



INTRODUCCIÓN A LA PARASITOLOGÍA MÉDICA

***Dra. Maria Elisa Solana
Profesora Adjunta Regular***

***Departamento de Microbiología, Parasitología e Inmunología
Facultad de Medicina - Universidad de Buenos Aires***

OBJETIVO

- Dar una introducción a la PARASITOLOGÍA MÉDICA...
- ...basada en INTERROGANTES...
- ...que es necesario **RESOLVER**...
- ...para entender el papel de LOS PARÁSITOS EUCARIOTAS...
- ...como **RESPONSABLES** del desarrollo de ENFERMEDADES.

CONTENIDOS

- Parásitos y parasitismo.
- Diversidad del mundo parasitario.
- Interacción parásito – hospedero: Infección y enfermedad parasitaria.
- Distribución geográfica y demográfica de los parásitos.
- Profilaxis de las enfermedades parasitarias.
- Diagnóstico de enfermedades parasitarias.

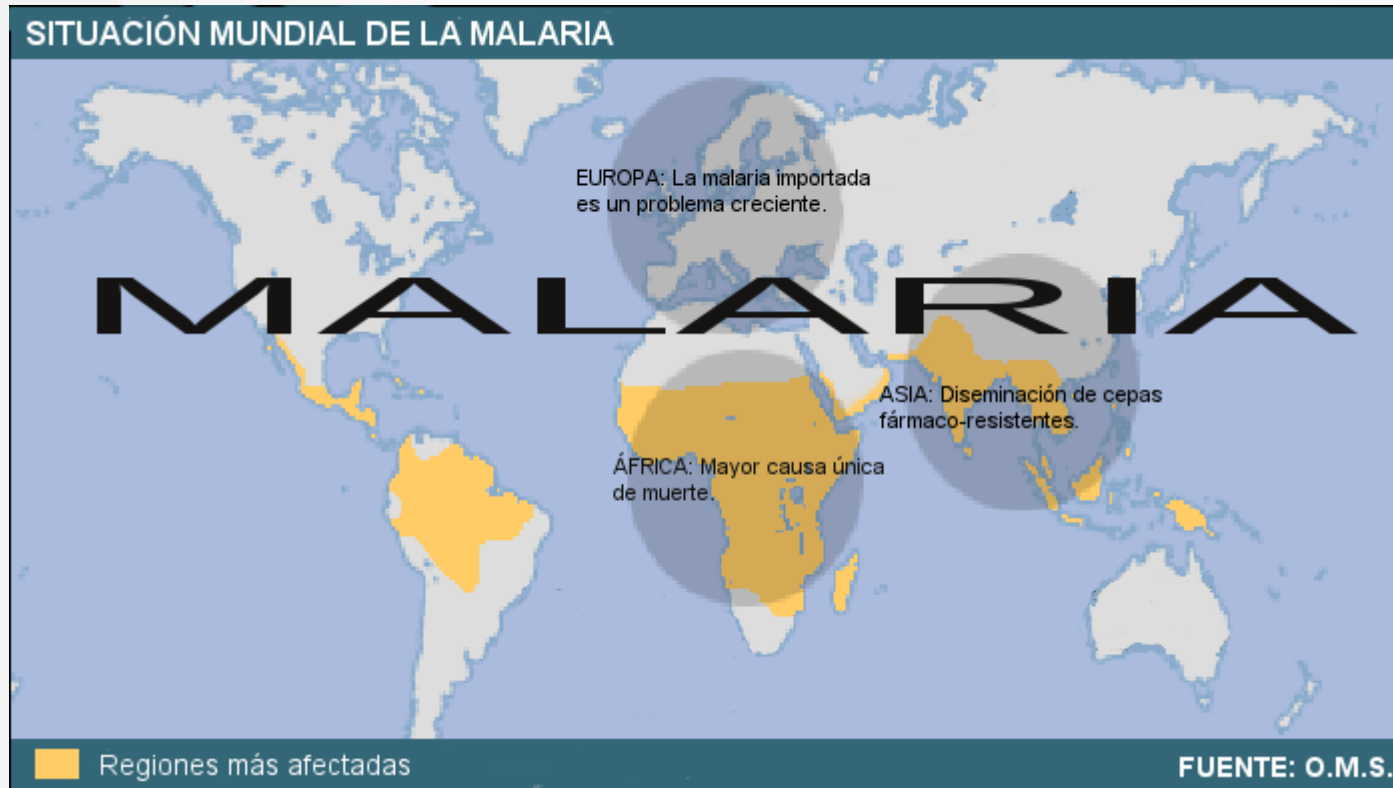
IMPORTANCIA DE LOS PARÁSITOS EN MEDICINA HUMANA

- ¿Por qué estudiarlos?
- ¿Cómo estudiarlos?
- ¿Cuándo estudiarlos?

Parásitos ¿Por qué estudiarlos? I

- Los parásitos ocupan un lugar de “privilegio” como responsables de enfermedades infecciosas.
- Salvo unas pocas especies, no causan mortalidad elevada.
- Su gravedad reside en que:
 - Afectan predominantemente a la población pediátrica.
 - Las enfermedades que producen habitualmente tienen evolución crónica.
 - Reducen indirectamente su capacidad cognitiva.
 - Afectan negativamente la capacidad económica de países empobrecidos, en vastas regiones del planeta.

Parásitos ¿Por qué estudiarlos? II (Ejemplos)



- ¿Cuántas personas se infectan anualmente? **Casi 300 millones.**
- ¿Cuántos niños se infectan con sólo decir “malaria”? **10 niños.**
- ¿Cuántos niños mueren anualmente? **700 mil menores de 5 años.**
- Sólo en África muere más de 1 Millón de personas por año.**

Parásitos ¿Por qué estudiarlos? III (Ejemplos)

Enfermedad de Chagas en números

Enfermedad de Chagas: estimaciones mundiales Totales de APD, APP y AVAD (1990 y 2000)

	Varones	Mujeres	Total
APD (en miles)			
GBD1990	172	169	341
GBD2000	231	228	460
APP (en miles)			
GBD1990	129	171	300
GBD2000	198	160	358
AVAD (en miles)			
GBD1990	301	340	641
GBD2000	430	388	818



Copyright: TDR/Wellcome Trust

Fuente: Moncayo y otros. OMS.

