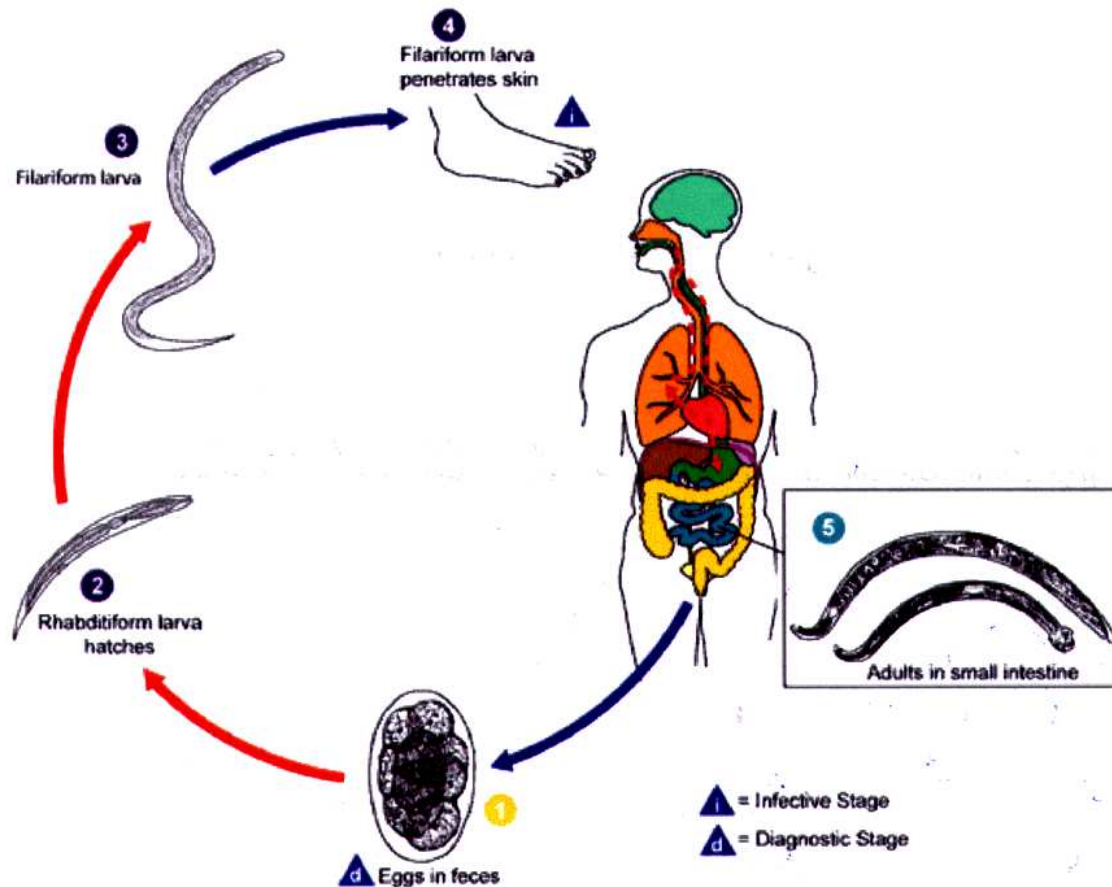
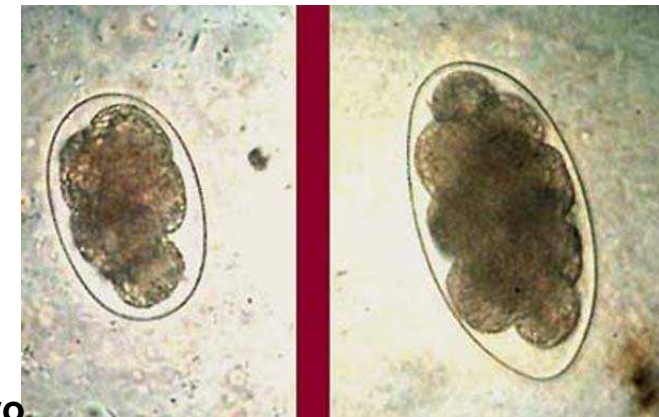


**NEMATODOSIS TRANSMITIDAS  
A TRAVÉS DE LA PIEL 1.  
(ANCYLOSTOMOSIS Y  
STRONGYLOIDOSIS)**

# CICLO BIOLÓGICO DE *ANCYLOSTOMA*



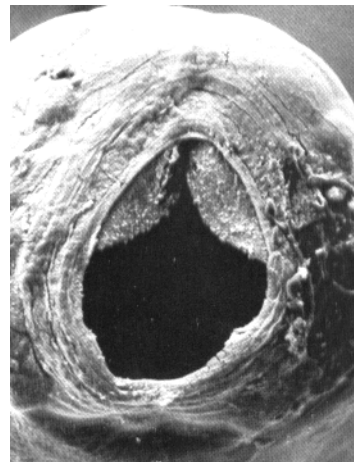
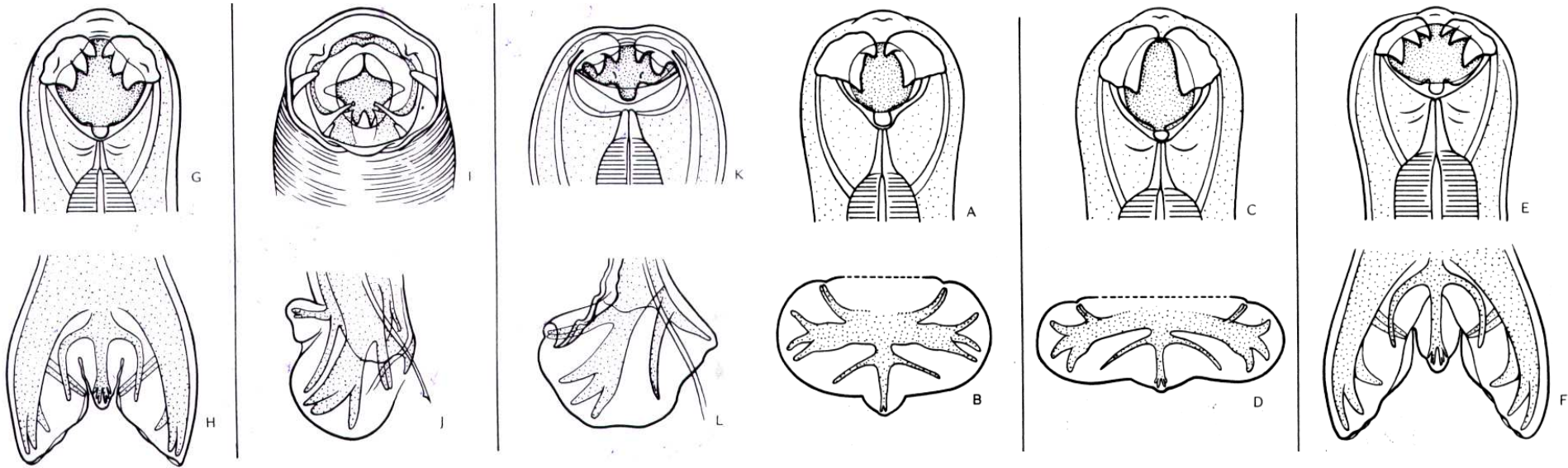
Cápsula bucal de *Ancylostoma*



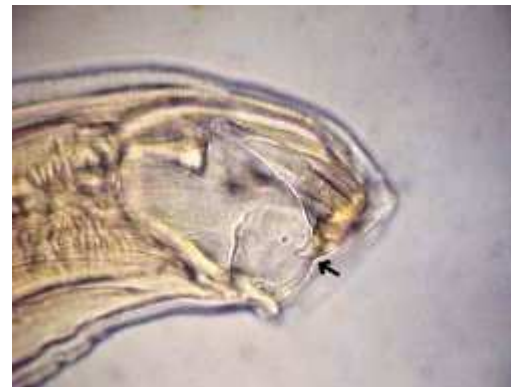
Huevos de *Ancylostoma* y *Necator*

**Fase infectante.-** L3 libres en el medio ambiental que penetran a través de la piel. **Evolución en el hospedador.-** Emigración: piel, circulación hasta los pulmones, aparato respiratorio, tubo digestivo donde mudan a L4 y luego a adultos. Las hembras ponen huevos que salen con las heces (período de prepatencia 20 a 50 d.). Las L1 salen del huevo, y en estado libre mudan a L2 y L3. En determinadas circunstancias aparece hipobiosis.

