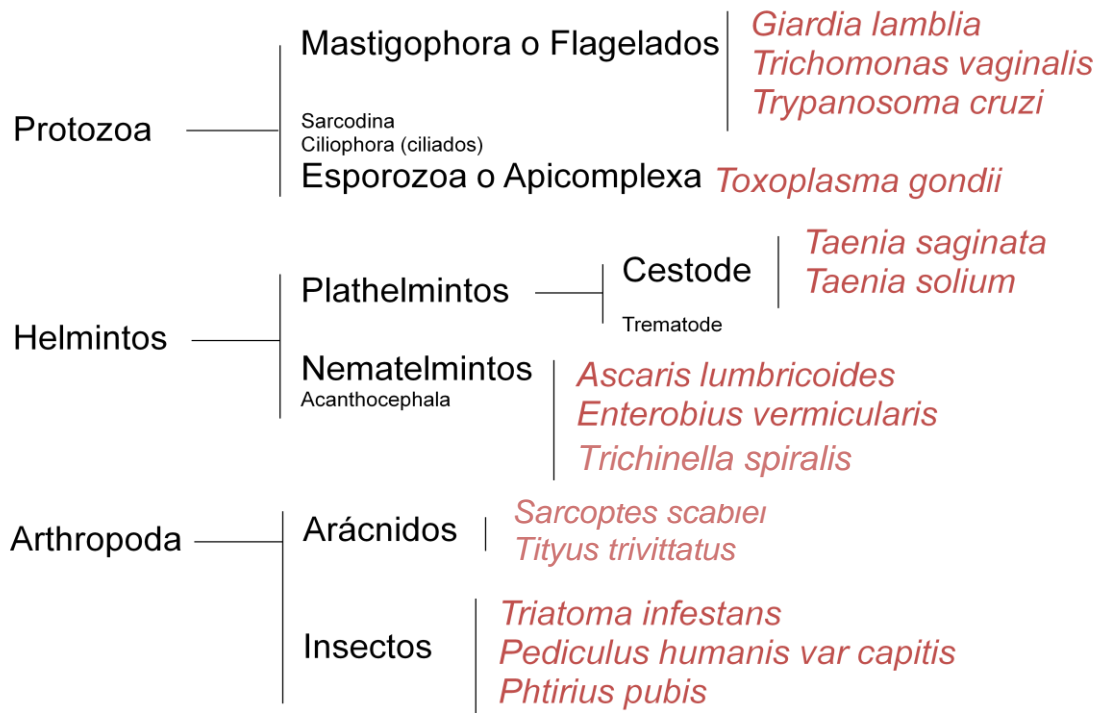
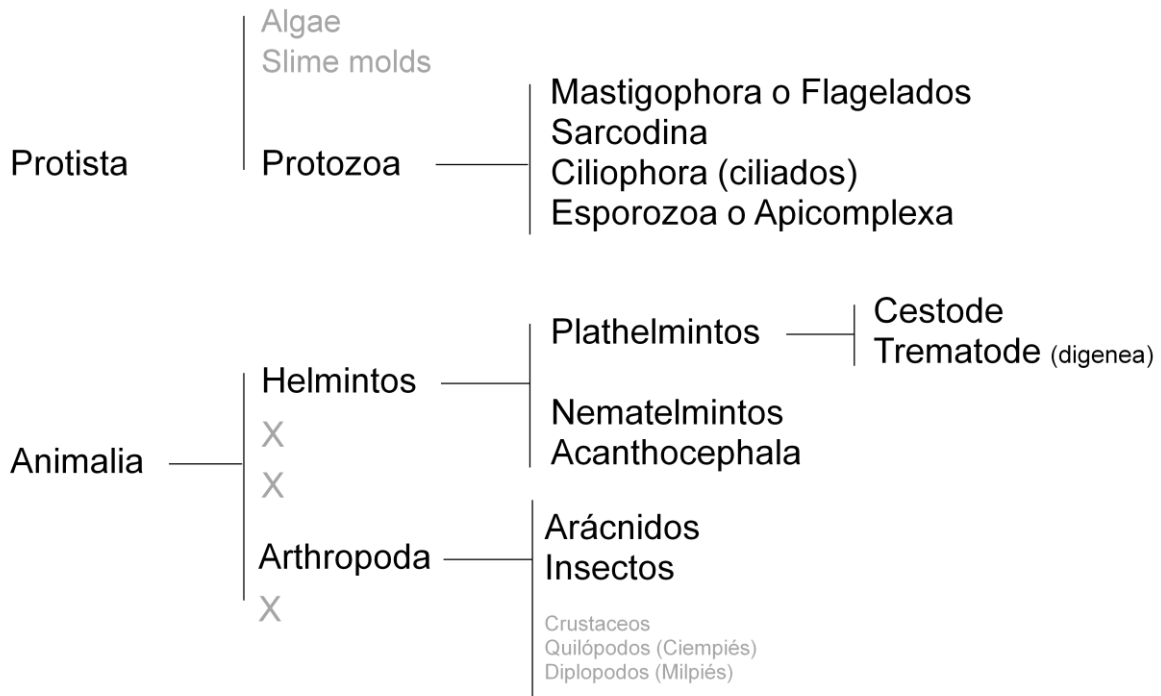
Vector biológico: es aquel artrópodo con capacidad de alojar un agente infeccioso donde se multiplica eficientemente y forma parte ineludible de su ciclo evolutivo. Luego lo transporta hasta el hospedero susceptible, al cual debe acudir para volver a alimentarse. En este caso la asociación es específica porque el artrópodo es indispensable para completar el ciclo biológico.

Metamorfosis: es un proceso complejo mediante el cual se desarrollan los artrópodos.

Metamorfosis completa o de transformación total: se distinguen 4 estadios fundamentales en su ciclo biológico: huevo, larva, pupa e imago o adulto. Donde las formas larvarias se diferencian totalmente del adulto en su morfología, su hábitat y forma de alimentación. Ejemplo: *Aedes sp.*

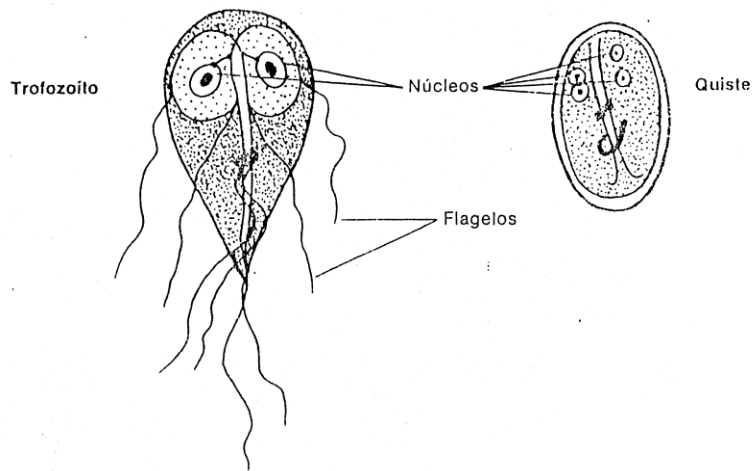
Metamorfosis incompleta o de transformación gradual: se distinguen 3 etapas fundamentales en su ciclo: huevo, ninfa e imago o adulto. Donde las ninfas tienen morfología semejante al adulto, su hábitat es el mismo y su alimentación es similar. Ejemplo: *Triatoma infestans*.