APD: años perdidos (discapacidad)

APP: años perdidos (muerte prematura)

AVAD: años perdidos (TOTAL)

	1980-85	2005	2010
Population at risk (% total)	92 895 000 (25%)	108 595 000 (20.4%)	70 199 360 (12.9%)
Number of infected people	17 395 000	7 694 500	5 742 167
Number of new cases per year	700 000	55 585	38 593
Congenital transmission	7000-49 000*	14 385	8668
Vectorial transmission	Not reported	41 200	29 925
Number of deaths per year	>45 000	12 500	12 000

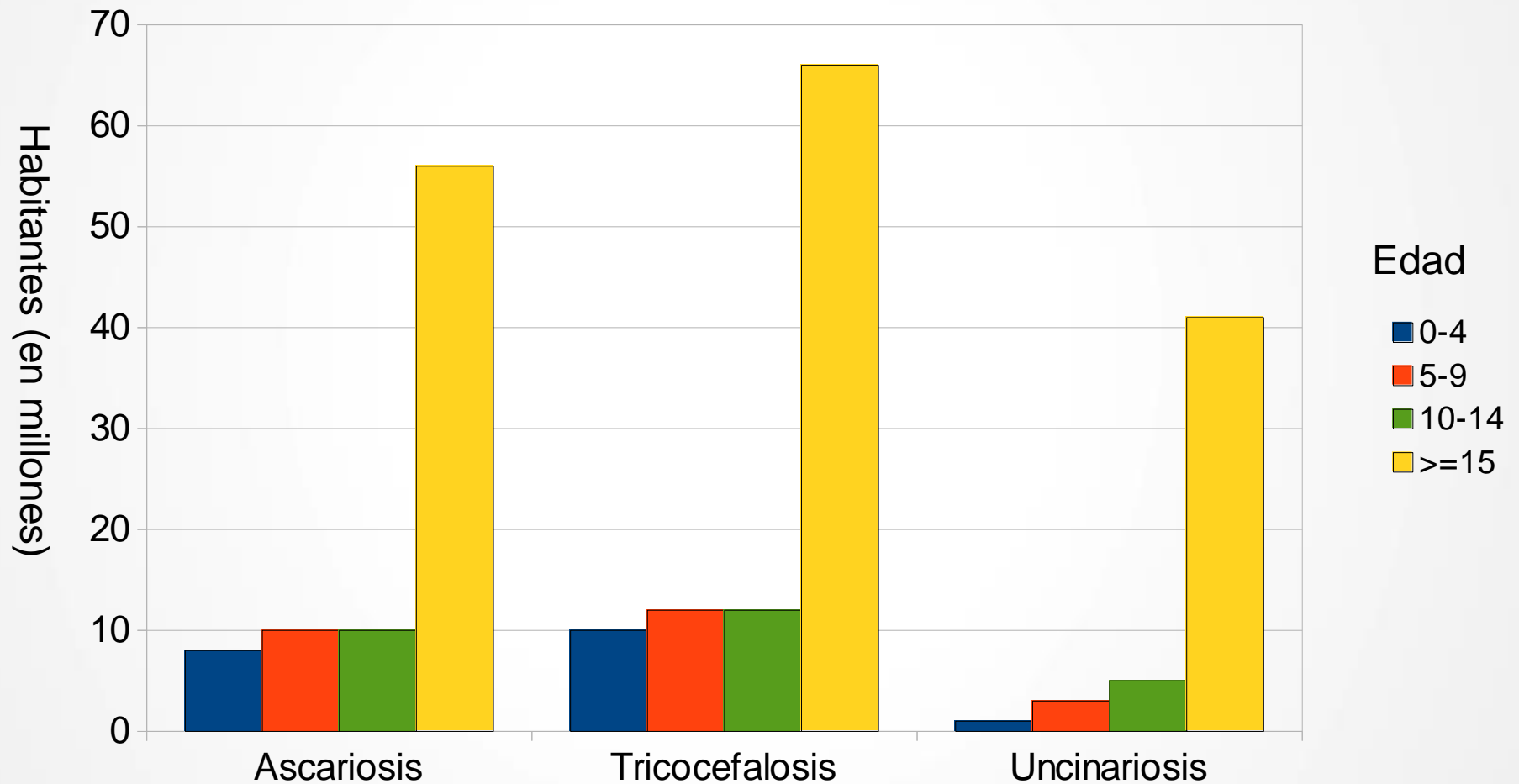
*Estimation based on data provided in the report in reference 10. Data are from references 10, 29, 32, 33.

Table 1: Changes in prevalence, incidence, and mortality of Chagas disease, 1985-2010, in 21 endemic countries in Latin America

Fuente: Molina & Molina, 2018

Parásitos ¿Por qué estudiarlos? IV (Ejemplos)

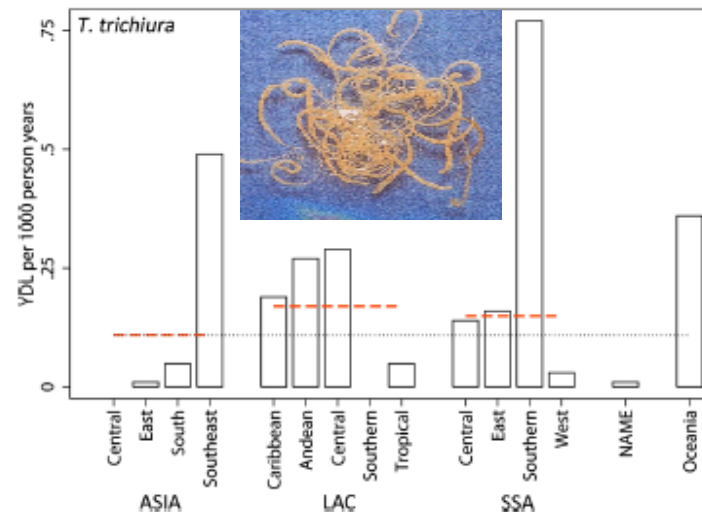
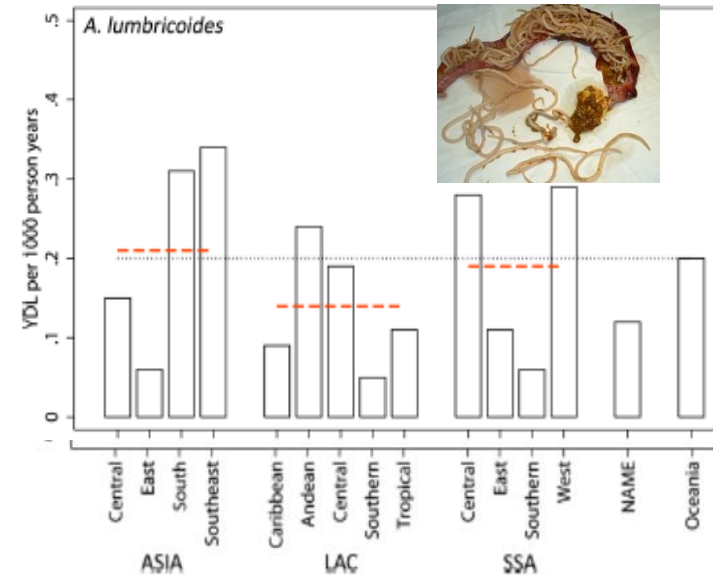
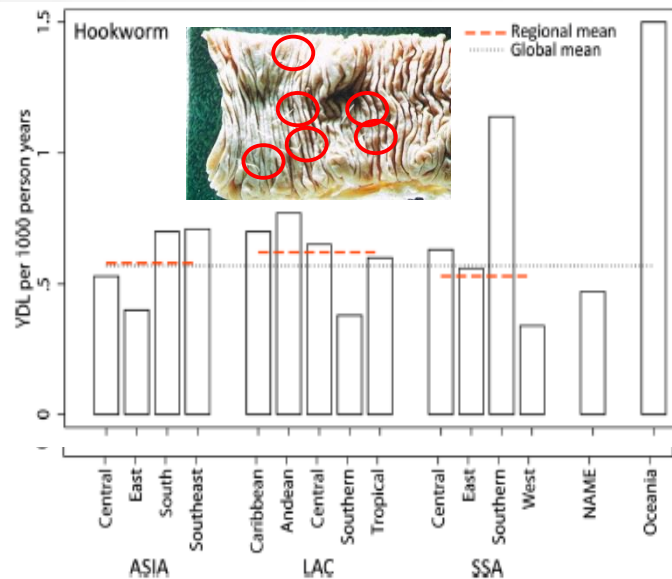
Infecciones por helmintos intestinales en números