# MORFOLOGÍA COMPARADA DE LAS ESPECIES DE ANCYLOSTOMAS

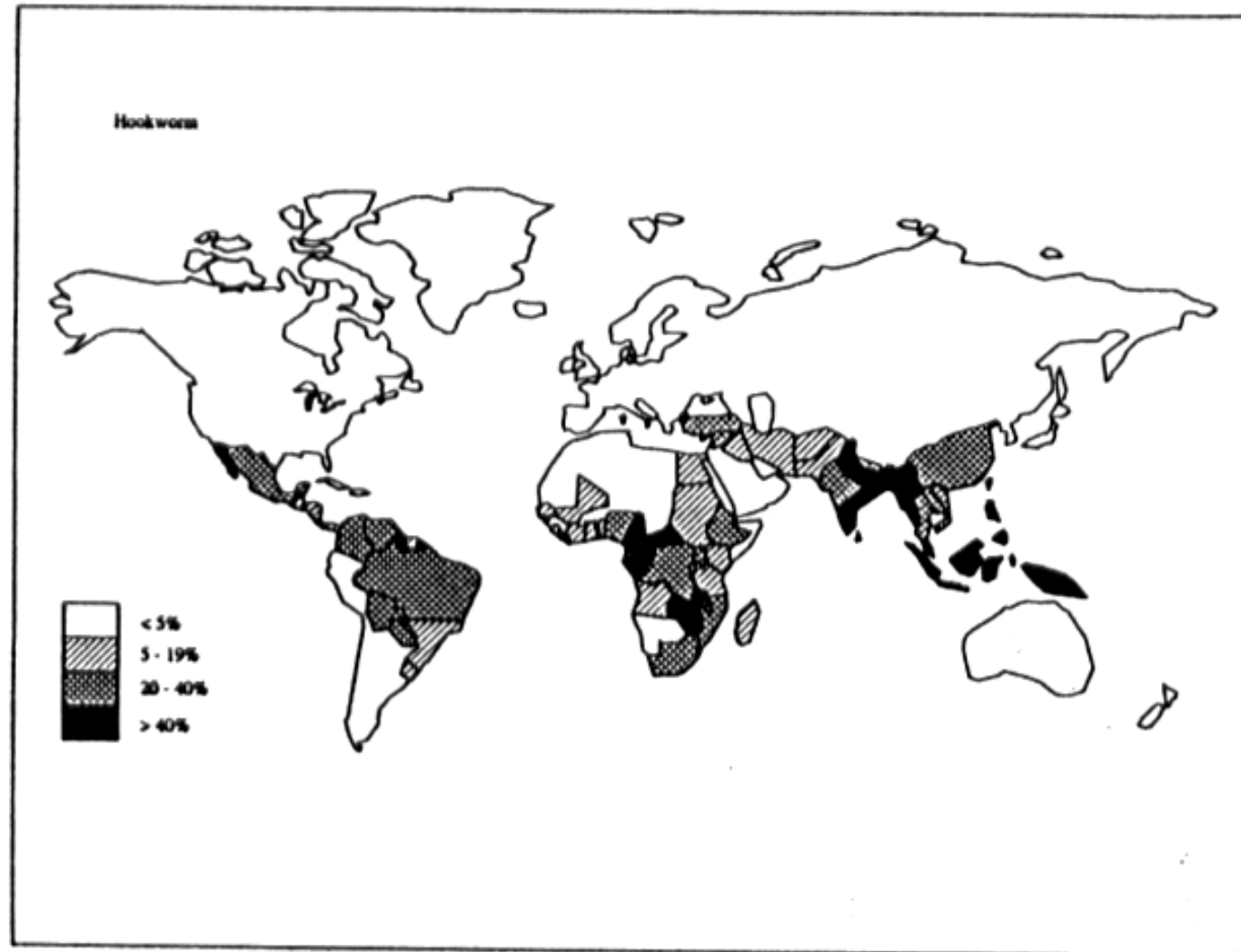


*N. americanus*



*A. duodenale*

# DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA



**Prevalencia estimada.**- 450- 900 millones de personas. Actualmente se encuentra principalmente en áreas tropicales. Anteriormente también ocupaba zonas templadas, en hábitats muy concretos, como las minas. Mayor incidencia en niños <10 años.



# FACTORES EPIDEMIOLÓGICOS



•**Factores ambientales.**- Temperatura de 15 a 35°C; concentración adecuada de oxígeno y humedad en el suelo favorecen la supervivencia de las larvas. cuando estas condiciones no se dan, se ha observado que los vermes entran en hipobiosis retrasando su maduración en el hospedador hasta 40 semanas (India).

•**Capacidad de contaminación ambiental.**- Los vermes viven más de 1 año. Cada hembra pone de 10 mil a 30 mil huevos/día. Una persona puede eliminar 2000 huevos/gr de heces. Esto supone aproximadamente la eliminación de 200 mil huevos /persona/día. El 7% de la población soporta intensidades mucho más elevadas, eliminando alrededor de 15 mil huevos/gr heces.

•La **dispersión** depende de factores ambientales y de la actividad de algunos invertebrados, de los que los más importantes son los escarabajos que remueven las heces.

\***Factores sociales.**- Falta de estructuras para la eliminación de las aguas contaminadas con excreta. Determinadas actividades laborales como los cultivos en tierras inundadas, trabajo en las minas, etc... y falta de protección en los miembros.

\***Infecciones zoonóticas.**- En el norte de Australia se han descrito infecciones humanas por *A. caninum*.

# **AMBIENTE TÍPICO FAVORABLE PARA LA TRANSMISIÓN DE ANCILOSTOMAS**



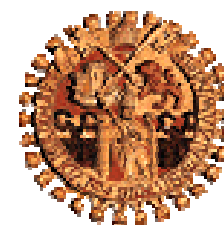
# CLÍNICA



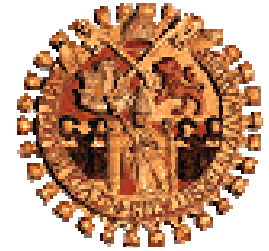
•**Patogenia.**- Daños mecánicos por las larvas en emigración  
Acción expoliatriz por los vermes adultos en intestino.

•**Síntomas.**-

- El paso por la piel sólo produce sensación de picor, pero sucesivas exposiciones producen una progresiva sensibilización con manifestaciones más marcadas.
- El paso por los pulmones causa dolor torácico, con inflamación del tejido pulmonar y posteriormente faríngeo.
- La localización intestinal de los adultos causa anemia porque se produce una pérdida de sangre que alcanza los 365-1.460 ml/100 vermes/año con *Necator*, y 1.825-10.950 ml/100 vermes/año con *Ancylostoma*. Los niveles normales de hemoglobina se mantienen estables hasta que se pierden las reservas de hierro. Entonces hay un descenso de hemoglobina hasta un punto en que se estabiliza en un 50%.
- Eosinofilia y reacciones alérgicas