Clasificación taxonómica

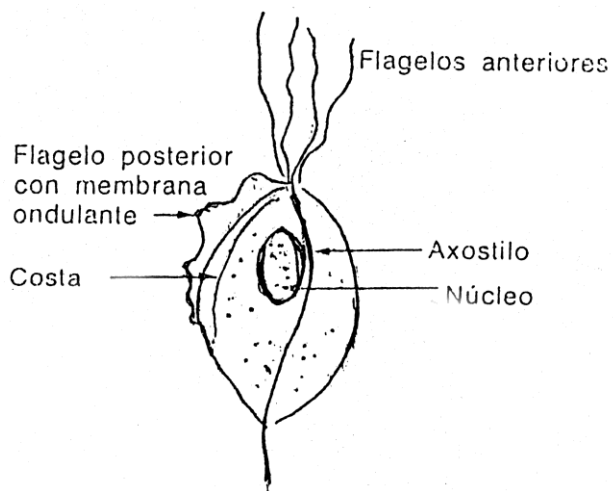


PROTOZOOS

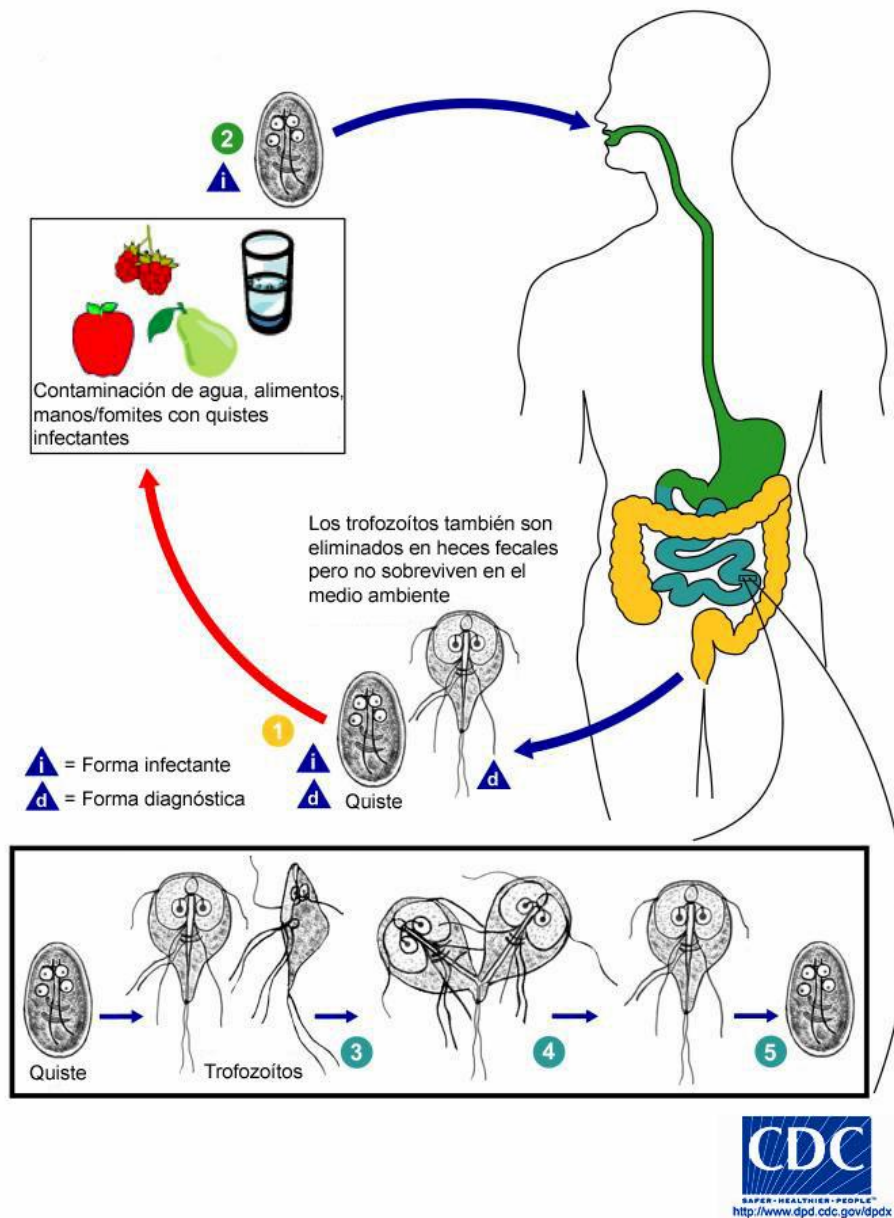
Giardia lamblia



Trichomonas vaginalis

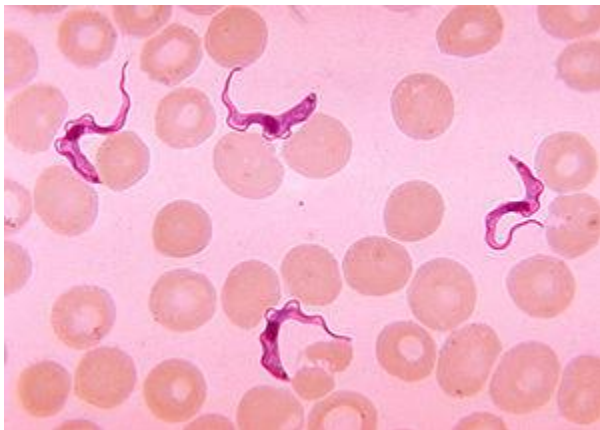
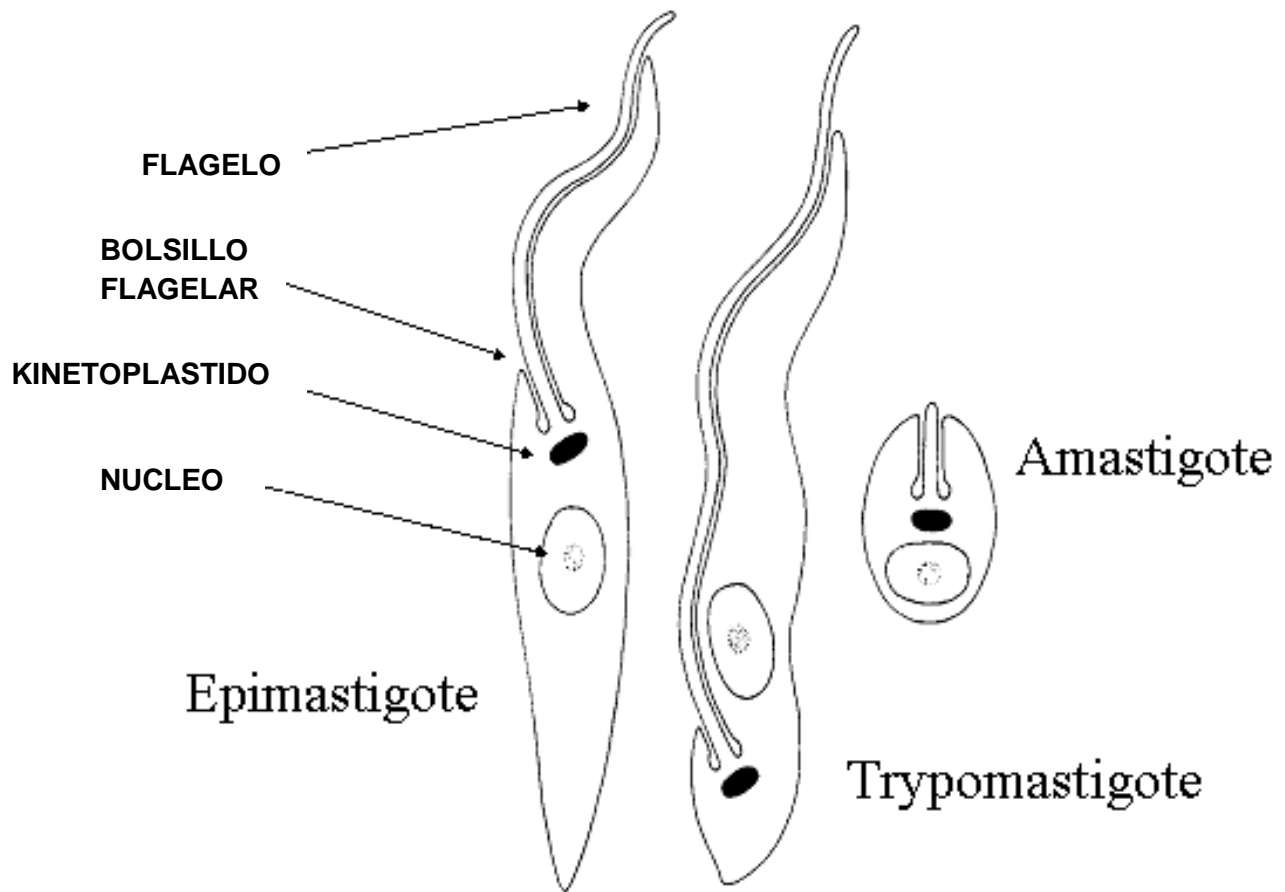


Giardia lamblia



Los quistes son las formas resistentes y son los responsables de la transmisión de la giardiasis. Ambos, quistes y trofozoítos se pueden encontrar en las heces (etapa de diagnóstico) (1). Los quistes son resistentes y pueden sobrevivir varios meses en agua fría. La infección se produce por la ingestión de quistes en agua contaminada, alimentos o por la ruta fecal-oral (manos o fomites) (2). En el intestino delgado, el desenquistamiento libera los trofozoítos (cada quiste produce dos trofozoítos) (3). Los Trofozoítos se multiplican por fisión binaria longitudinal, permaneciendo en el lumen del intestino delgado proximal, donde pueden estar libres o unidos a la mucosa por un disco de succión ventral (4). La enquistación se produce durante el tránsito de los parásitos hacia el colon. El quiste es la etapa más comúnmente encontrada en las heces (5). Debido a que los quistes son infecciosos cuando se pasan en las heces, la transmisión de persona a persona es posible.