Fuente: de Silva y col., 2003

Parásitos ¿Por qué estudiarlos? V (Ejemplos)

Infecciones por helmintos intestinales en números

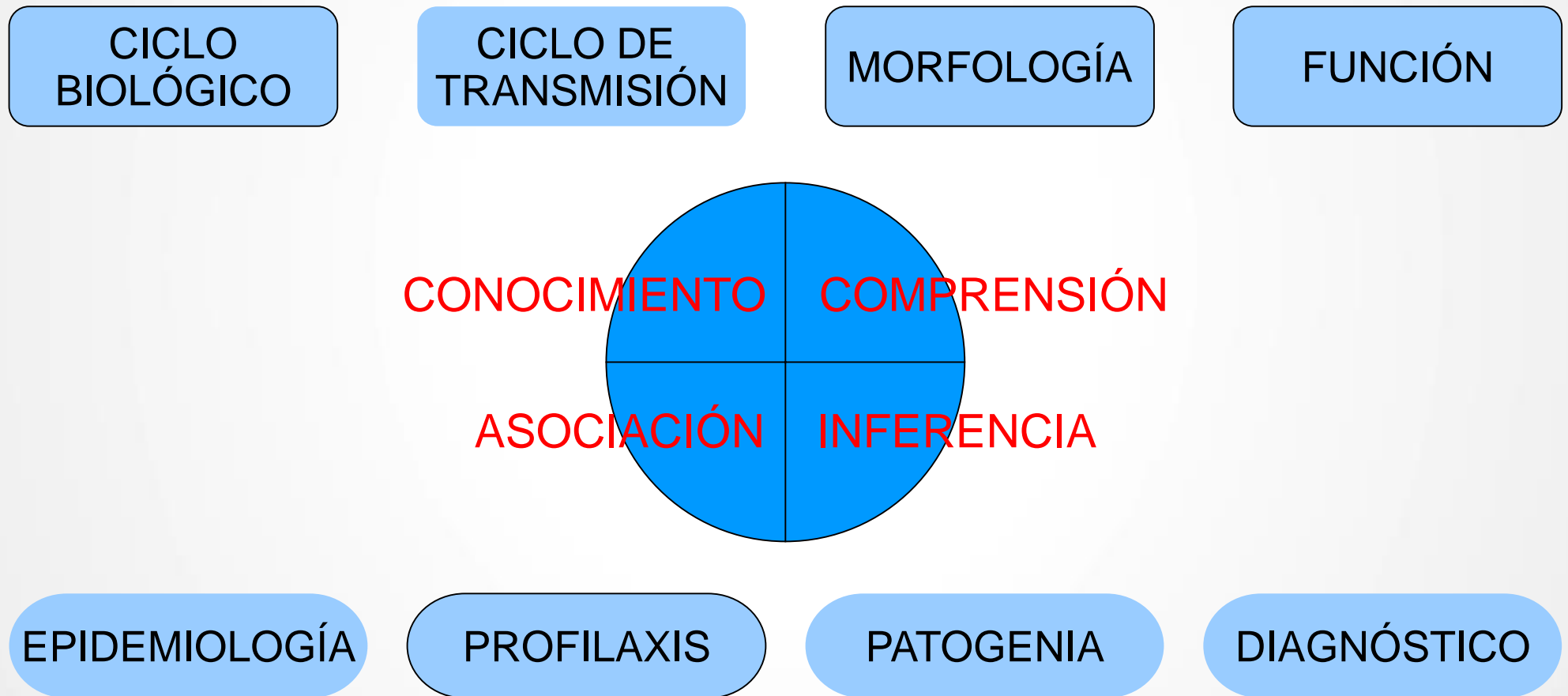


YLD: años
vividos con
discapacidad por
1000 personas

Figure 5 Years Lived with Disability (YLD) per 1000 people for each region in 2010, by species. Dashed red lines show regional means for Asia, Latin America and sub-Saharan Africa; dotted black line the global mean.

Parásitos ¿Cómo estudiarlos?

CUATRO EJES FUNDAMENTALES



¿De qué hablamos cuando hablamos de PARÁSITOS?

- ¿Qué es el parasitismo?
- ¿Qué son los parásitos?
- ¿Cuán amplia es la diversidad de los parásitos?
- ¿A qué factores se asocia su distribución?
- ¿Cómo producen enfermedades?
- ¿Cómo se previenen las enfermedades parasitarias?
- ¿Cómo se diagnostican las enfermedades parasitarias?

¿Qué es el parasitismo?

- ✓ Dependencia estructural.
- ✓ Dependencia metabólica.

Asociaciones biológicas

- **Parasitismo:** Sucede cuando un ser vivo (parasito) se aloja en otro de diferente especie (hospedero) del cual se alimenta y puede causarle daño.
- **Comensalismo:** Se presenta cuando dos especies diferentes se asocian de tal forma que solamente una de las dos obtiene beneficios al alimentarse de la otra pero ninguna sufre daño.
- **Simbiosis:** dos especies diferentes asocian para obtener beneficio mutuo sin el cual no pueden subsistir.
- **Oportunismo:** se refiere a los organismos que por lo general no causan patología, excepto cuando el estado inmunitario se vuelve insuficiente.

¿Qué organismos son parásitos?

¿Que organismos son los parásitos?