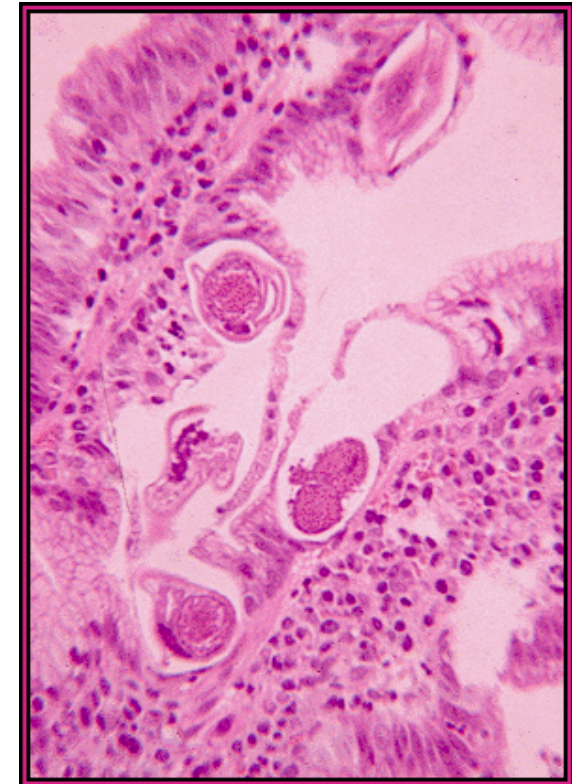
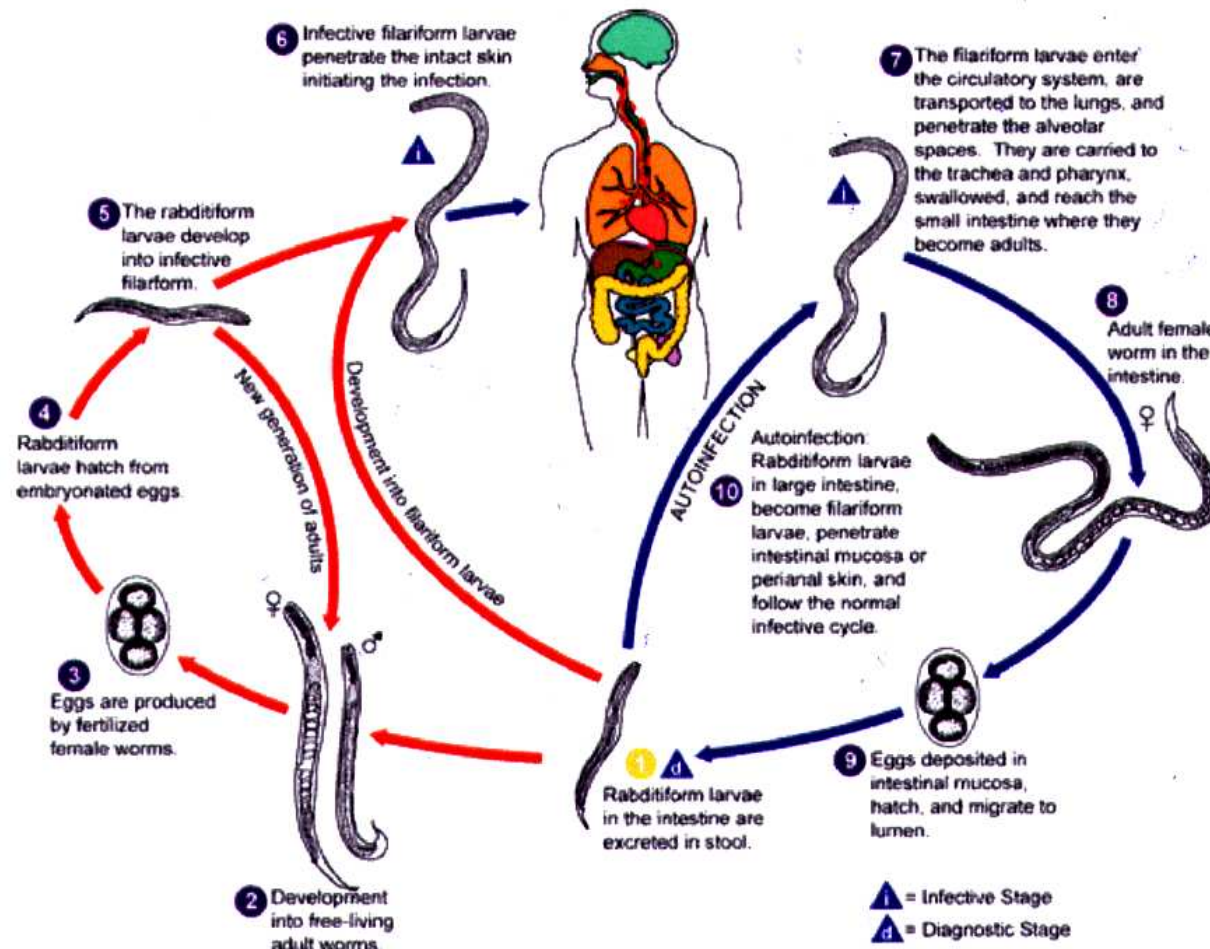
## **DIAGNÓSTICO**

- **Principalmente mediante la búsqueda de huevos en las heces**
  - **Se deben emplear métodos de concentración por flotación.**
  - **En ciertos casos se requiere la determinación de la carga parasitaria:**
    - A. Infecciones ligeras: menos de 2000 huevos/g**
    - B. Infecciones graves: más de 2000 huevos/g**
- Generalmente hay una correlación directa entre el número de vermes y el de huevos.**
- **Signos como la anemia y la fatiga son sugerentes.**

## **CONTROL**

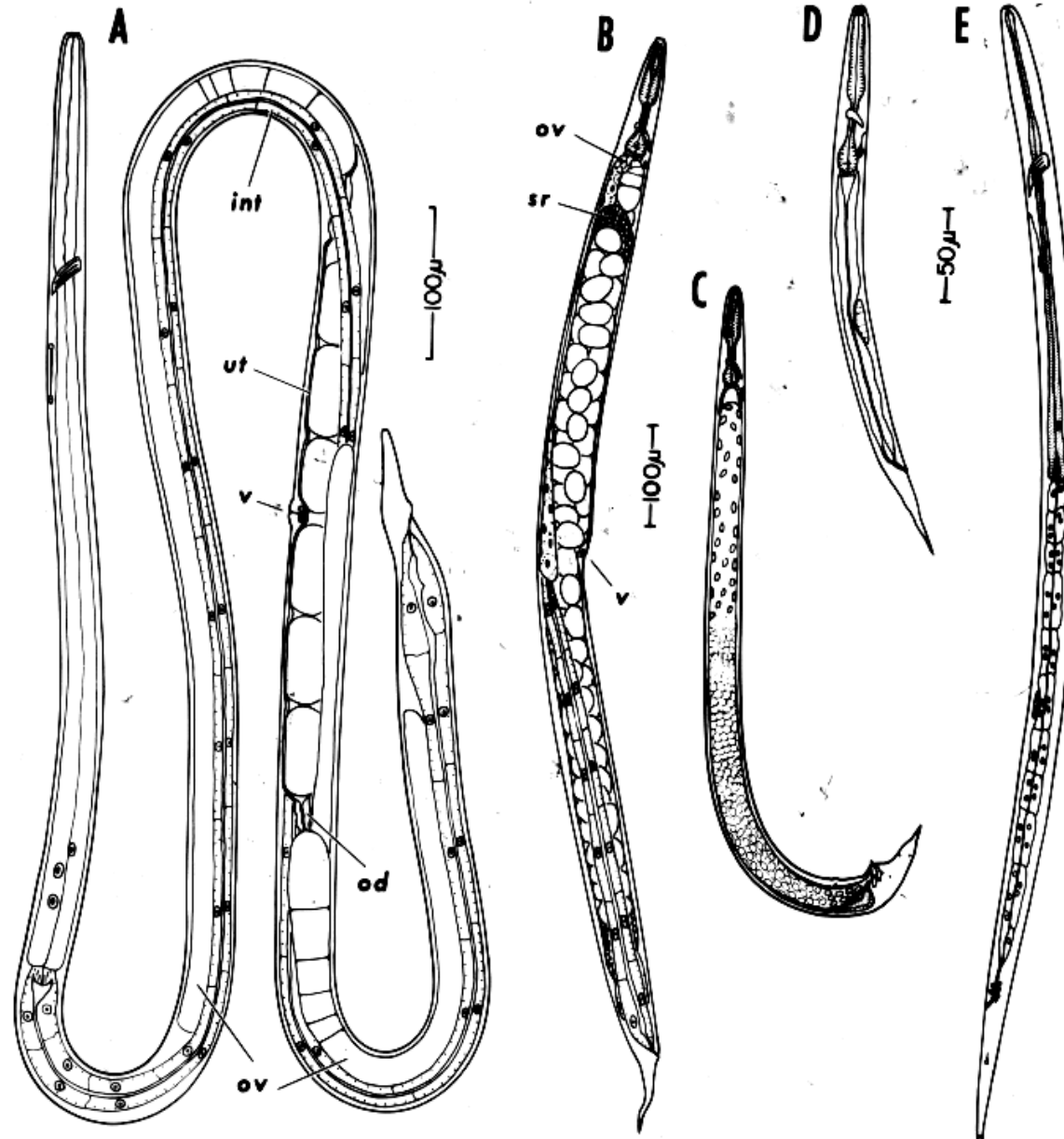
- **Tratamientos en masa: Benzimidazoles, piperazina**
- **Construcción de redes de eliminación de excretas**
- **Zapatos**
- **Dieta adecuada**

# CICLO BIOLÓGICO DE *STRONGYLOIDES*



**Fase infectante.-** Larva filariforme que penetra por la piel. El parásito presenta 3 tipos de ciclos: 1. directo; 2. Indirecto de vida libre; 3. autoinfección. En el ciclo que se desarrolla en los humanos sólo aparecen hembras partenogenéticas.