Trypanosoma cruzi

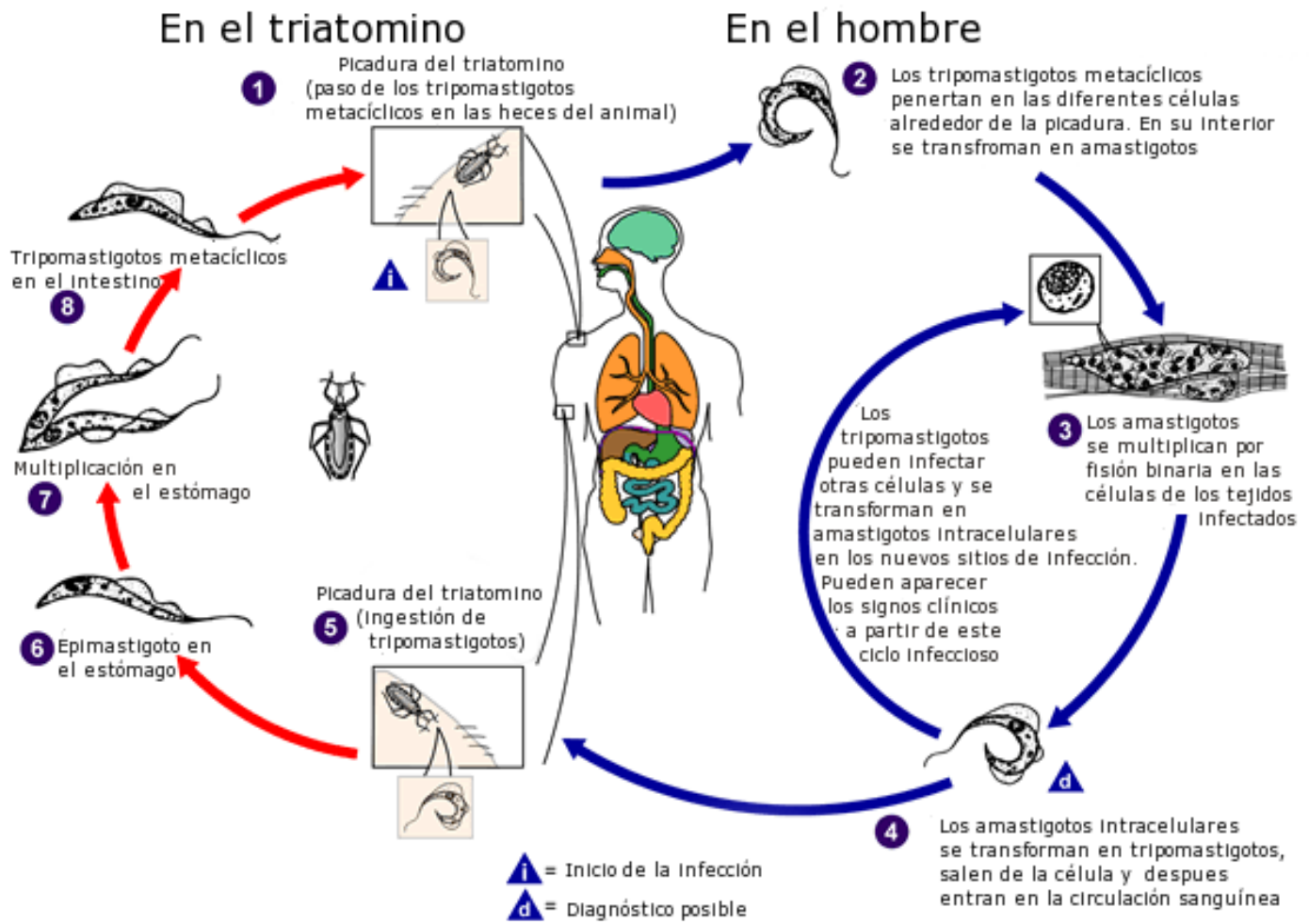


Tripomastigotes



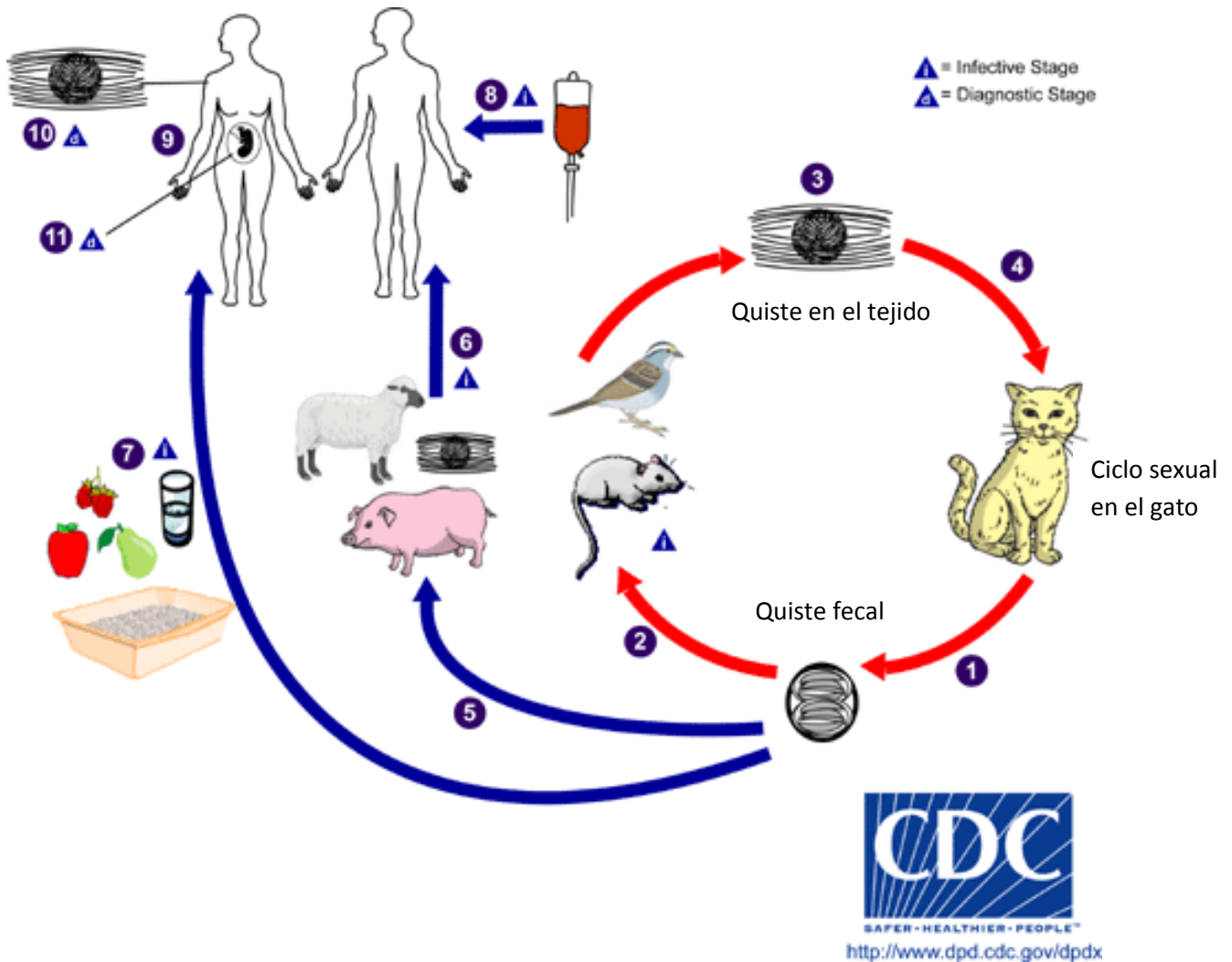
Epimastigotes

Trypanosoma cruzi



El insecto vector infectado (triatomino) realiza una comida de sangre ("pica") y libera tripomastigotes en sus heces cerca del sitio de la herida. Los Tripomastigotes entran en el hospedador a través de la herida o a través de membranas mucosas intactas, como la conjuntiva (1). Los vectores triatominos pertenecen a los géneros Triatoma, Rhodnius y Panstrongylus. Dentro del hospedador, los tripomastigotes invaden las células cerca del sitio de la inoculación, donde se diferencian en amastigotes intracelulares (2). Los amastigotes se multiplican por fisión binaria (3) y se diferencian en tripomastigotes, y luego se liberan en el torrente sanguíneo como tripomastigotes (4). Los tripomastigotes infectan las células de una variedad de tejidos y se transforman en amastigotes intracelulares en nuevos sitios de infección. Las manifestaciones clínicas pueden resultar de este ciclo infeccioso. Los tripomastigotes circulantes no se replican. La replicación se reanuda sólo cuando los parásitos se introducen en otra célula o son ingeridos por otro vector. El insecto vector se infecta al alimentarse de sangre humana o animal que contiene parásitos circulantes (5). Los tripomastigotes ingeridos se transforman en epimastigotes en el intestino del vector (6). Los parásitos se multiplican y se diferencian en el intestino medio (7) y se diferencian en tripomastigotes metacíclicos infectivos en el intestino grueso (8). *Trypanosoma cruzi* también puede transmitirse a través de transfusiones de sangre, trasplante de órganos, por vía transplacentaria y en accidentes de laboratorio.

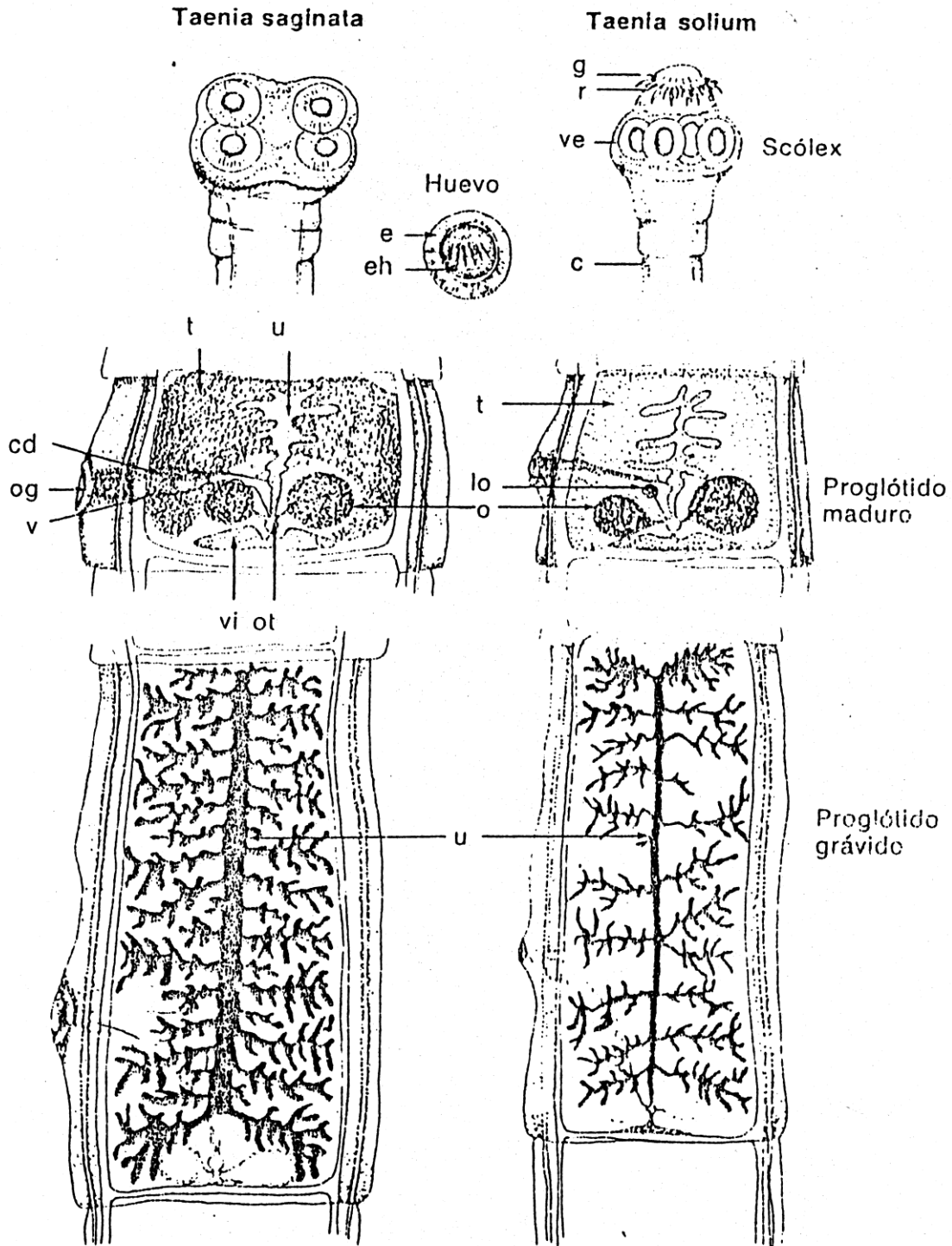
Toxoplasma gondii

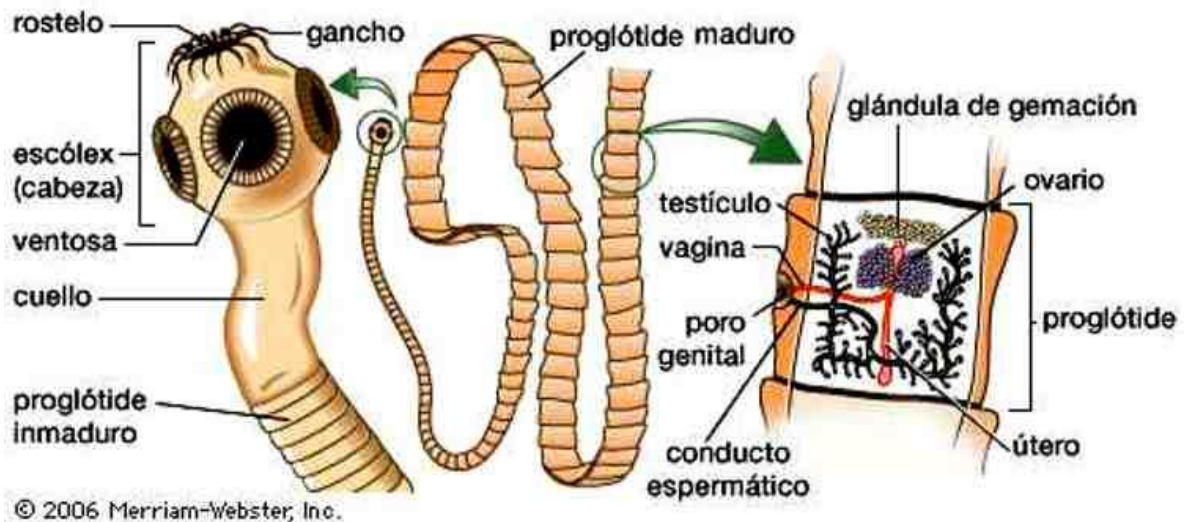
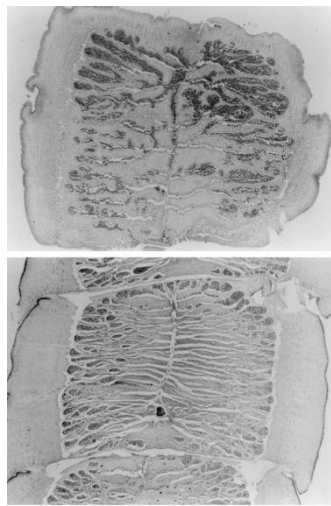
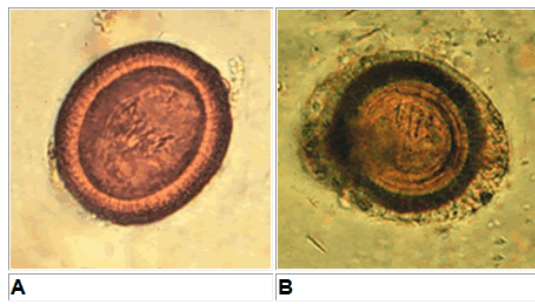
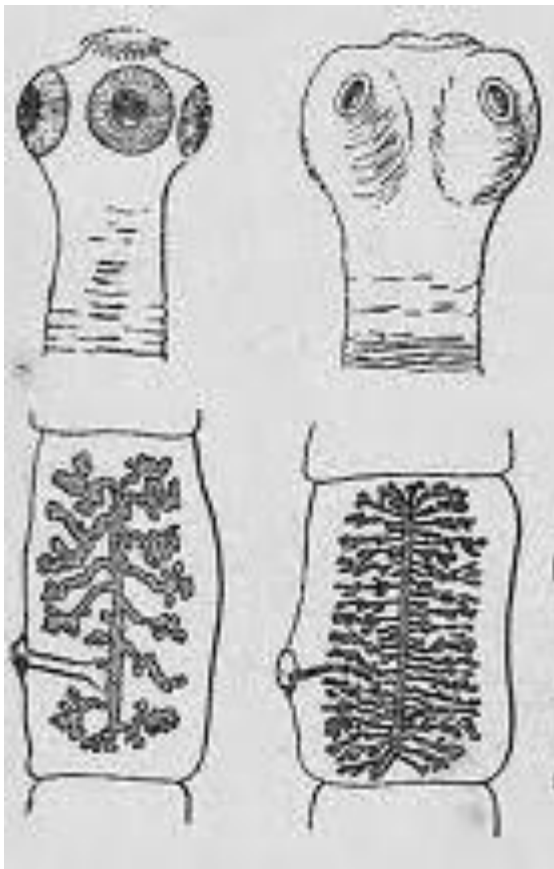