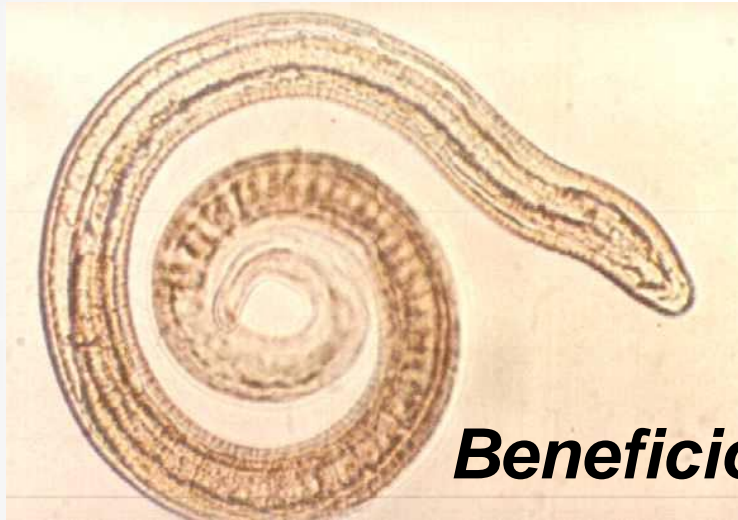
Parásitos en sentido general

- Priones
- Virus
- Algunas bacterias
- Algunos hongos
- Algunos protistas
- Algunos animales

Parásitos en sentido estricto

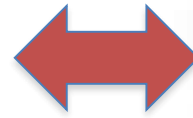
- **Eucariontes** (excluidos los hongos)

PARASITISMO



Beneficio

PARÁSITO



Perjuicio

**HUESPED u
HOSPEDADOR**

PARASITO

Todo ser vivo que habita en la superficie o en el interior de otro denominado HOSPEDADOR, del que obtiene sustancias nutritivas y el medio ambiente adecuado para su desarrollo y/o multiplicación, y al que puede llegar a producir daño.

**La PARASITOLOGIA estudia únicamente
parásitos EUCARIONTES, tanto
protozoarios como metazoarios
(helminths y artrópodos).**

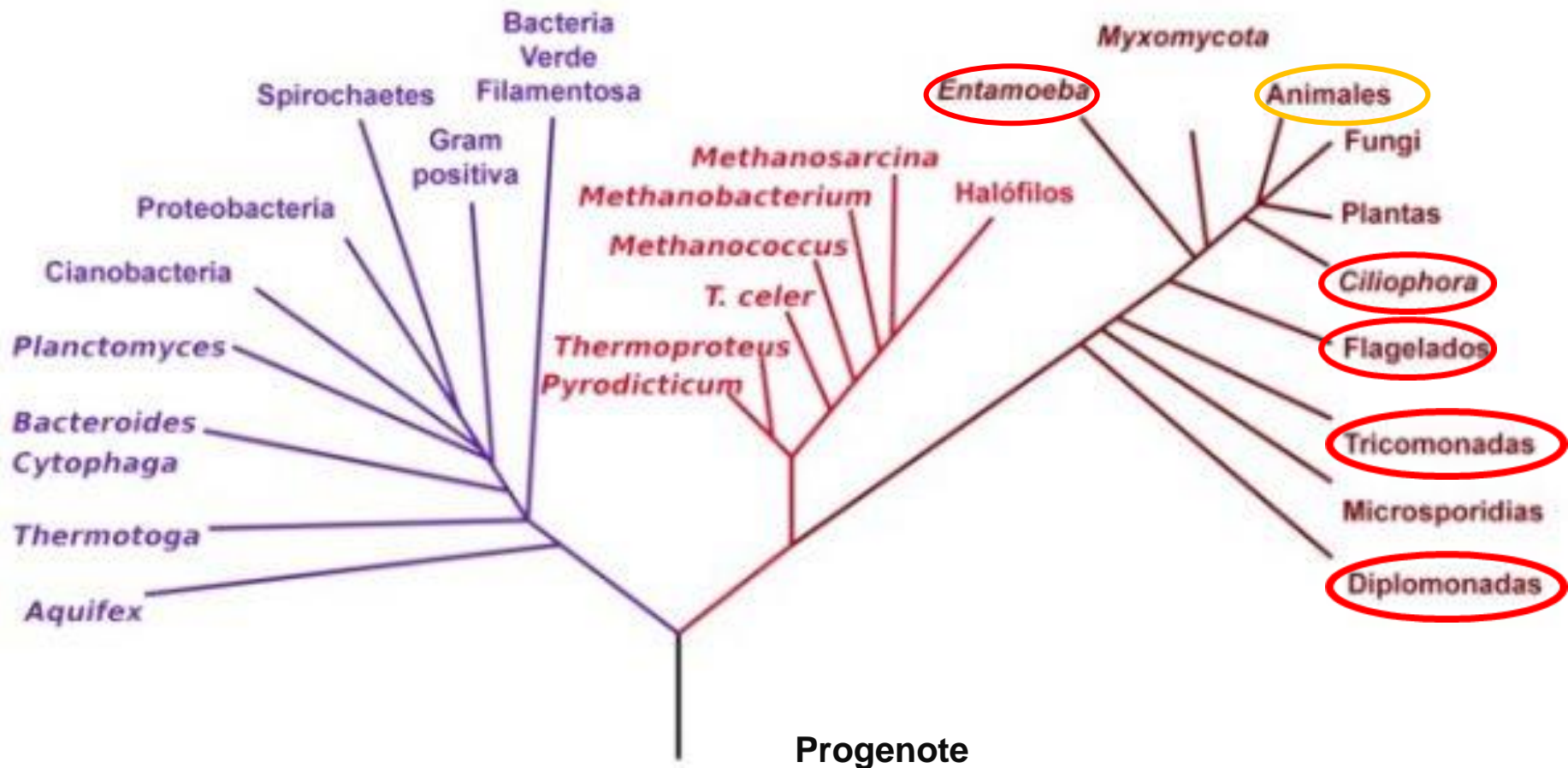
Clasificación de los seres vivos (DOMINIOS)