# MORFOLOGÍA. II





# MORFOLOGÍA. II



**Huevo**



**Larva rabditiforme**



**Esófago de  
larva rabditiforme**



**Larva  
filariforme**



**Extremo  
posterior de  
larva  
filariforme**

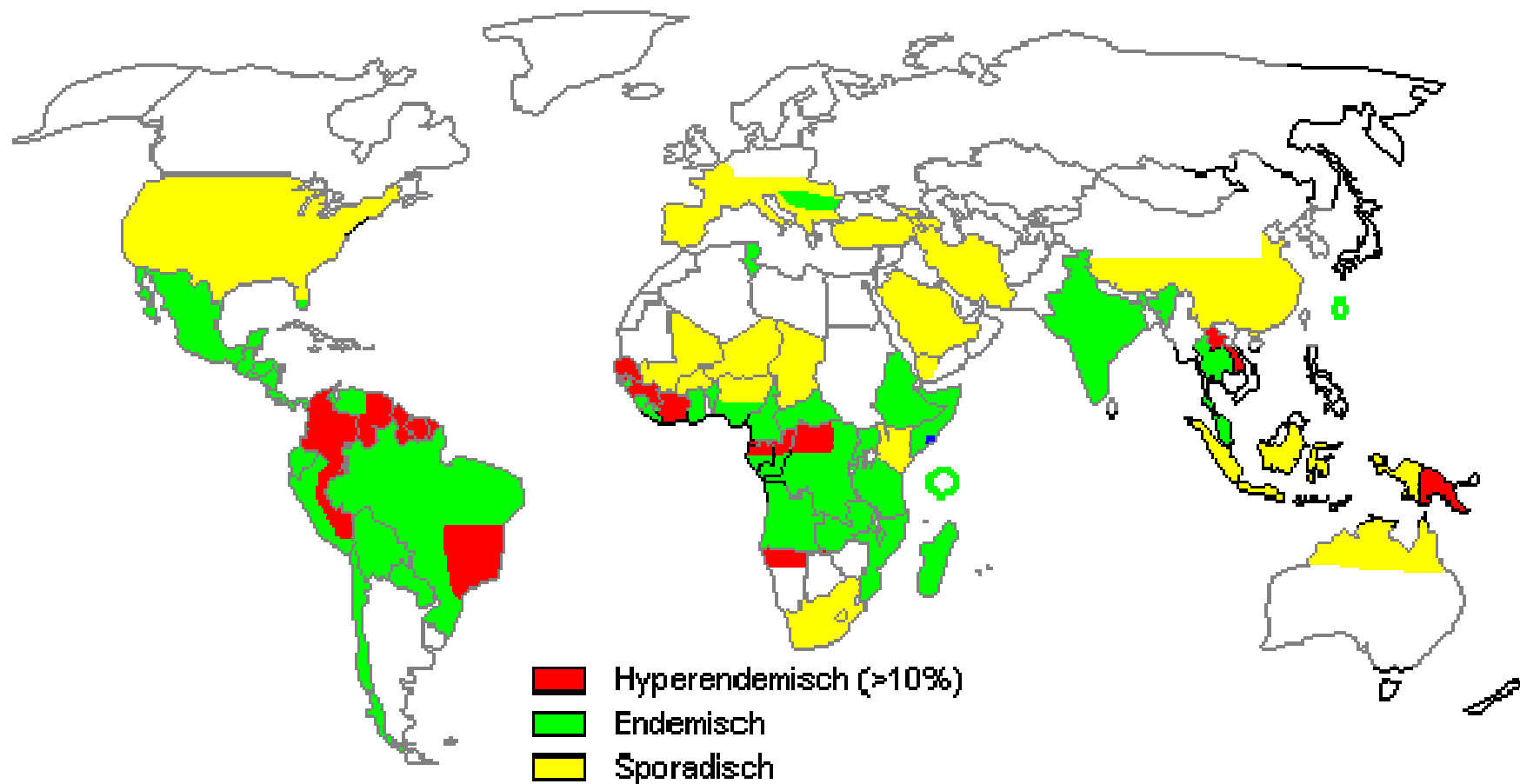


# EPIDEMIOLOGÍA



- **Distribución geográfica.**- Zonas tropicales y semitropicales de Asia, Africa y América. Microhábitats en otras zonas (Europa del Este mediterránea).
- **Prevalencia.**- 1- 4% de la población mundial
- **Requerimientos ambientales.**-
  - **Externos.**- Elevadas humedad y temperatura.
  - **Internos.**- Mecanismos hormonales del parásito que regulan la muda.
- **Reservorios.**- Infecciones naturales en perros, gatos y monos. Posiblemente sólo el primero puede ser considerado reservorio. *S. fuelleborni* en Camerún y Etiopía. Es común en monos.
- **Factores socioeconómicos.**- Carencia de protección en zonas expuestas de la piel y de red de eliminación de los excreta.

# DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA





# CLINICA

- **Mecanismos patogénicos.-** Daños traumáticos y procesos inmuno-alérgicos.
  - **Tejido cutáneo.-** Daños en la zona de entrada de las larvas y aparición de pápulas y edema, cada vez más intensas cuantas más exposiciones se produzcan
  - **Pulmones.-** Paso de las larvas de los vasos a los alvéolos. Engrosamiento de los tabiques intraalveolares y de los bronquiolos. Infiltración con eosinófilos, exudados y pequeñas hemorragias.
  - **Intestino.-** Destrucción de la mucosa por acción de los vermes, las larvas y los huevos.
  - A nivel sistémico se produce una elevada eosinofilia tisular y periférica con urticaria crónica.

# TIPOS DE INFECCIÓN. I



- Infecciones crónicas

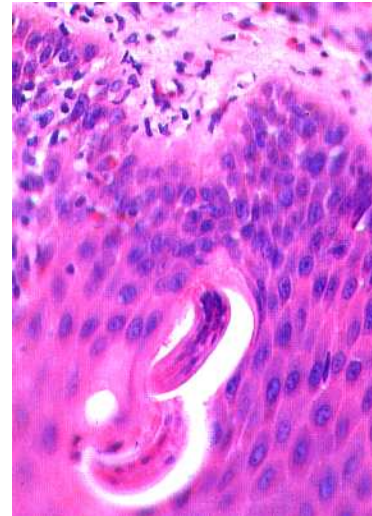
## Infecciones no diseminadas



**Generalmente asintomáticas**  
**Eosinofilia**  
**Dolor intestinal intermitente**  
**Diarrea**  
**Prurito anal**  
**Larva currens**  

---

**Nauseas y vómitos**  
**Malabsorción**  
**Pérdida de sangre**  
**Perforación de yeyuno**  
**Hepatitis granulosa**  
**Ascitis eosinofílica**





# TIPOS DE INFECCIÓN. II



- Hiperinfecciones diseminadas.