Los únicos huéspedes definitivos de *Toxoplasma gondii* son miembros de la familia Felidae (gatos domésticos y sus parientes). Los quistes no esporulados son liberados en las heces de los gatos infectados. Los ooquistes se eliminan en gran cantidad durante 1-2 semanas. Luego de 1-5 días los ooquistes esporulan en el ambiente y se vuelven infectivos. Los huéspedes intermediarios (como aves o roedores) se infectan por ingestión de tierra, agua o restos vegetales contaminados con ooquistes. Luego de la ingestión los ooquistes se diferencian a taquizoítos, los cuales se localizan en tejido muscular o neural transformándose en quistes tisulares. Los gatos se infectan por ingestión directa de los ooquistes esporulados. El humano puede infectarse por varios caminos: ingestión de carne mal cocida de animales que tienen quistes tisulares, consumo de comida o agua contaminada con heces de gatos, manipulación de tierra contaminada con heces, transmisión transplacentaria. En el huésped humano, los quistes tisulares (en músculo esquelético, miocardio, cerebro y ojos) pueden permanecer durante toda la vida.

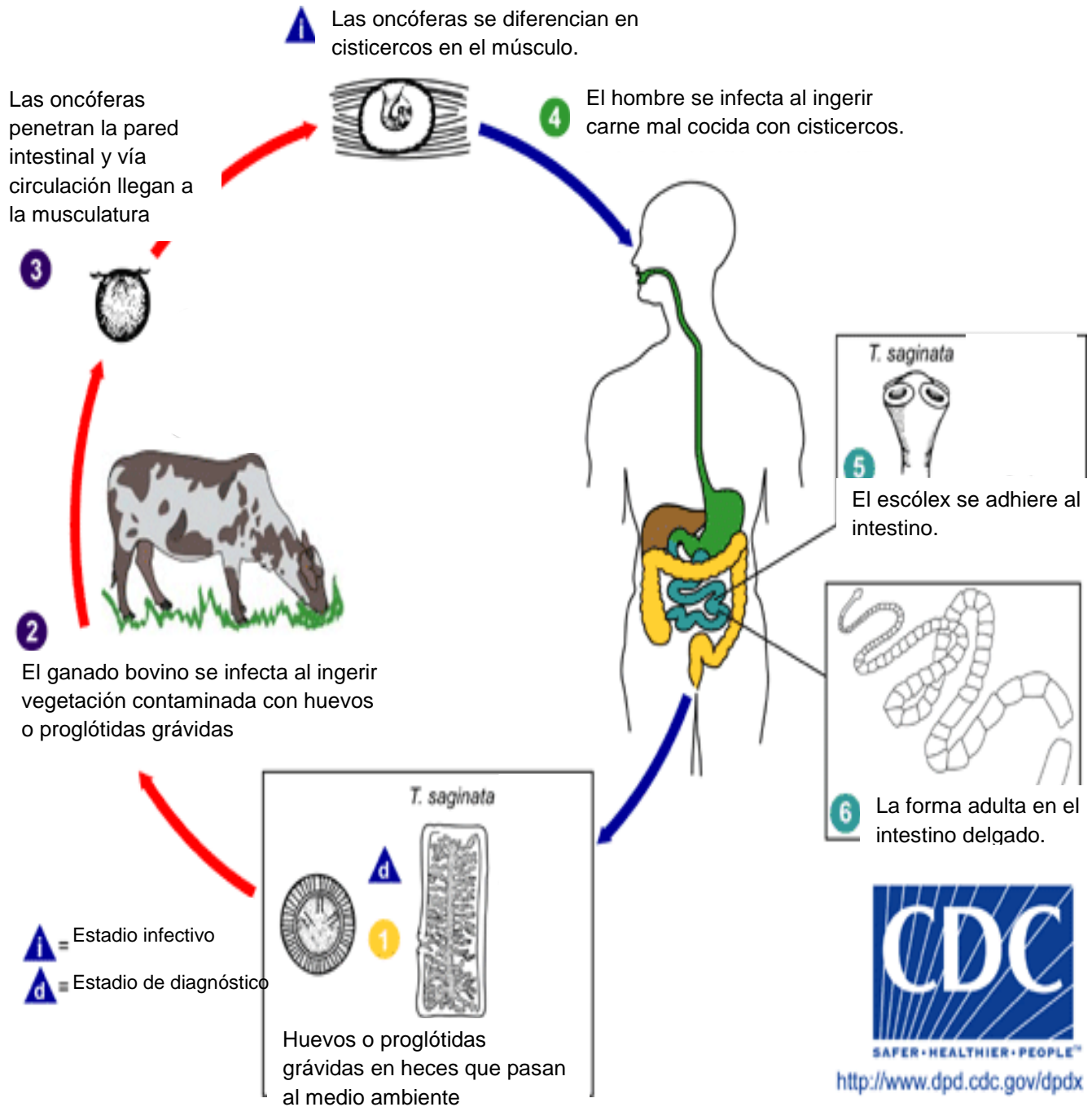
HELMINTOS

Taenia saginata - *Taenia solium*

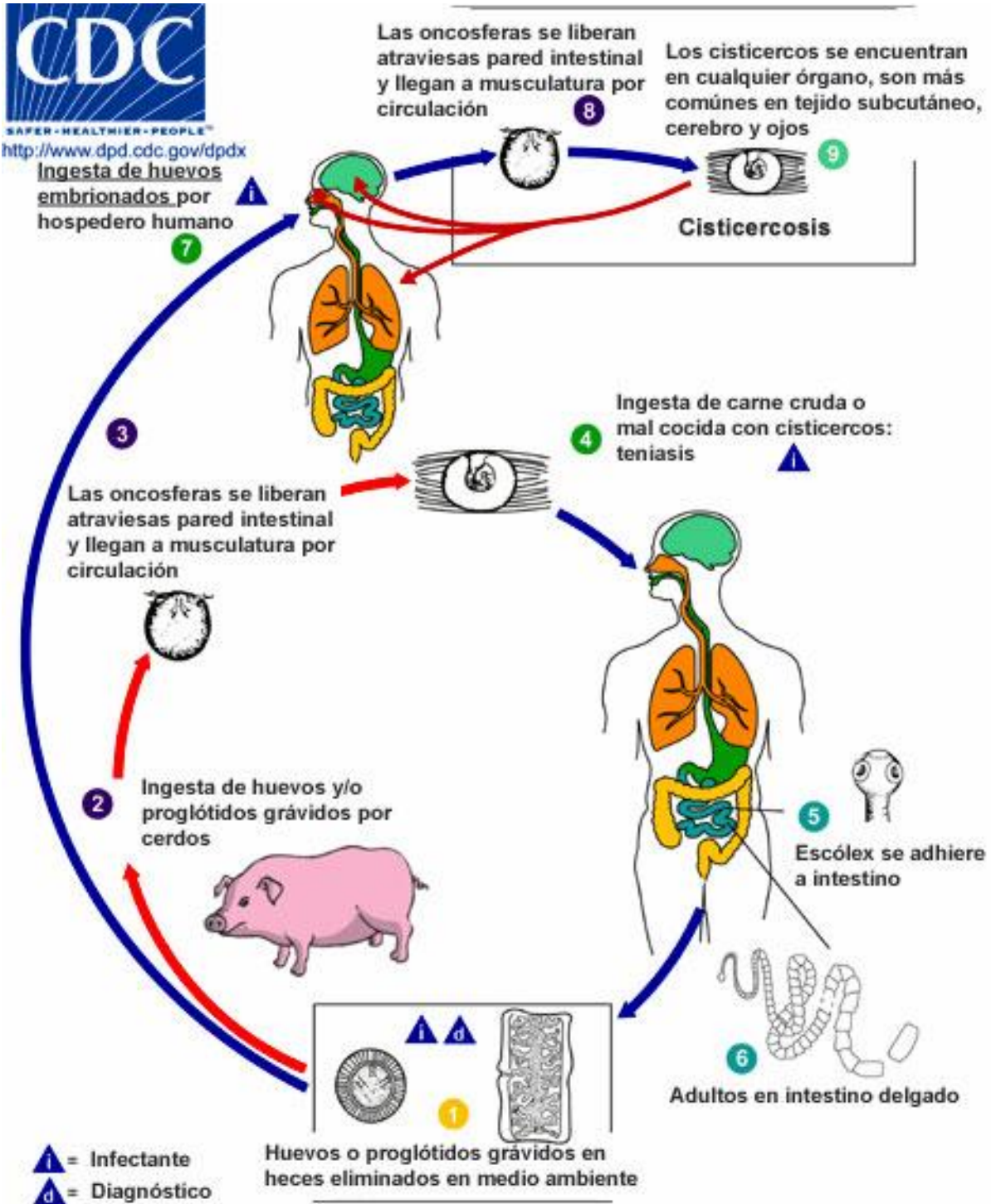




Taenia saginata (tenia bovina)



Taenia solium (tenia porcina)



Ascaris lumbricoides



Enterobius vermicularis

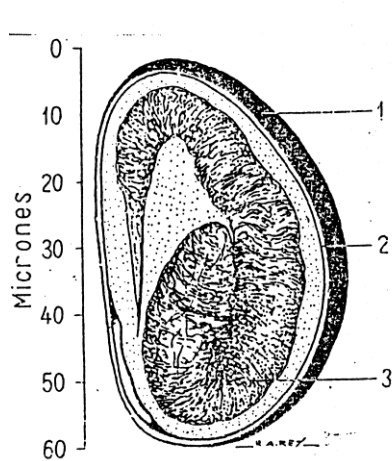


Fig. 63. — Huevo de *Enterobius vermicularis* con sus capas: plana y convexa. 1, 2) Membranas externa e interna que toman contacto en un polo; 3) embrión.