Árbol Filogenético de la Vida

Bacteria

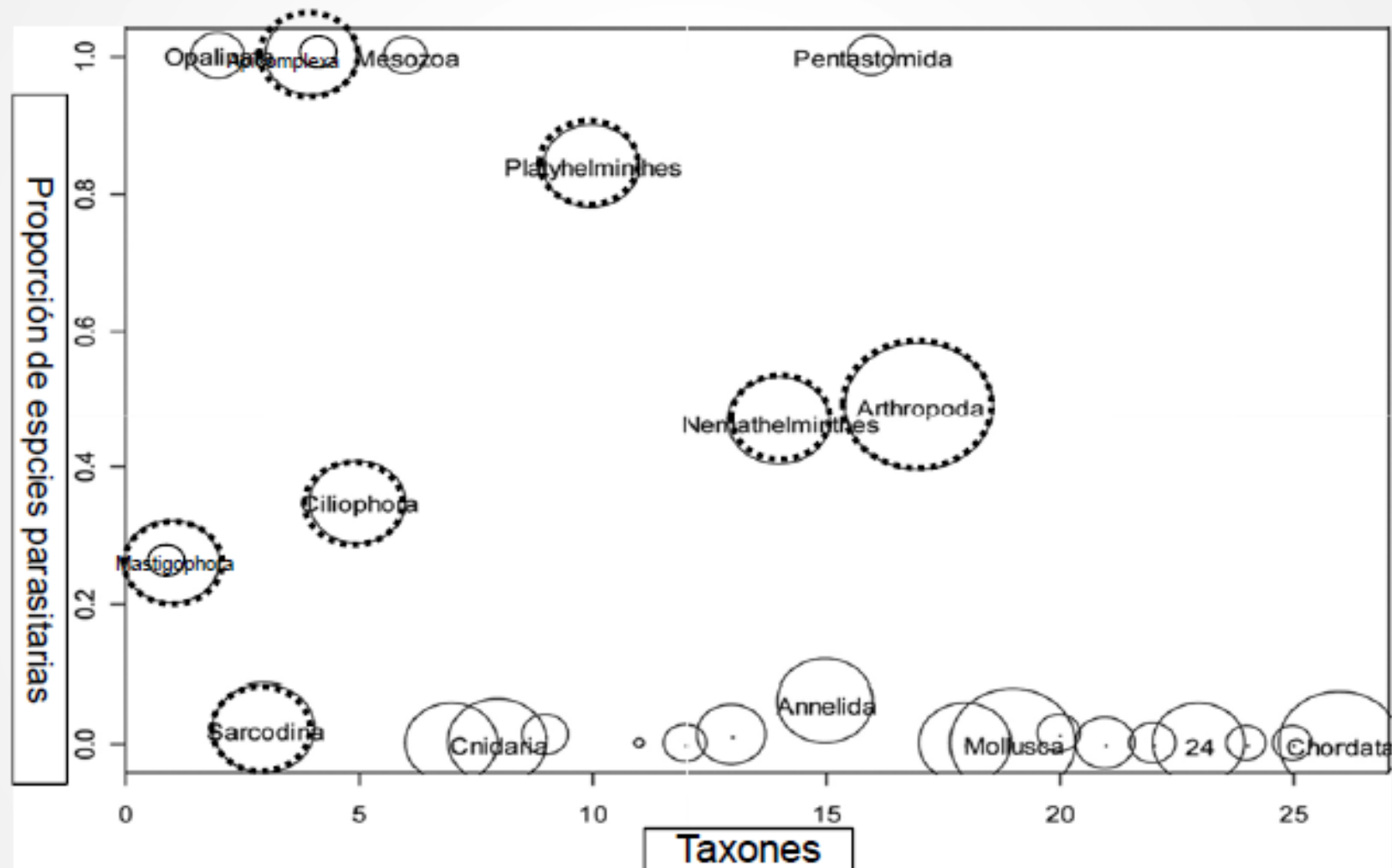
Archaea

Eukarya



P
R
O
T
I
S
T
A
S

¿Cuán amplia es la diversidad de los parásitos?

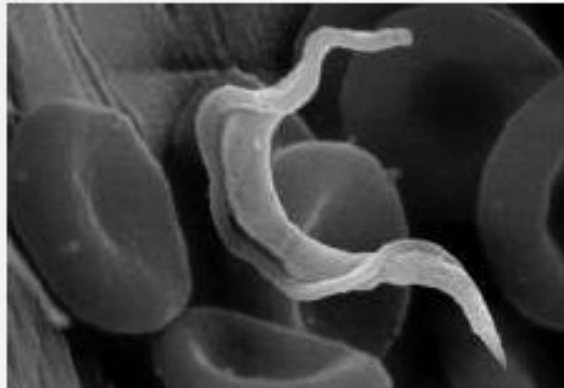


©2008 by National Academy of Sciences

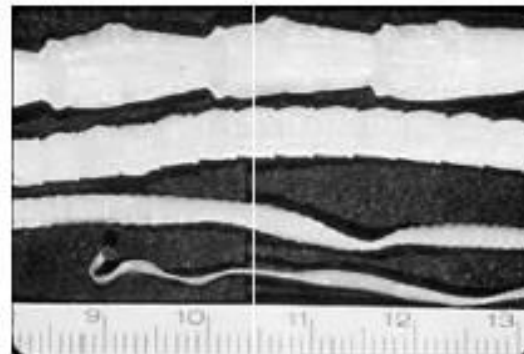
Dobson A. y col. PNAS 2008;105:11482-11489 (modificado)

¿Cómo es la estructura de los parásitos?

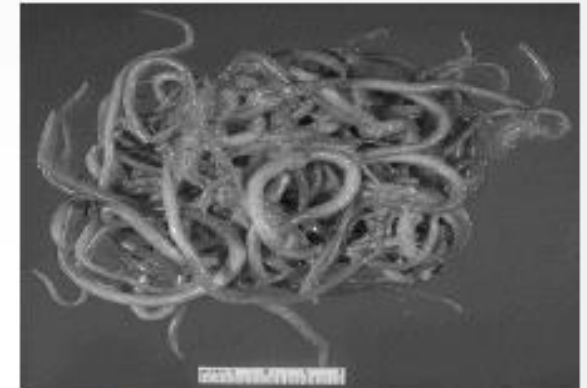
Algunos protozoos, helmintos y artrópodos



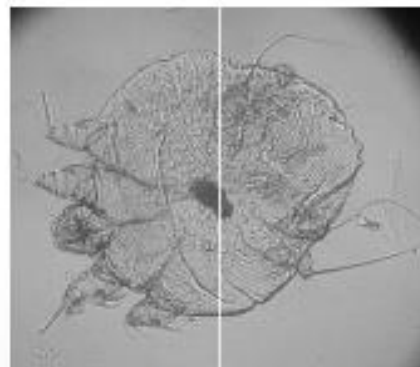
Trypanosoma cruzi
(Enfermedad de Chagas)
20 μm (L)



Taenia saginata
(Teniosis)
5-8 m (L)



Ascaris lumbricoides
(Ascariasis)
10-15 cm (L)



Sarcoptes scabiei
(Sarna)
150-400 μm (L)

Tipos de parásitos:

Obligatorios: viven en forma permanente en su hospedador.