**Infecciones diseminadas**



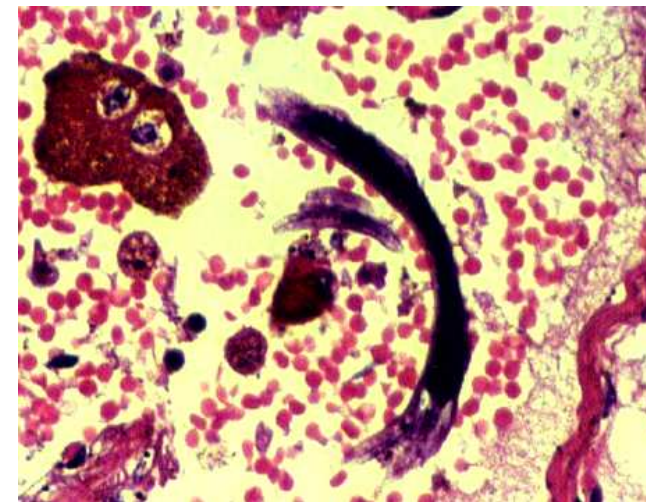
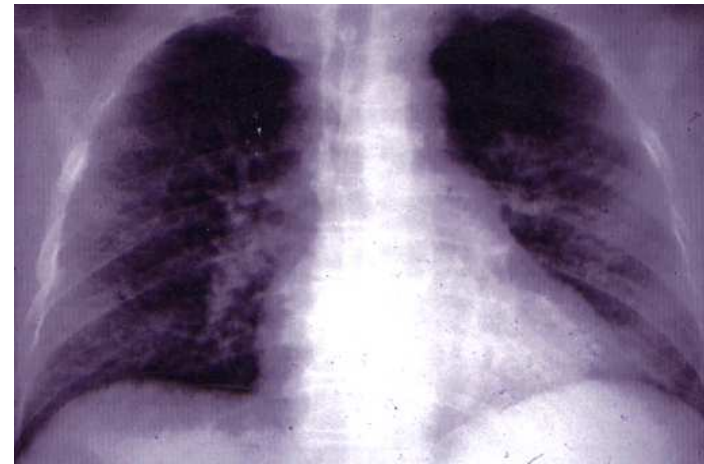
**Se asocia con terapia inmunosupresora y aumento de la tasa de multiplicación del parásito**



**Rotura de capilares e intensas reacciones inflamatorias**



**Diarrea, sepsis, neumonía con hemorragias alveolares, meningitis con o sin abscesos cerebrales.**





# **DIAGNÓSTICO**

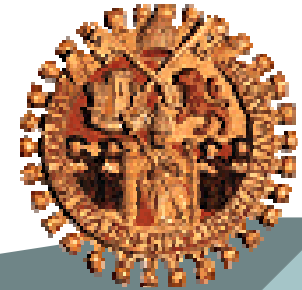
## **Detección de las larvas**

**Coprología: Flotación, Baermann**  
**Aspirados duodenales**  
**Examen de esputos**  
**Signos y síntomas**  
**Detección de anticuerpos**

## **MEDIDAS DE CONTROL**

- 1. Correcta eliminación de los excreta**
- 2. Tratamiento de las personas infectadas (Thiabendazol, Ivermectina)**
- 3. Eliminación de los animales de compañía o evitar que sus heces contaminen el medio en que se desenvuelve el hombre.**