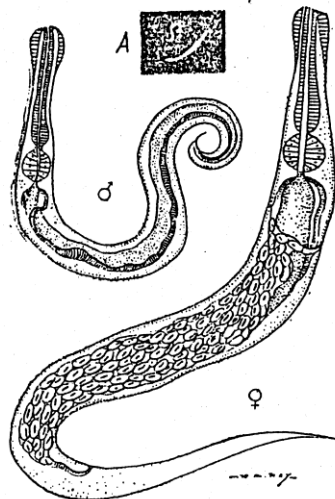


Fig. 61. — *Enterobius vermicularis*. A) Tamaño natural.

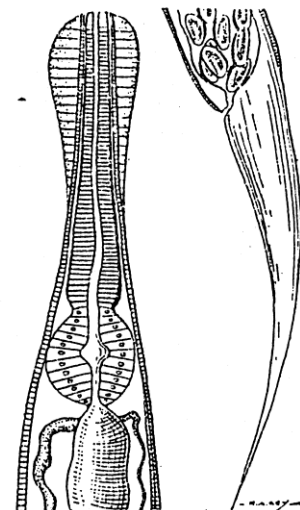
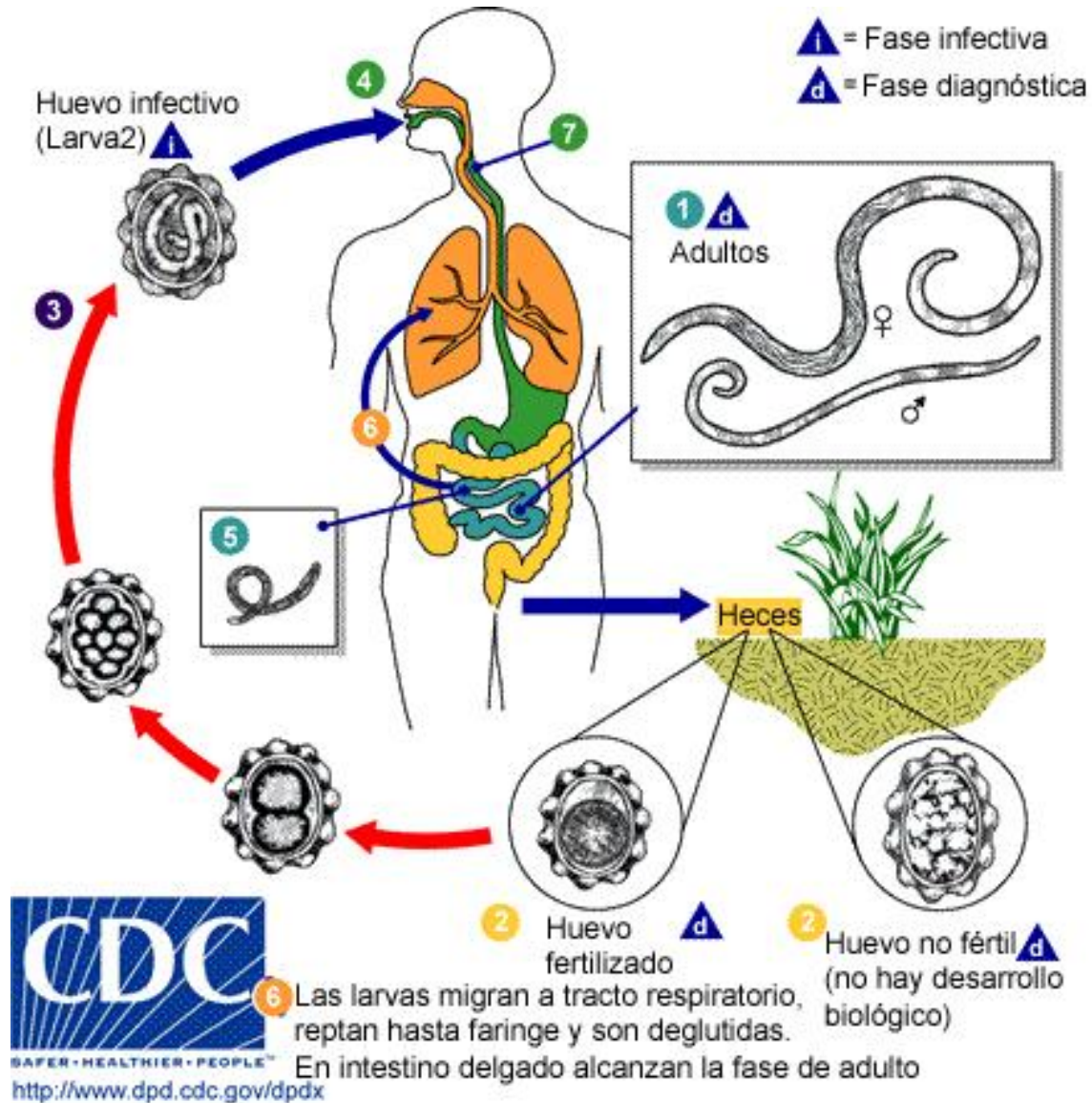


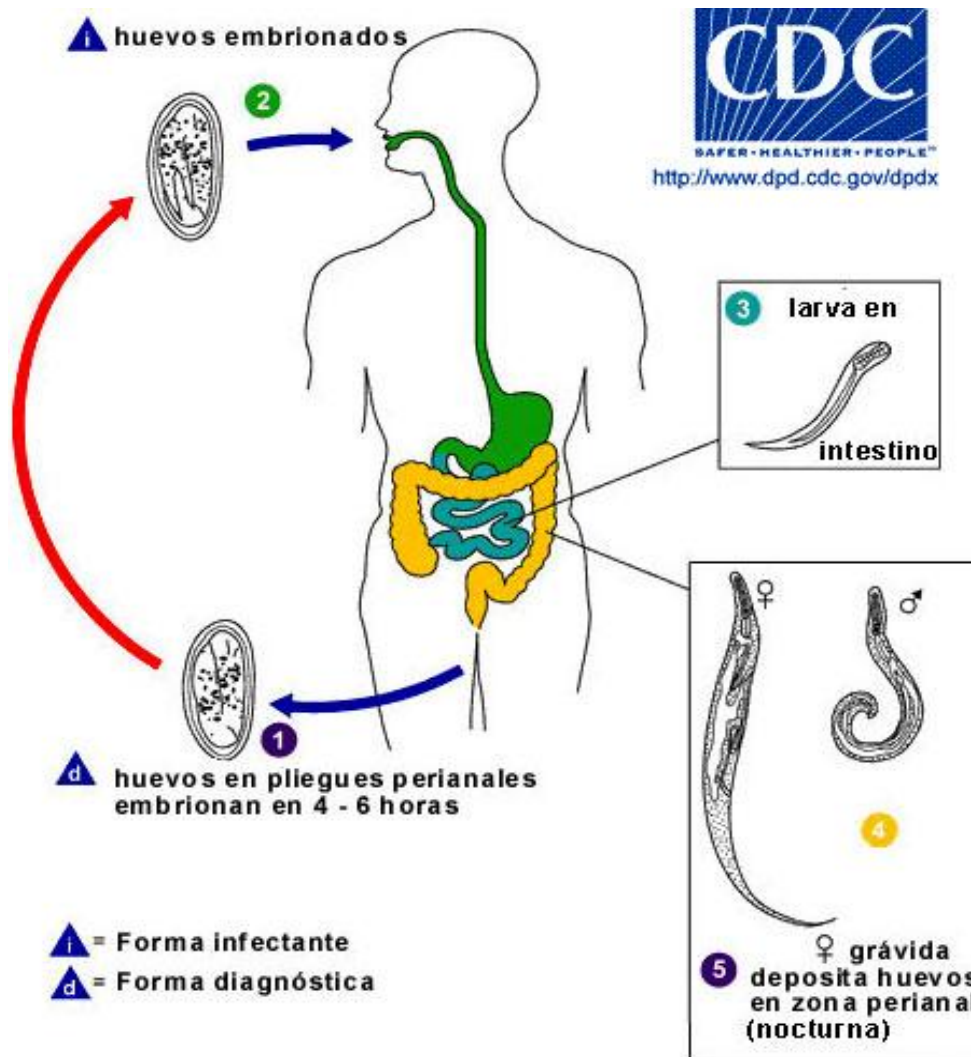
Fig. 62. — *Enterobius vermicularis*. A la izquierda, extremidad anterior de *Enterobius vermicularis*. A la derecha, extremidad posterior de *Enterobius vermicularis* hembra.