Facultativos: pueden vivir fuera del hospedador si las condiciones les son propicias y solo una etapa de su ciclo parasitan

Según su topografía:

Ectoparásitos (artrópodos)

Endoparásitos (protistas/protozoos y helmintos)

Según su localización:

Enteroparásitos: Tubo digestivo

Hemoparásitos: sangre

Histoparásitos: tejidos

Ectoparásitos



Dermatobia hominis



Pediculus hominis

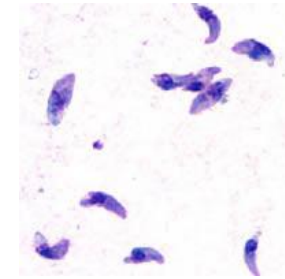


Sarcoptes scabiei

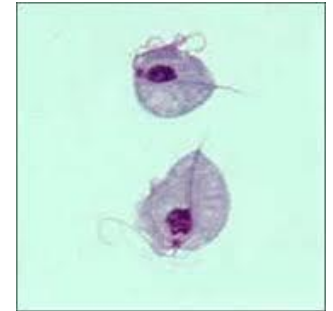
Endoparásitos



Taenia sp



Toxoplasma gondii



Trichomonas vaginalis

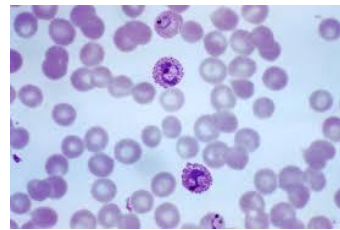
Obligatorios



Taenia sp



Pediculus hominis



Plasmodium sp

Facultativos

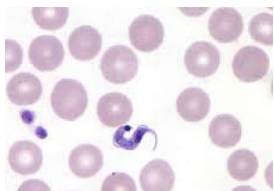


Naegleria fowleri



Pulex irritans

Protozoos



Trypanosoma cruzi



Giardia intestinalis

Helmintos



Ascaris lumbricoides



Trichinella spiralis

Artrópodos



Sarcoptes scabiei



Pulex irritans

Tipos de hospedadores:

Definitivo: Es aquél en el que el parásito **alcanza** la madurez y se reproduce sexualmente. Ej: humano para *Taenia sp*; gato para *Toxoplasma gondii*

Intermediario: Es aquél en el que el parásito **NO** alcanza la madurez sexual, albergando formas inmaduras (larvas) y/o se multiplica asexualmente. Ej: Cerdo para *Taenia solium*; humano para *Plasmodium sp.*

Tipos de hospedadores:

Accidental: Es aquél que no es imprescindible para la perpetuación del parásito en la naturaleza.

Paraténico o de transporte: Es aquél que sirve de refugio temporal y de vehículo para acceder al hospedador definitivo. El parásito no evoluciona en éste y por tanto no es imprescindible para completar el ciclo vital. Ej: humano para *Toxocara sp*

Vicariante: Es aquél que en condiciones especiales, en ausencia del hospedero habitual sirve de hospedador a un parásito dado. Ej. Humano para hidatidosis

Reservorio: Es un animal portador de una infección.
Generalmente asintomático



Vector biológico: Son en general artrópodos hematófagos que participan en transmisión de la infección de un vertebrado a otro y son esenciales para el desarrollo del ciclo biológico del parásito



Vector mecánico (foronte): Insecto transmisor mecánico de un parásito

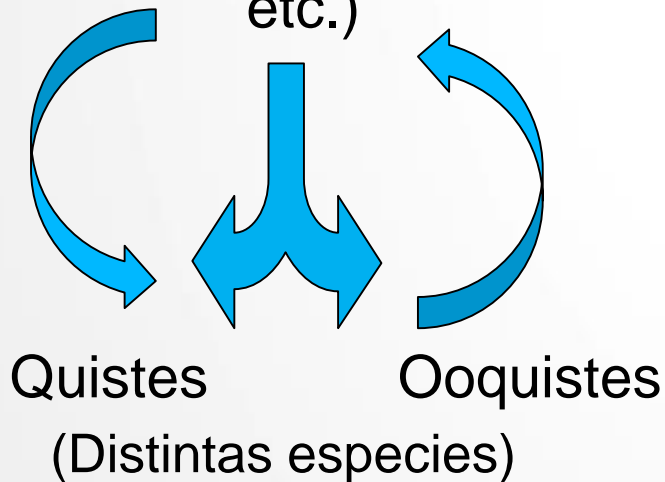


¿Cómo se desarrollan los Protozoarios?

Generalidades

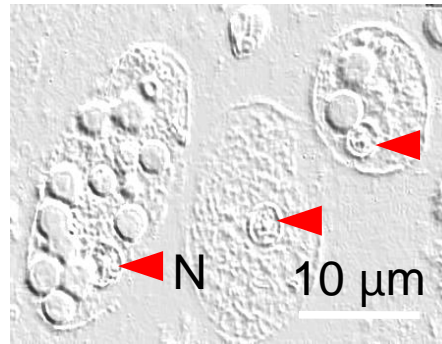
PROTOZOARIOS

Formas vegetativas
(Trofozoítos, merontes gametocitos, etc.)

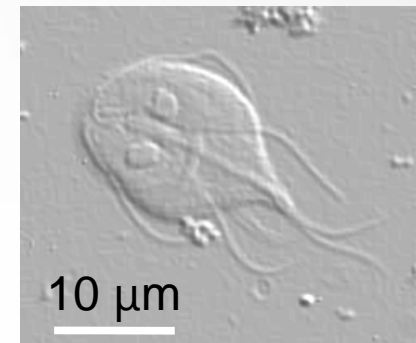


TROFOZOÍTOS

Entamoeba histolytica

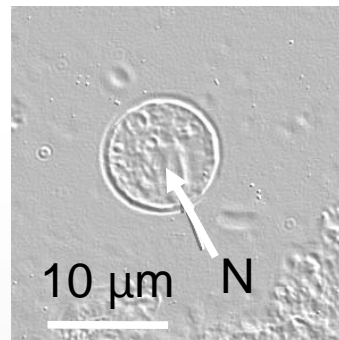


Giardia intestinalis



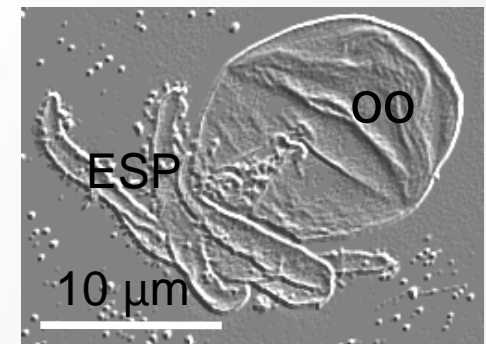
QUISTE

E. histolytica/E. dispar



OOQUISTE y ESPOROZOÍTOS

Cryptosporidium spp.



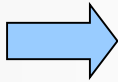
¿Cómo se desarrollan los *Plathyhelminthes*?