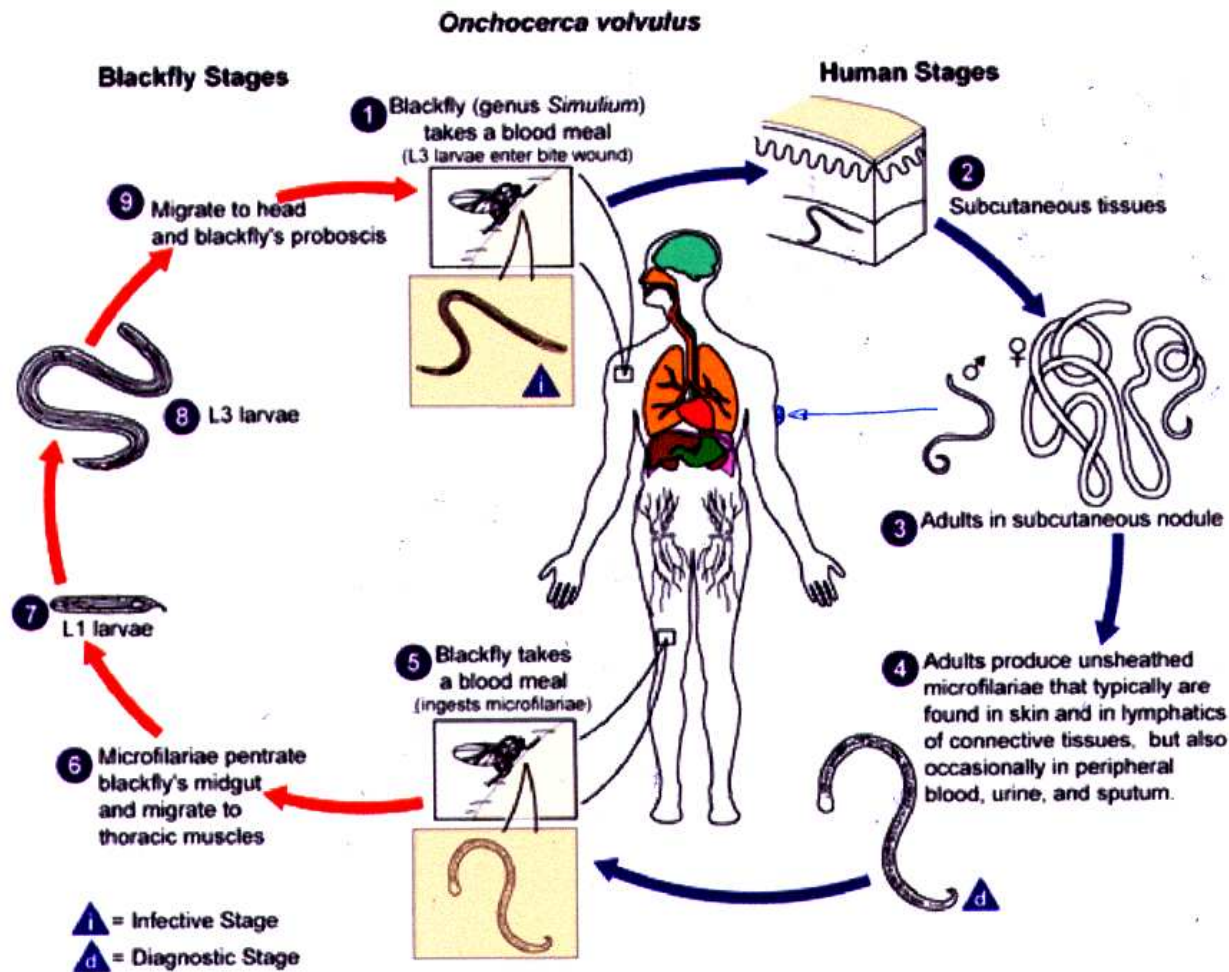




**NEMATODOSIS TRANSMITIDAS  
A TRAVÉS DE LA PIEL 2.  
(ONCOCERCOSIS Y  
LOASIS)**

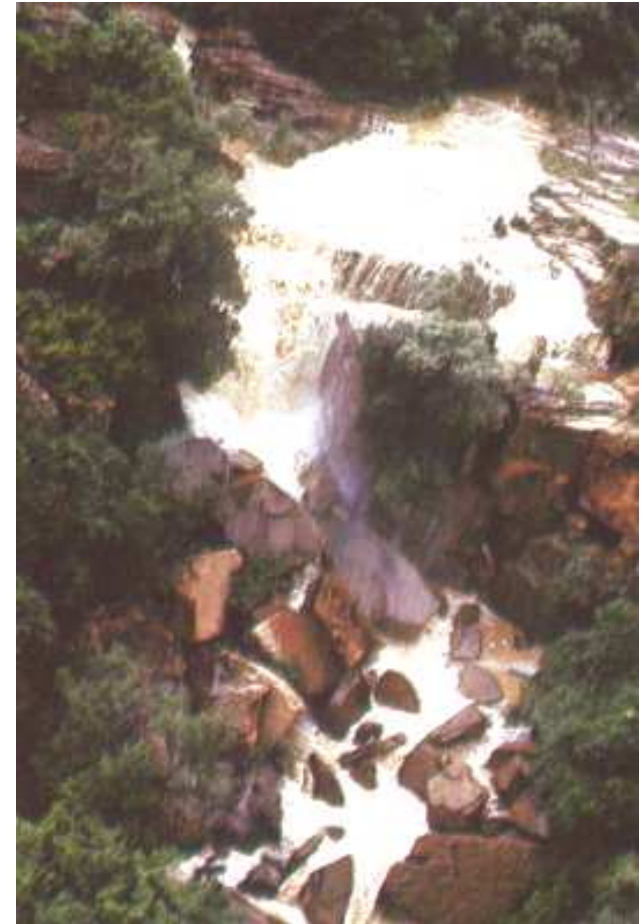
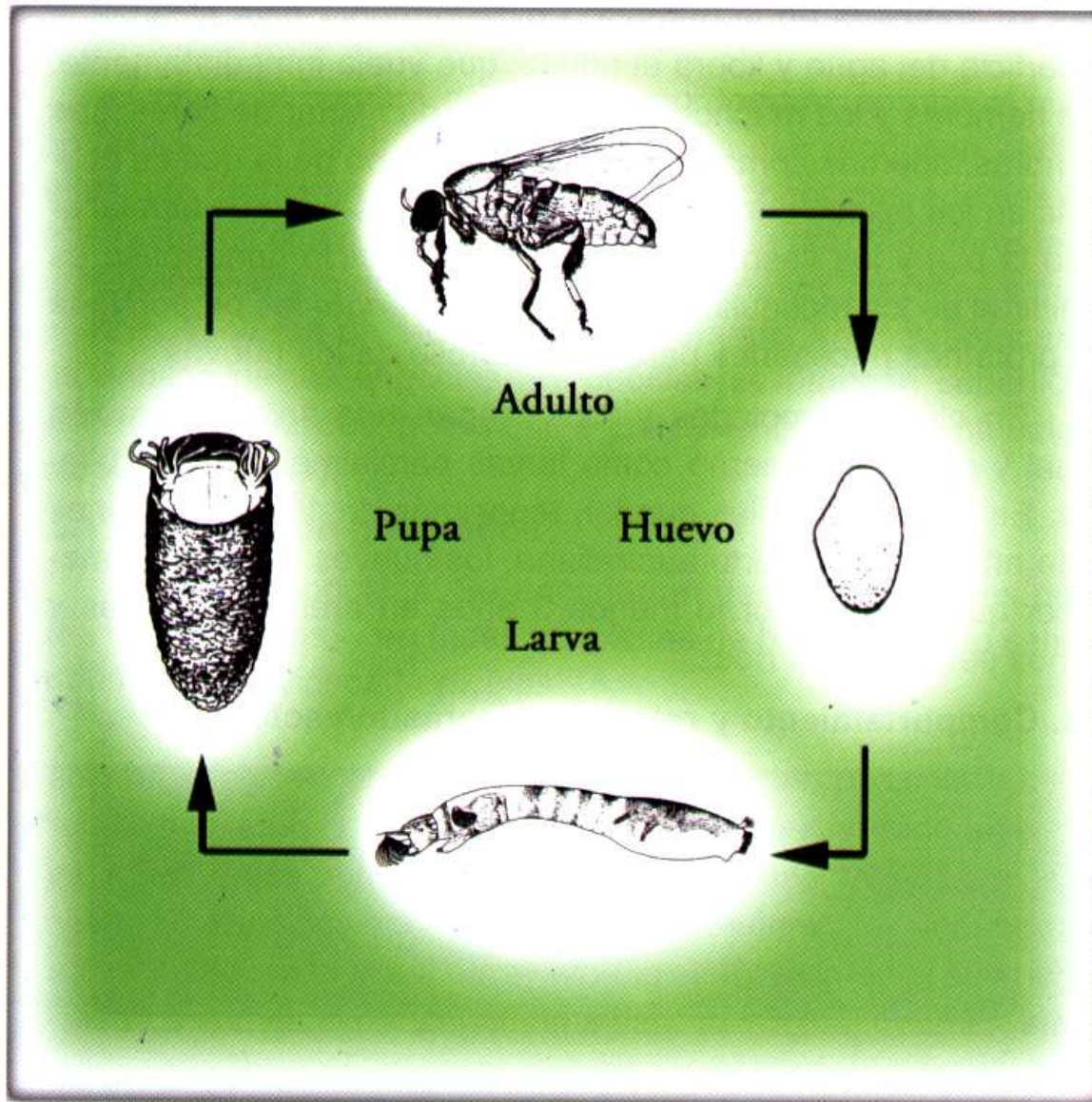


# ONCHOCERCA VOLVULUS



Simúlidos





# **COMPORTAMIENTO Y RELACIONES PARÁSITO/VECTOR**

- La hembra se siente atraída por el olor corporal y el sudor de los posibles vectores. Cuando están cerca, el CO<sub>2</sub>, el calor e indicaciones visuales orientan a la hembra en su vuelo.
- Las hembras se desplazan muchos kilómetros para alimentarse
- En climas templados o fríos sólo tienen una generación. En las zonas tropicales pueden tener más de 15. Los huevos pueden permanecer viables en arenas húmedas y lechos secos de ríos hasta 3 años.
- Se adaptan a diversos tipos de climas

# EPIDEMIOLOGÍA

- La OMS calcula que existen 17,5 millones de afectados, siendo endémica la oncocercosis en 37 países, 30 en África, 6 en América, y Yemen.
- Parecen existir distintas cepas con diferentes patrones de transmisión. En África la variedad de selva se transmite durante todo el año; la de sabana es estacional. En América la enfermedad es de implantación relativamente reciente y la mayoría de los focos se encuentran entre 400 y 1600 m, en bosques húmedos tropicales y bosque seco premontano típico de los cultivos de café.
- Puesto que los vectores ponen los huevos en la vegetación de los ríos, las prevalencias más elevadas se dan cerca de los cursos de agua. Existen muchas especies de vectores diferentes, adaptadas a distintos hábitats.

## DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA





# PREVALENCIAS

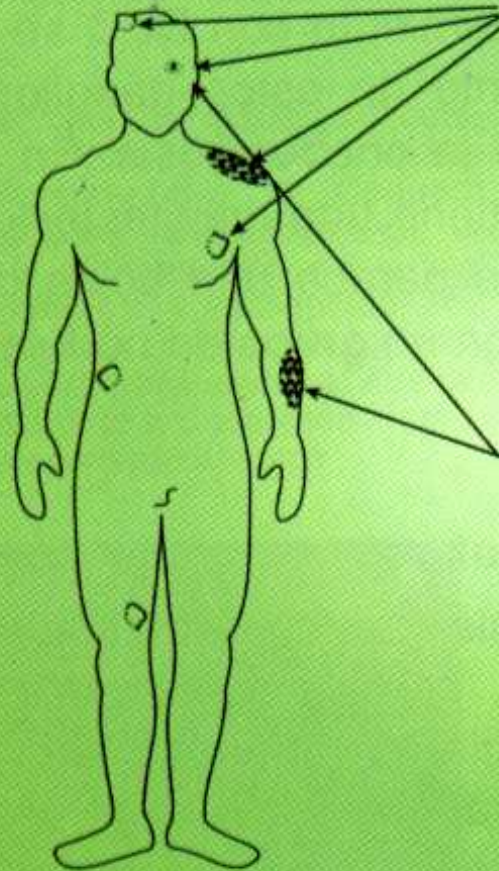
<b>PAÍS</b>	<b>Nº de Infectados %</b>	<b>Nº de casos de ceguera</b>
<i>Angola</i>	100.000	2.000
<i>Burundi</i>	143.000	?
<i>Camerún</i>	1.300.000	26.000
<i>A. Central</i>	390.000	19.000
<i>Chad</i>	870.000	20.000
<i>Sudán <sup>1</sup></i>	16-80%	
<i>Congo</i>	50.000	600
<i>Etiopía</i>	929.000	?
<i>Nigeria</i>	3.302.000	100.000
<i>Uganda</i>	1.200.000	?
<i>Zaire</i>	4.565.000	37.500
<i>Méjico</i>	40.000	6,8%
<i>Colombia <sup>2</sup></i>	40%	
<i>Venezuela <sup>3</sup></i>	>60%	