Ascaris lumbricoides



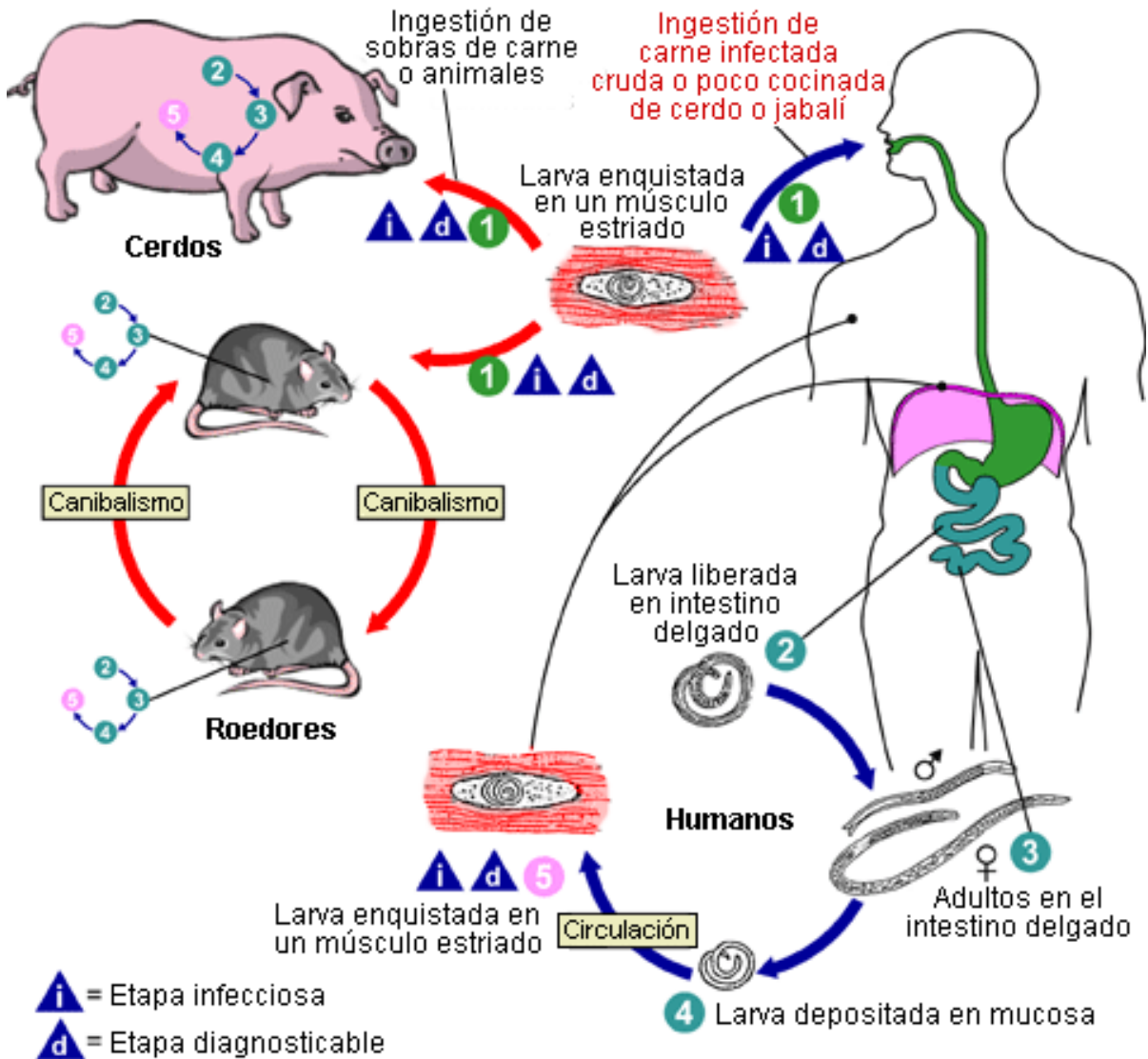
Los gusanos adultos (1) viven en el lumen del intestino delgado. Una hembra puede producir alrededor de 200.000 huevos al día, que se pasan a las heces (2). Los huevos no fertilizados pueden ser ingeridos, pero **no son infectivos**. Los huevos fértiles embrionados se convierten en infectivos luego de 18 días a varias semanas (3), dependiendo de las condiciones ambientales (óptimo: húmedo, caliente, el suelo a la sombra). Después de tragar los huevos infectantes (4), las larvas eclosionan (5), invaden la mucosa intestinal, y se transportan vía sistema portal, a la circulación sistémica y a los pulmones (6). Las larvas maduran más en los pulmones (10 a 14 días), penetran en las paredes alveolares y suben por el árbol bronquial a la garganta, y ahí se “tragan” (7), al llegar al intestino delgado, se desarrollan en gusanos adultos (1). Entre 2 y 3 meses transcurren desde la ingestión de los huevos infectantes hasta la oviposición por las hembras adultas. Los gusanos adultos pueden vivir de 1 a 2 años.

Enterobius vermicularis



Los huevos son depositados en los pliegues perianales (1). La auto-infección se produce mediante la transferencia de huevos infectantes a la boca con las manos que han tocado la zona perianal (2). La transmisión de persona a persona también puede ocurrir a través de la manipulación de la ropa contaminada, ropa de cama, cortinas y alfombras. Algún pequeño número de huevos puede convertirse en el aire e inhalarse. Estos serían tragados y siguen el mismo desarrollo que los huevos ingeridos. Después de la ingestión de los huevos infectantes, las larvas eclosionan en el intestino delgado (3) y los adultos se establecen en el colon (4). El intervalo de tiempo desde la ingestión de huevos infectantes hasta la oviposición de las hembras adultas es de aproximadamente un mes. La esperanza de vida de los adultos es de alrededor de dos meses. Durante la noche, las hembras grávidas migran fuera del ano y depositan sus huevos, mientras se arrastran en la piel de la zona perianal (5). Las larvas contenidas dentro de los huevos se desarrollan en 4 a 6 horas en condiciones óptimas (los huevos se vuelven infectantes) (1). Se ha descrito la retroinfección o la migración de las larvas recién nacidas de la piel anal hacia el recto, pero la frecuencia con la que esto sucede es desconocida.

Trichinella spiralis

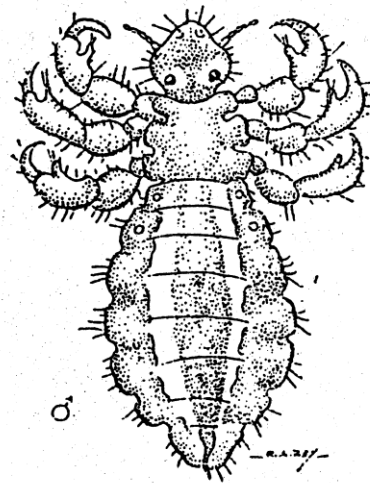
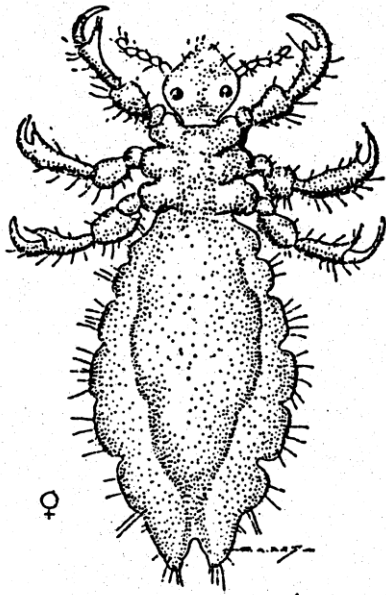


La triquinosis se adquiere por la ingestión de carne que contiene quistes (larvas enquistadas) de *Trichinella* (1). Después de la exposición al ácido gástrico y pepsina, las larvas son liberadas de los quistes e invadir la mucosa del intestino delgado (2), donde se transforman en gusanos adultos (3) [hembra 2,2 mm de longitud, los machos 1,2 mm; duración de la vida en el intestino delgado: 4 semanas]. Después de 1 semana, las hembras liberan las larvas (4) que migran a los músculos estriados donde se enquistan (5). El enquistamiento se completa en 4 a 5 semanas y las larvas enquistadas pueden permanecer viables durante varios años. La ingestión de las larvas enquistadas perpetúa el ciclo. Las ratas y los roedores son los principales responsables del mantenimiento de la endemia de esta infección. Los animales carnívoros/omnívoros, como los cerdos o los osos, se alimentan de roedores infectados o la carne de otros animales. Diferentes huéspedes animales están implicados en el ciclo de vida de las diferentes especies de *Trichinella*. Los humanos se infectan accidentalmente al comer carne inadecuadamente procesada de estos animales carnívoros (o comer alimentos contaminados con estas carnes).

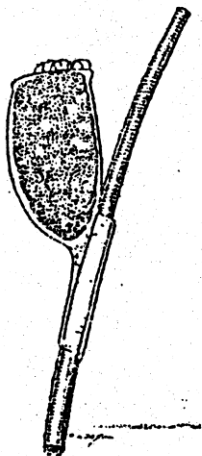
ARTROPODOS

Pediculus humanus var. capitis

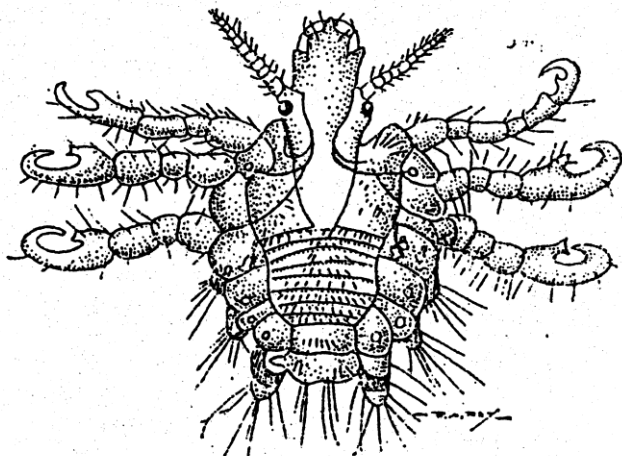
Phthirus pubis



Pediculus hominis. Cabeza pentagonal. Tórax trapezoidal. Último segmento abdominal bifurcado en la hembra

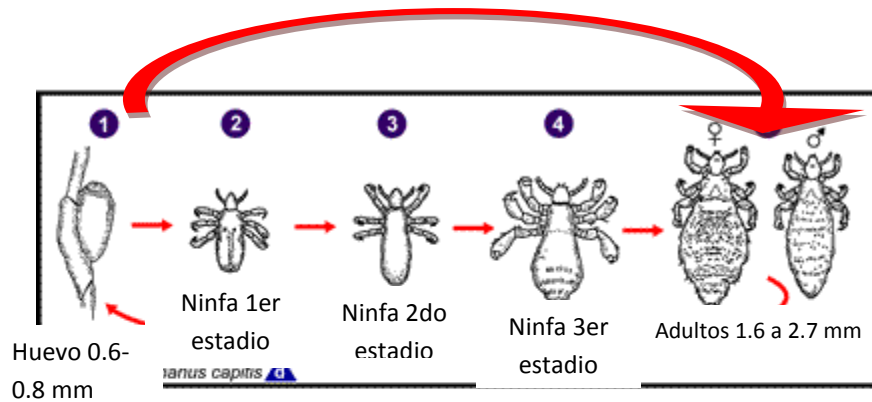


Liendre de piojo

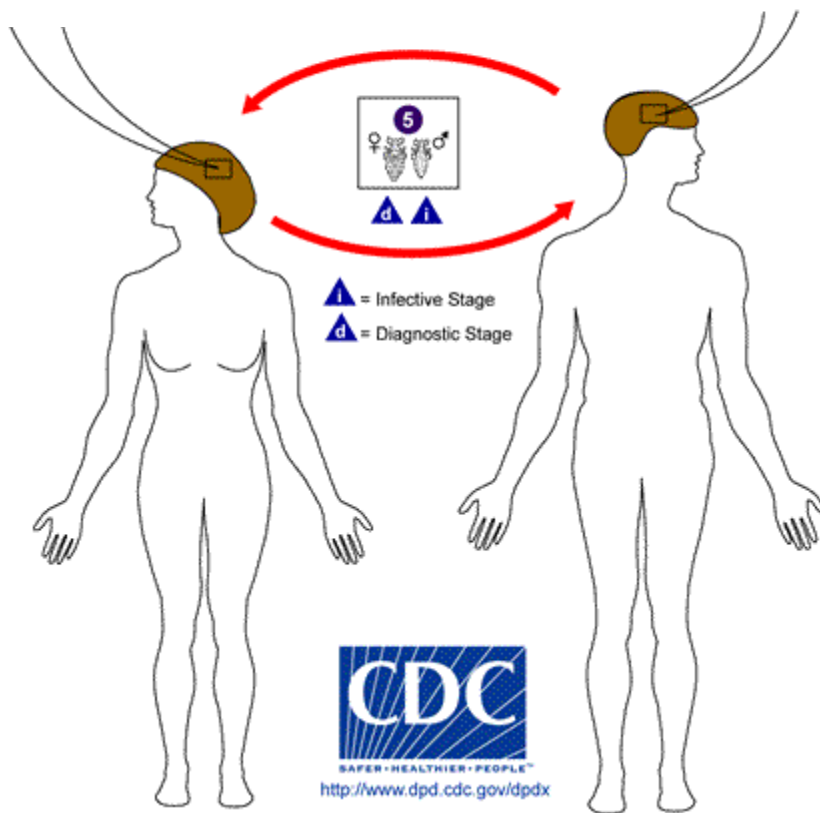


Phthirus inguinalis. Cabeza hundida en depresión torácica. Tubérculos abdominales.