Generalidades

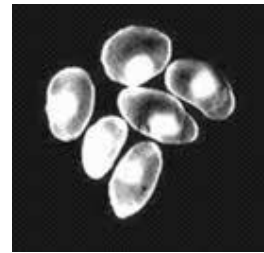
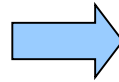
CESTODES



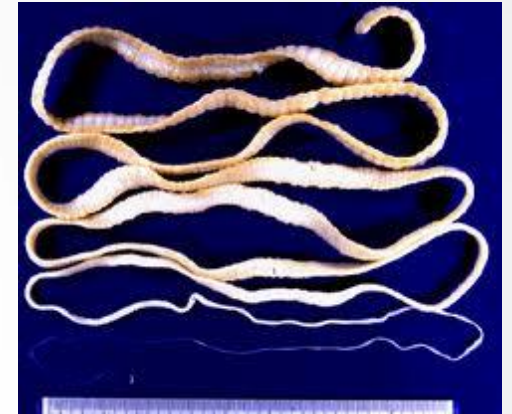
Huevo
(30-40 μ m)



Oncósfera
(15-20 μ m)



Cisticerco(ide)
0,5-1,5 cm (0,15 mm)

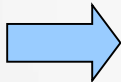


Adulto (1,5 cm -12 m)

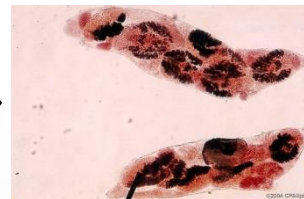
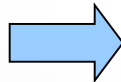
TREMATODES



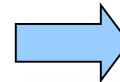
Huevo
(60x130 μ m)



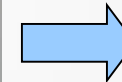
Larva acuática
(miracidio)
(70x150 μ m)



Larva en hosp. 1
(redia)
(0,3x1,4 mm)



Larva acuática
(cercaria)
(0,6-0,8 mm)



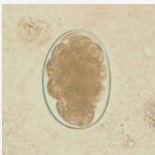
Adulto
en hosp. 2
(1,5-3 cm)

¿Cómo se desarrollan los Nematodos?

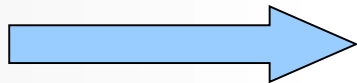
Generalidades



huevo



30x70 μm



15x250 μm

Larvas (L1-L5)

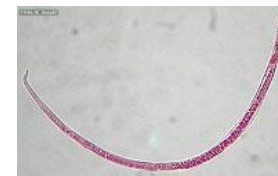


7-15x180-330 μm



1 mm – 20 cm

Adultos

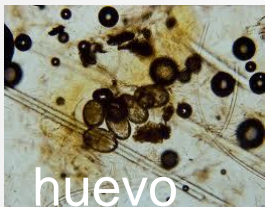


7-50 μm x 1mm-50 cm

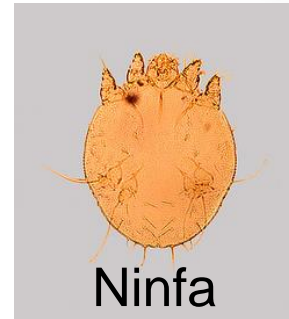
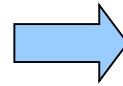
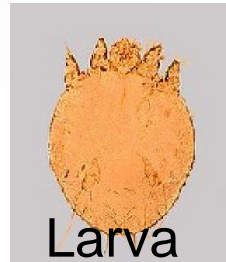
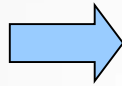
¿Cómo se desarrollan los Artrópodos?

Generalidades

ÁCAROS (ARÁCNIDOS) *Sarcoptes scabiei* (sarna)



0,15 mm



0,45 mm

INSECTOS



huevo
0,5.1 mm



Larvas



5-10 mm

Pupas

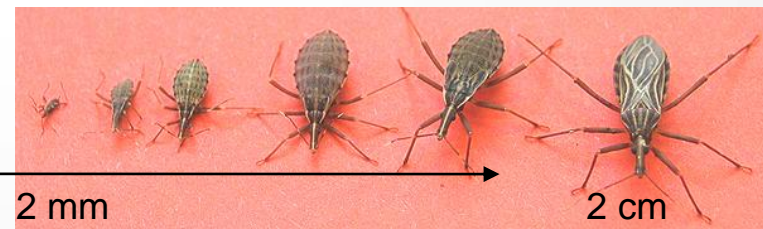


2-15 mm



Adultos

Ninfas



2 mm

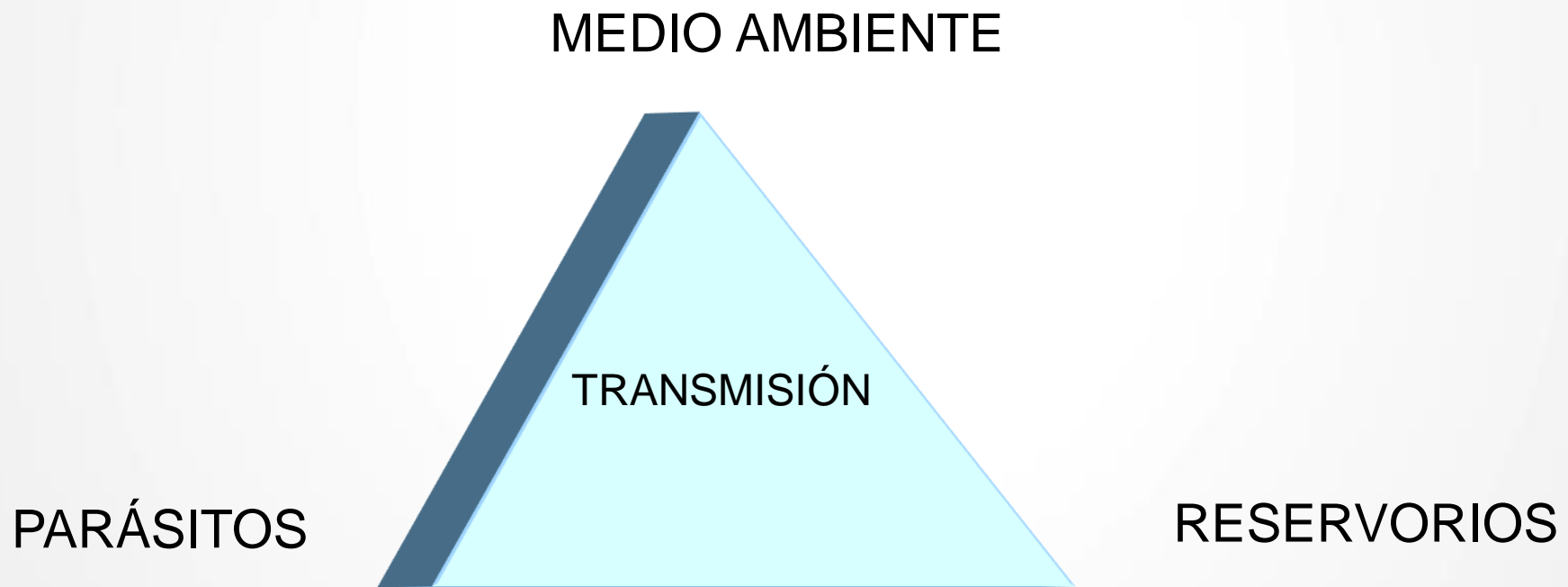
2 cm

¿Cómo se relaciona un parásito con el hospedero?