# CLÍNICA

- Los mecanismos patogénicos parecen ligados a las microfilarias que se pueden encontrar en la piel y en los ojos. La respuesta inmune varía considerablemente de unos individuos a otros por lo que la enfermedad tiene un amplio espectro de presentaciones.
- La exposición a los antígenos del parásito en período intrauterino parece hacer más susceptible a los individuos en período post-natal.
- En la piel se producen reacciones de hipersensibilidad con infiltrados de diversas células inmunitarias. Las proteínas eosinofílicas y neutrofílicas liberadas para destruir las mf son las responsables del daño a las fibras elásticas y el colágeno de la piel.
- En los ojos pueden verse afectadas tanto el segmento anterior como el posterior. Los daños derivan de la reacción inflamatoria causada por las mf. Los posibles mecanismos de la coriorretinitis son:
  - Presencia de mf en la coroides y la retina
  - Las secreciones tóxicas de las mf
  - Existencias de inmunocomplejos circulantes
  - Atrofia isquémica
  - Factores nutricionales
  - Factores genéticos



# SÍNTOMAS



## **Cambios iniciales**

### Piel

- Prurito
- Pápulas y máculas
- Nódulos subcutáneos
- Linfadenitis inguinal

### Ojo

- Prurito
- Conjuntivitis
- Puntos blancos en retina

## **Cambios a largo plazo**

### Piel

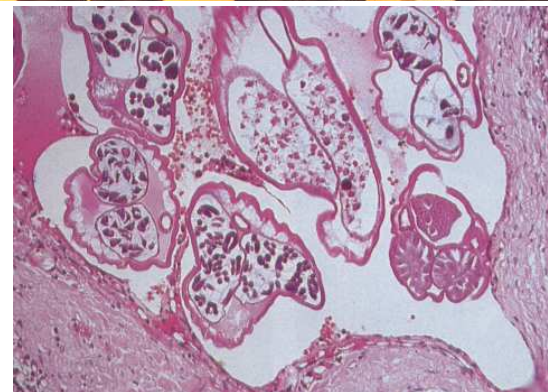
- Atrofia
- Alteración de la pigmentación
- Fibrosis

### Ojo

- Atrofia coriorretinal
- Queratitis esclerosante
- Pérdida de la visión

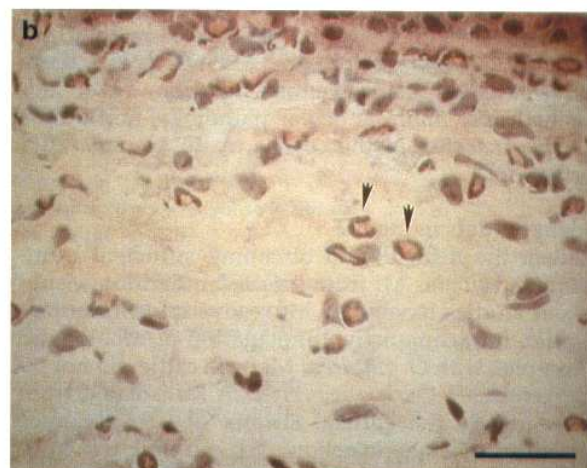
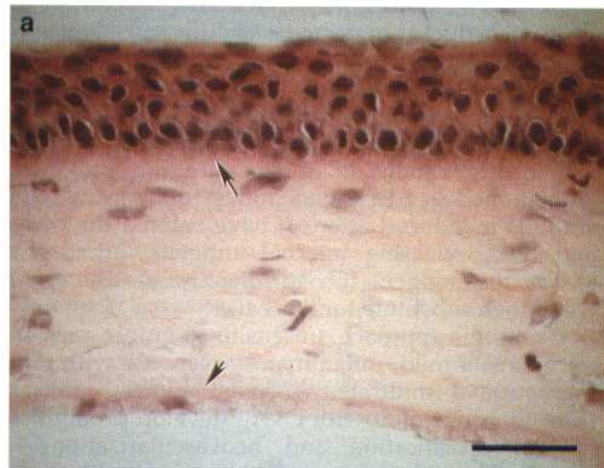
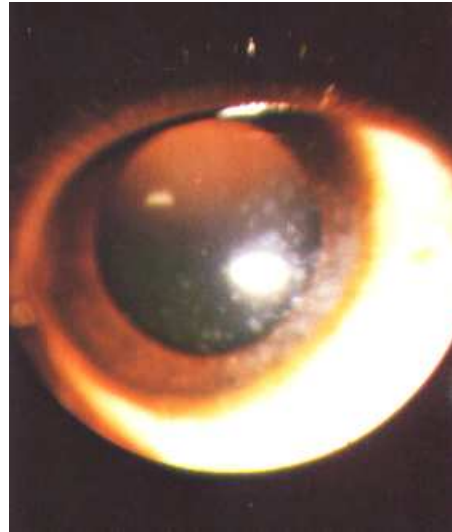


# CLÍNICA CUTÁNEA





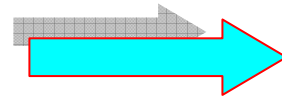
# CLÍNICA OCULAR



# DIAGNÓSTICO



# CONTROL



Ivermectina



Control  
vectorial



¿Tetraciclina?



# PROGRAMAS DE CONTROL DE LA ONCOCERCOSIS

## ONCOCERCOSIS

### OCP

- Inicialmente control vectorial (larvicidas).
- En focos residuales se mantiene la acción larvicida + administración de ivermectina

#### Logros:

- Prevención de la ceguera en 125 mil a 200 mil personas
- Más de 30 millones de personas protegidas contra lesiones oculares
- Diez millones de niños sin riesgo de contraer ceguera
- Curación de más de 1,5 millones de infecciones

### APOC

- Administración en masa de ivermectina
- Erradicación focal de los vectores

### OEPA

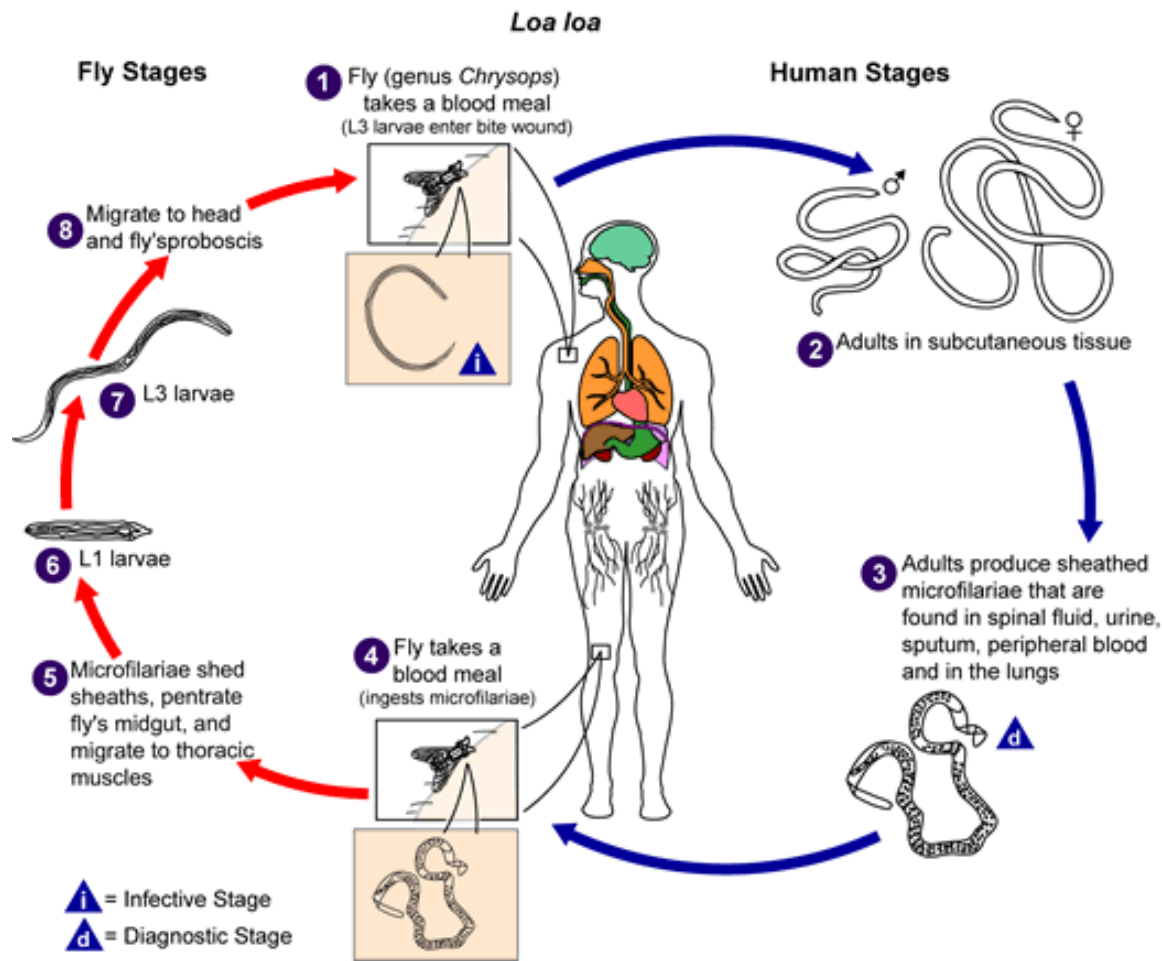
- Administración de ivermectina semestral o anual a todas las personas que viven en zonas de riesgo