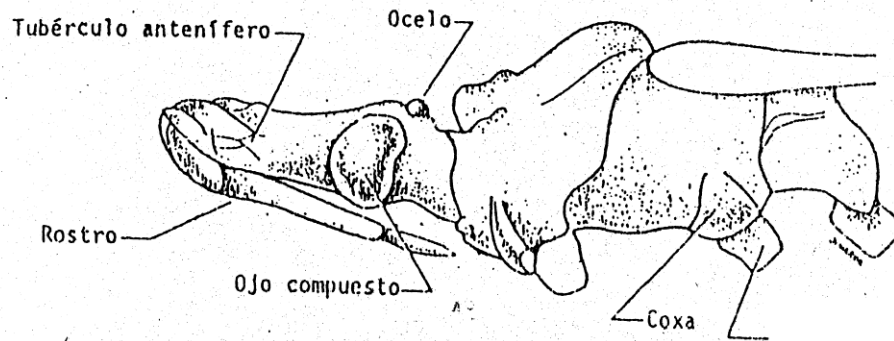
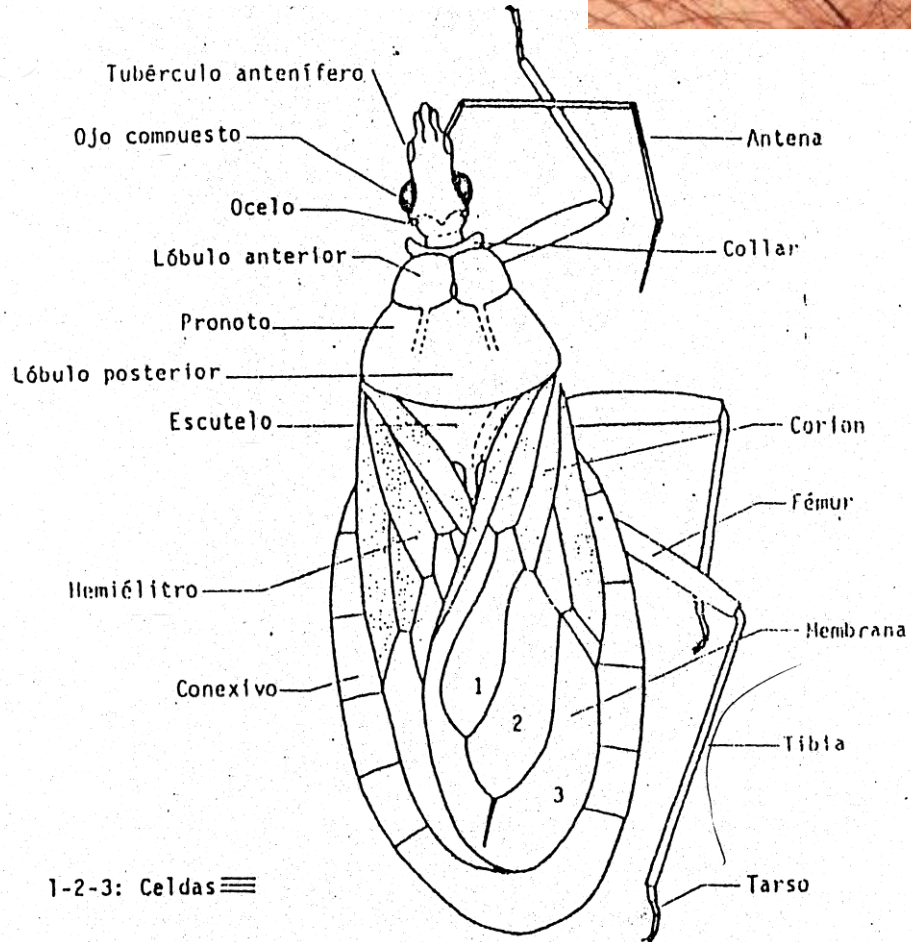
Pediculus humanus: Metamorfosis



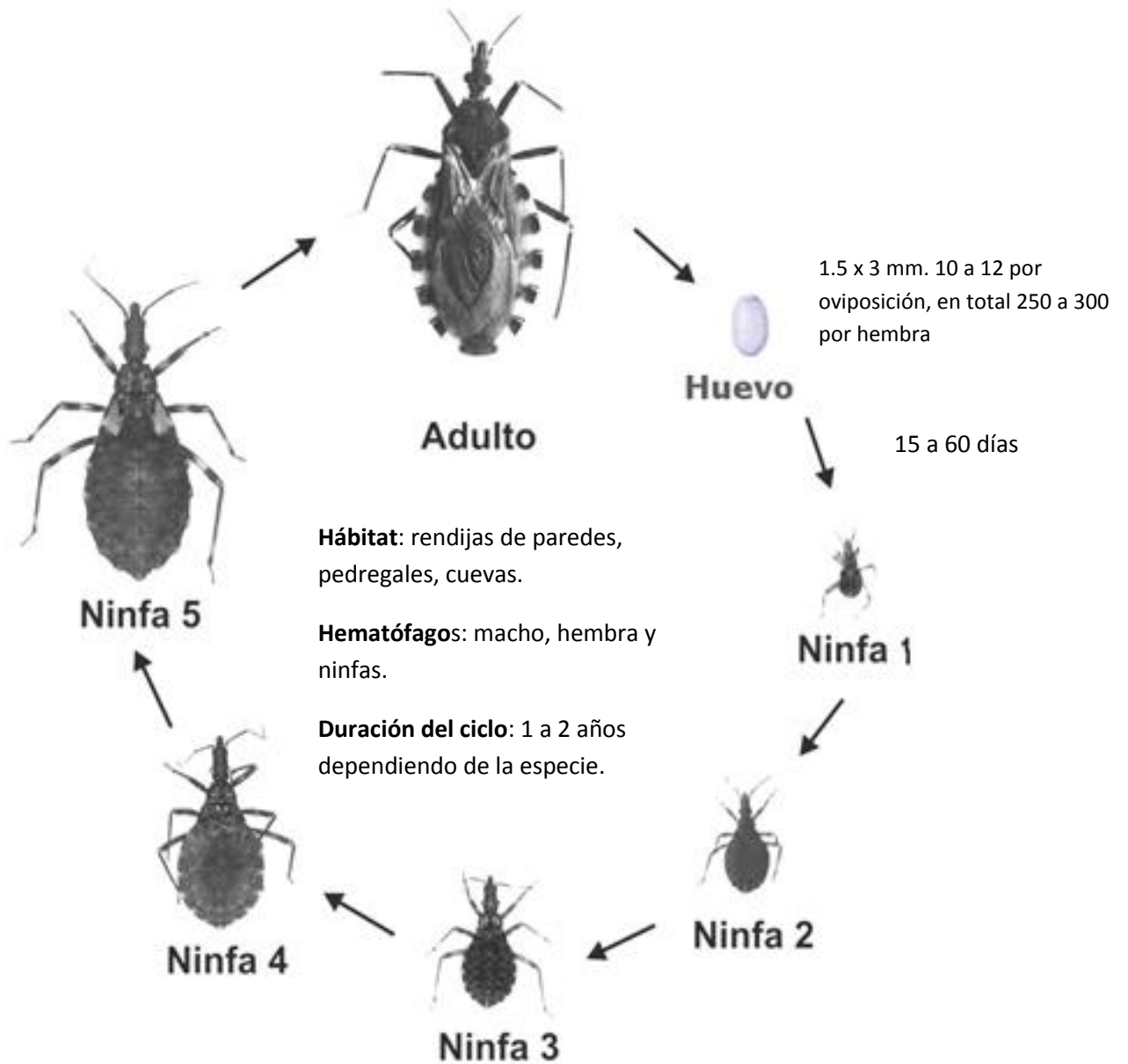
Alimentación diaria.
Longevidad del adulto de 15 a 30 días. Duración del ciclo de 12 a 28 días.
Habitualmente se realiza sobre u mismo huésped