#### Logros:

- Reducción entre el 32 y el 96% dependiendo de los países
- Posible interrupción de la transmisión en el foco de Oaxaca (México)



# LOA LOA



Tábano vector



Microfilaria

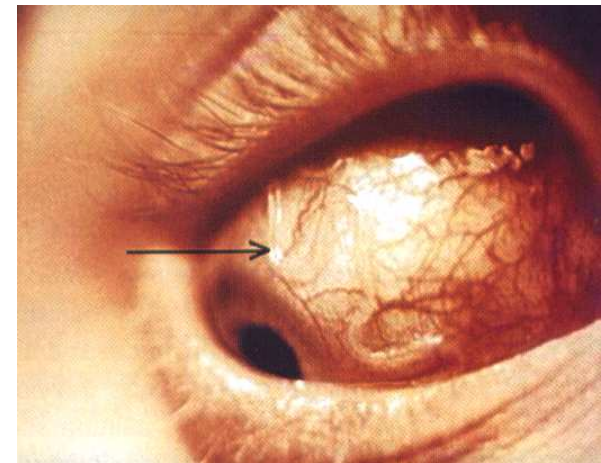
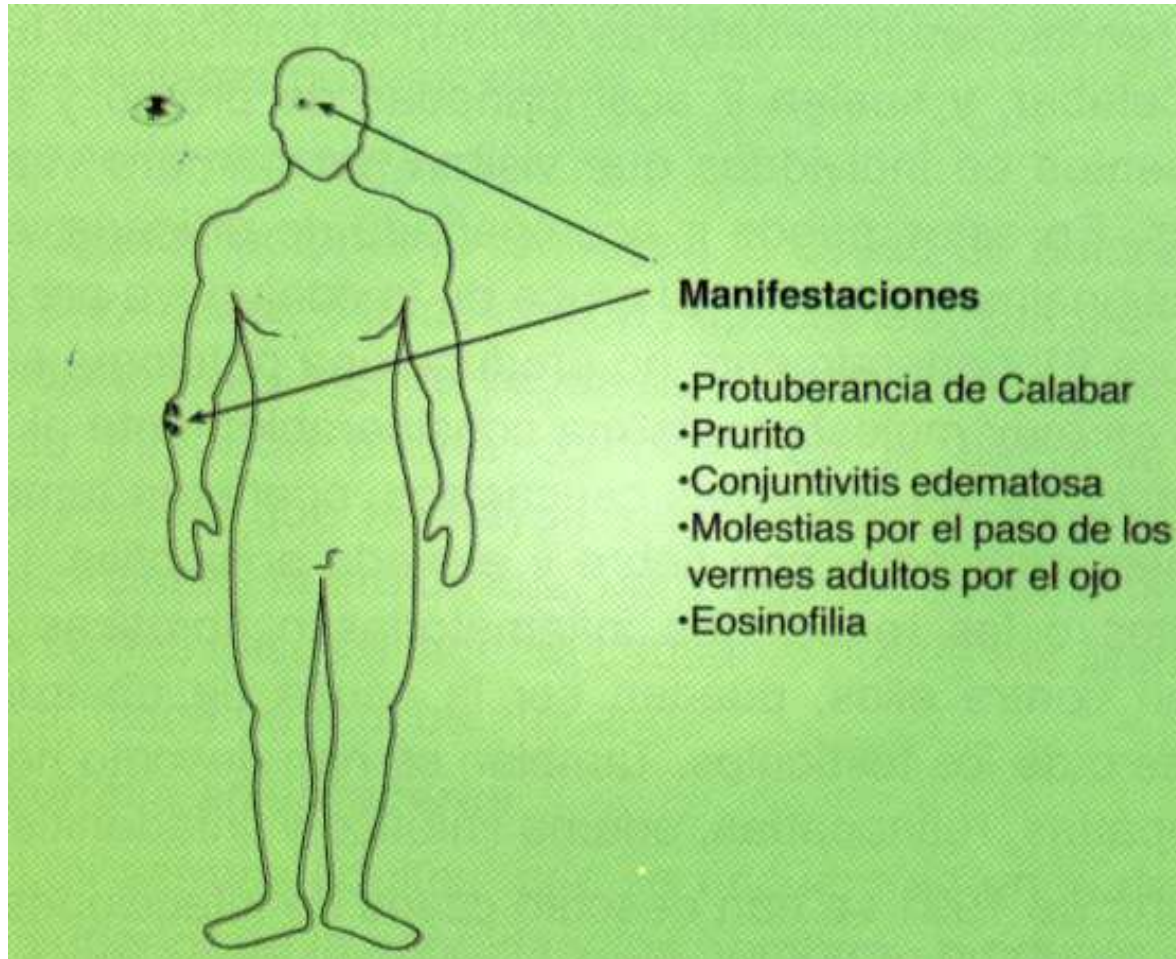
# EPIDEMIOLOGÍA



Distribución geográfica

- \* Es más prevalente en los habitantes de la selva lluviosa tropical del O. y centro de Africa.
- \* Los vectores principales son *Chrisops silacea* y *C. dimidiata* que tienen hábitos alimenticios diurnos.
- La transmisión es más intensa en la época húmeda.
- El número de infectados se estima en 2 a 13 millones.
- También hay loasis en los simios, pero se duda que exista transmisión zoonótica

# CLÍNICA



Procesos inflamatorios y obstructivos

# DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO

- Diagnóstico.
  - Síntomas y signos
  - Detección de microfilarias en sangre
- Tratamiento.
  - La ivermectina es efectiva contra adultos y microfilarias.
  - Dosis de 300 mg administrados semanalmente.
  - No existe acuerdo sobre si se desarrollan reacciones adversas



# BIBLIOGRAFÍA

- Guadalupe Prieto & Fernando Simón (2002). La filariosis. Importancia sanitaria, situación actual y perspectivas futuras. Universa Terra Ed., Salamanca.
- Marquardt W. et al. (2000). Parasitology and Vector Biology. Academic Press.
- Filariasis. Ciba Foundation Symposium (1988). John Wiley & Sons Eds., Chichester.
- Casiraghi et al. (2002). Tetracycline treatment and sex-ratio distortion: a role for *Wolbachia* in the moulting of filarial nematodes?. International Journal for Parasitology, 32, 1457-1468.
- Simón F. et al. (2002). Advances in filarial disease knowledge: The contribution of *Wolbachia* endosymbionts. A short review. Revista Ibérica de Parasitología (Research and Reviews in Parasitology) 62 (3/4), 77-83.
- <http://www.filariasis.org/dis.epidemiology.shtml>