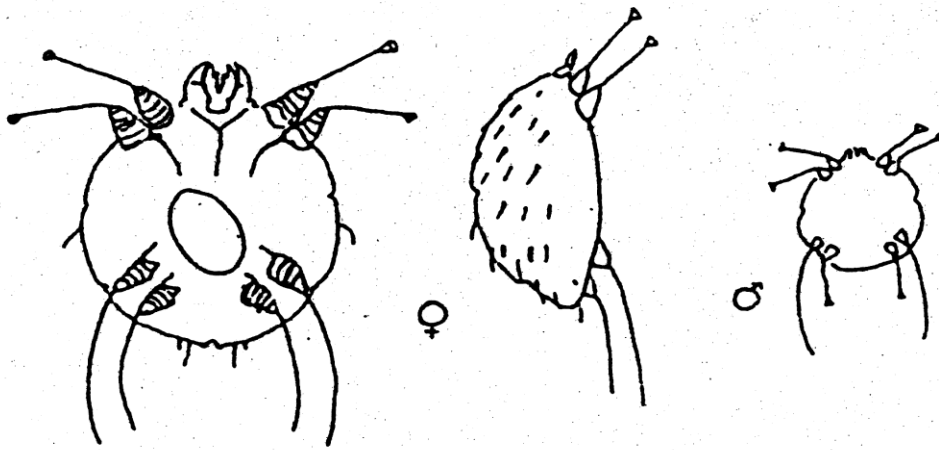
Triatoma infestans



***Triatoma infestans*: Metamorfosis**



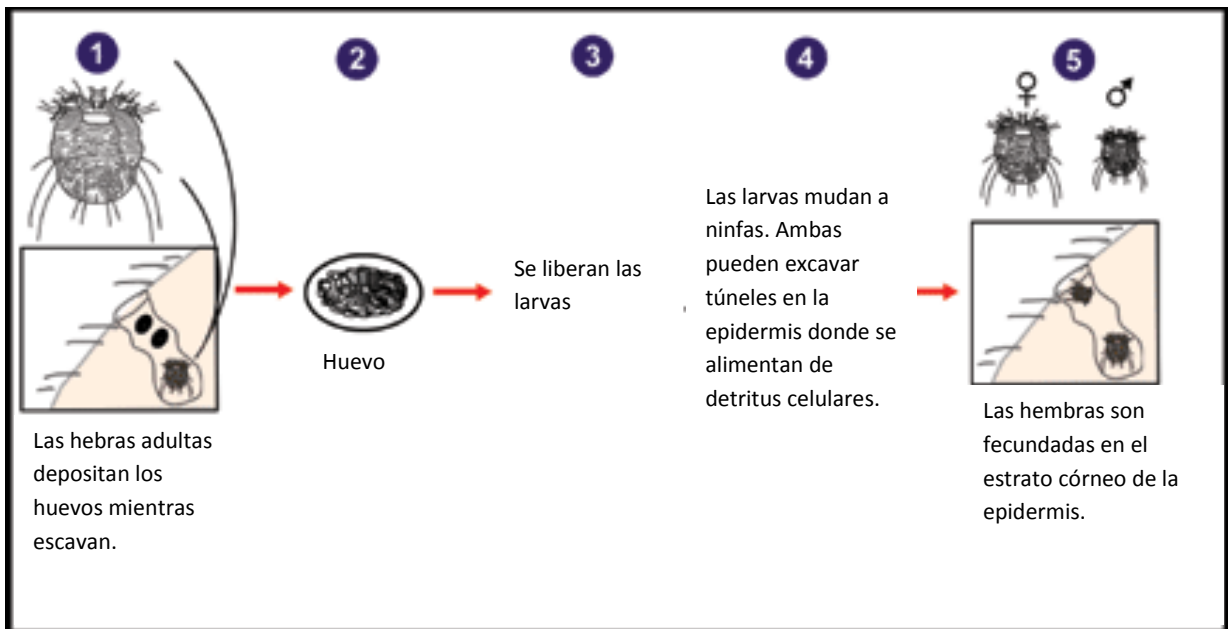
Sarcoptes scabiei



	HEMBRA	MACHO
TAMAÑO (μ)	300	100-150
CERDAS (en patas)	III-IV	III
PEDICELÓS Y COPILLAS (en patas)	I-II	I-II-IV

Dimorfismo sexual en *Sarcoptes scabiei*

Sarcoptes scabiei: Metamorfosis



***Tityus trivittatus* (alacrán o escorpión)**

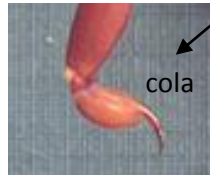
El *Tityus Trivittatus* es la especie de alacrán o escorpión que con más frecuencia se encuentra en esta región y la más peligrosa.

Durante el verano se registra mayor presencia de alacranes o escorpiones y es muy frecuente encontrarlos en las noches de mucho calor.

La picadura de estos arácnidos es peligrosa debido al veneno que deja en el cuerpo receptor.

Características:

- Cola con aguijón y púa.
- 1 par de pinzas alargadas.
- 4 pares de patas.
- Dorso con 3 rayas longitudinales oscuras (más claras en los ejemplares jóvenes).
- Longitud total 4 a 6,5 cm (ejemplar adulto).



Hábitat:

Los alacranes tienen hábitos nocturnos y agresivos. Permanecen ocultos durante el día en el suelo o entre las cortezas de los árboles, en sitios con maderas caídas, escombros, tejas y ladrillos. Sin embargo, se adaptan también a lugares urbanos. Pueden encontrarse dentro de las viviendas en grietas de paredes, pisos, zócalos, huecos de revestimiento de madera, desagües de cloacas, habitaciones y depósitos sin aireación, detrás de cuadros, bajo los muebles o entre las ropas y los zapatos.

Síntomas:

La picadura es accidental, está considerada una emergencia médica y por lo general sucede de noche. El dolor es intenso en el sitio de la picadura, que se da en los miembros inferiores.

La población más afectada son los **niños**, en quienes provoca llanto y otros síntomas con distinta severidad:

- Palidez
- Náuseas
- Vómitos
- Salivación excesiva
- Piel de gallina
- Palpitaciones

Existen muchos factores que determinan la evolución de la gravedad y dependen de la persona afectada, como el peso, el estado nutricional, la presencia de enfermedades como asma, hipertensión, enfermedades cardiovasculares, diabetes.

Qué hacer en caso de una picadura:

- Concurrir rápido al hospital más cercano para su atención y tratamiento.
- Colocar hielo en el sitio afectado para aliviar el dolor mientras se transporta a la persona.
- Si en la consulta hay síntomas de gravedad, el paciente recibirá suero antiescorpiónico para neutralizar la toxina.

Recomendaciones:

- Mantener el hogar y los alrededores libres de escombros, ladrillos, tejas, leña, maderas, etc.
- Tapar las grietas y orificios de revoques de paredes, sobre todo si son de ladrillo hueco.
- Sellar las cámaras de las cloacas.
- Colocar malla metálica en las rejillas.
- Utilizar insecticidas que sean inocuos para los humanos, animales y plantas.
- Usar calzado y guantes de cuero al realizar tareas rurales o de jardinería.
- Mantener desmalezado el jardín.
- Tener precaución al introducir las manos en los huecos de los árboles, paredes, hoyos en el suelo.
- Si se encontró un alacrán en el domicilio propio, revisar la cama antes de acostarse.
- No dejar ropa en el suelo y sacudirla antes de utilizarla.
- Revisar los zapatos, sobre todo los de los niños, antes de colocárselos.

Cuestionario

Trabajo Práctico N° 1

Giardia lamblia

- 1 Clasificación taxonómica.
- 2 Mencione las formas morfológicas en las que se presenta. Describalas.
- 3 Indique el tipo de ciclo evolutivo y descríballo brevemente.
- 4 Indique las medidas de profilaxis para evitar infectarse con este parásito.
- 5 Indique si es un protozoario patógeno y cuál es la sintomatología que produce en el hombre.

Trichomonas vaginalis

- 1 Clasificación taxonómica.
- 2 Describa la morfología.
- 3 Indique el tipo de ciclo evolutivo y descríballo brevemente e indique su hábitat.
- 4 Indique las medidas de profilaxis para evitar infectarse con este parásito.
- 5 Indique si es un protozoario patógeno y cuál es la sintomatología que produce en el hombre.

Trypanosoma cruzi

- 1 Clasificación taxonómica.
- 2 Mencione las formas morfológicas en las que se presenta. Describalas y mencione su localización en el huésped vertebrado e invertebrado.
- 3 Describa el ciclo evolutivo. Señale la función que cumple *Triatoma infestans* en éste.
- 4 Enumere las principales vías de infección de la Enfermedad de Chagas.
- 5 Describa brevemente la enfermedad que produce en el hombre.
- 6 Indique las medidas de profilaxis y normas de bioseguridad para evitar infectarse con este parásito.

Toxoplasma gondii

1. Clasificación taxonómica.
2. Describa brevemente el ciclo evolutivo.
3. Mencione en que caso puede producirse infección congénita. Justifique su respuesta.

ARTRÓPODOS: Generalidades

- 1 Indique las características generales.
- 2 Mencione su rol en la producción y transmisión de enfermedades parasitarias y no parasitarias que afectan al hombre.
- 3 Describa los tipos de ciclos biológicos.

Pediculus humanus var. capitis* y *Phthirus pubis

- 1 Clasificación taxonómica.
- 2 Describa la morfología y mencione el hábitat.
- 3 Indique el tipo de metamorfosis y descríbala brevemente.
- 4 Mencione la acción patógena que produce en el hombre.
- 5 Elabore un plan de profilaxis para evitar la pediculosis y ptiriasis.

Sarcoptes scabiei

- 1 Clasificación taxonómica.
- 2 Describa la morfología y mencione el hábitat.
- 3 Indique el tipo de metamorfosis y descríbala brevemente.
- 4 Mencione la acción patógena que produce en el hombre.
- 5 Enumere las medidas de profilaxis para evitar la escabiosis.

Triatoma infestans

- 1 Clasificación taxonómica.
- 2 Describa la morfología y mencione su hábitat.
- 3 Indique el tipo de metamorfosis y descríbala brevemente.
- 4 Qué rol cumple en la transmisión de la Enfermedad de Chagas. Justifique la respuesta.
- 5 Enumere las medidas de profilaxis para combatirlo y los cuidados que debe tener el hombre para evitar la infestación.

Tityus trivittatus

- 1 Clasificación taxonómica.
- 2 Describa las características y el hábitat.
- 3 Indique cómo actuar frente a una picadura.
- 4 Enumere las medidas de profilaxis para combatirlo y los cuidados que debe tener el hombre.

Trabajo Práctico N° 2

Ascaris lumbricoides

- 1 Clasificación taxonómica.
- 2 Describa la morfología de los parásitos adultos macho y hembra, señale sus diferencias.
- 3 Indique el tipo de ciclo evolutivo. Describalo brevemente e indique su hábitat y forma infectante.
- 4 Mencione las fuentes de infección para el hombre y las vías de eliminación del parásito adulto.
- 5 Indique las medidas de profilaxis para no contraer esta parasitosis.

Enterobius vermicularis

- 1 Clasificación taxonómica.
- 2 Describa la morfología de los parásitos adultos macho y hembra, señale sus diferencias.
- 3 Indique el tipo de ciclo evolutivo. Describalo brevemente e indique su hábitat y forma infectante.
- 4 Especifique las principales fuentes de infección para el hombre.
- 5 Elabore un plan con medidas de profilaxis tendientes a evitar esta parasitosis.
- 6 Señale los principales síntomas que produce la infección con este parásito.

Taenia saginata* y *Taenia solium

- 1 Clasificación taxonómica.
- 2 Describa la morfología de ambas y señale similitudes y diferencias. Por qué es importante diferenciarlas.
- 3 Indique el tipo de ciclo evolutivo y describalo para ambas especies.
- 4 Indique las medidas de profilaxis para evitar infectarse con estos parásitos.
- 5 Mencione la sintomatología más frecuente que se presenta en estas parasitosis.
- 6 Indique la especie de *Taenia* que produce la Cisticercosis; señale el mecanismo de infección y explique la diferencia con la Taeniosis producida por *Taenia solium*.

Trichinella spiralis

1. Describa la morfología de los adultos de *Trichinella spiralis*.
2. Mencione las medidas de profilaxis.
3. Nombre los alimentos en los cuales pueden encontrarse quistes de triquina.