- Encuentro: aspectos estocásticos y causales.
 - Densidad de población (parásito y hospedero).
 - Variables geográficas (clima, latitud, altitud).
 - Reservorios y vectores.
- Reconocimiento: receptores químicos, físicos.
 - Interacción ligando-receptor.
 - Fenómenos quimiotáctiles.
- Interacción: específica y semi-específica.
 - Tipo de ciclo del parásito (directo o indirecto).
 - Diversidad de estadíos parasitarios.
 - Diversidad de hospederos (parásitos mono- y heteroxenos)
 - Hospederos habituales.
 - Hospederos accidentales.

¿Cómo se distribuyen los parásitos?

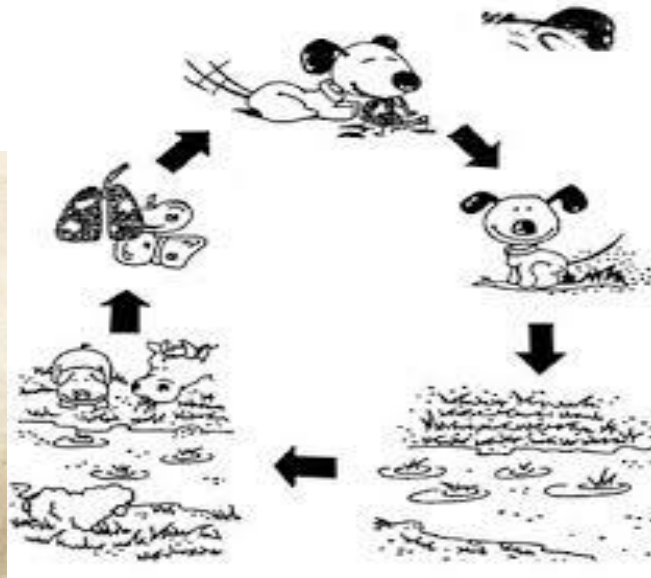
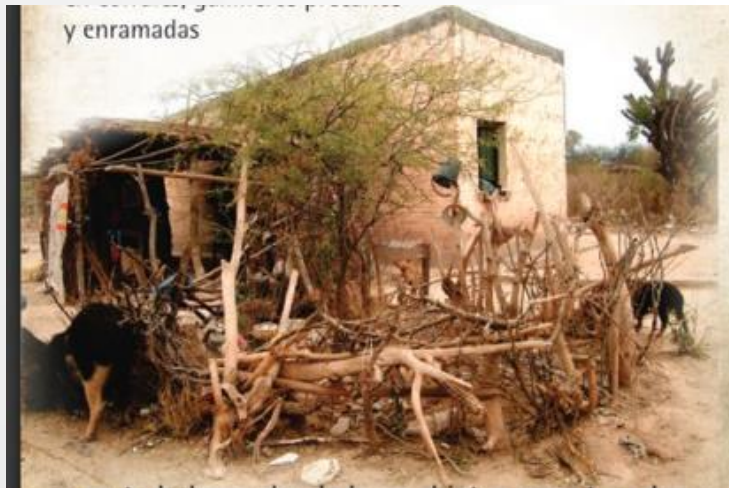
- ¿Por qué tienen una particular distribución geográfica?
- ¿Por qué tienen una particular distribución demográfica?



Ciclo biológico: Etapas secuenciales del desarrollo de un parásito. Si existen fases sexuales, comprenden desde el cigoto hasta la formación de gametas (protozoarios) o desde el huevo hasta el estadio adulto (helmintos y artrópodos)

Ciclo de transmisión

Ciclo biológico + ambiente



Ciclo de vida directo o monoxénico

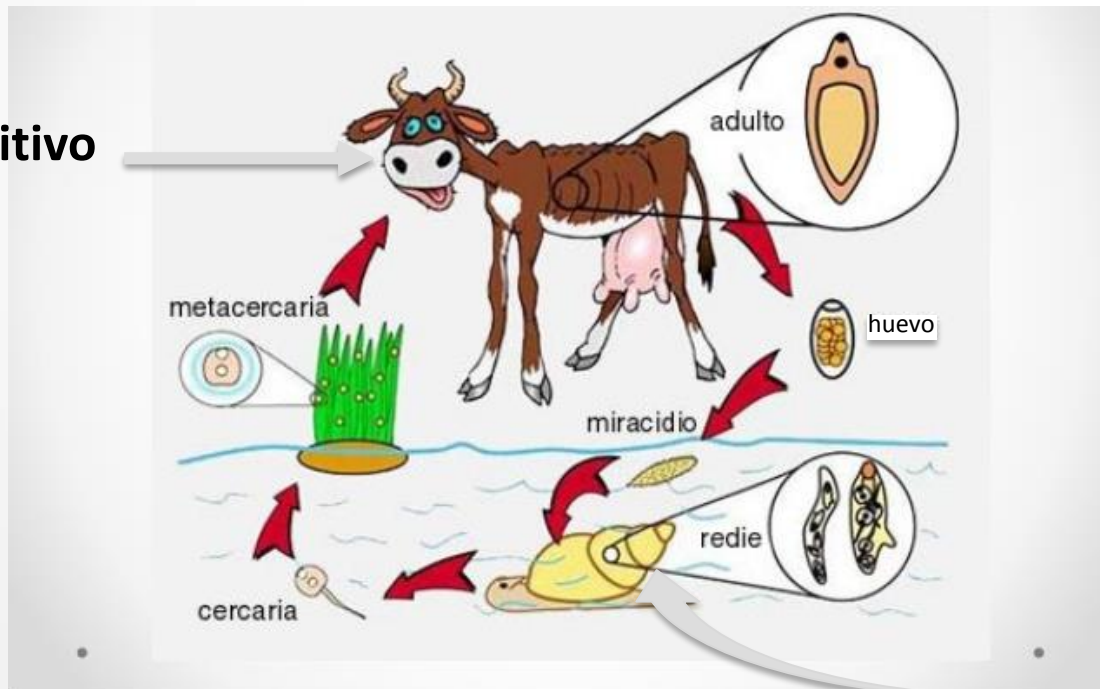
El parásito realiza todo su desarrollo en **un solo** hospedador



Ciclo de vida indirecto o heteroxénico

El parásito realiza todo su desarrollo en **más de un** hospedador

Huésped definitivo



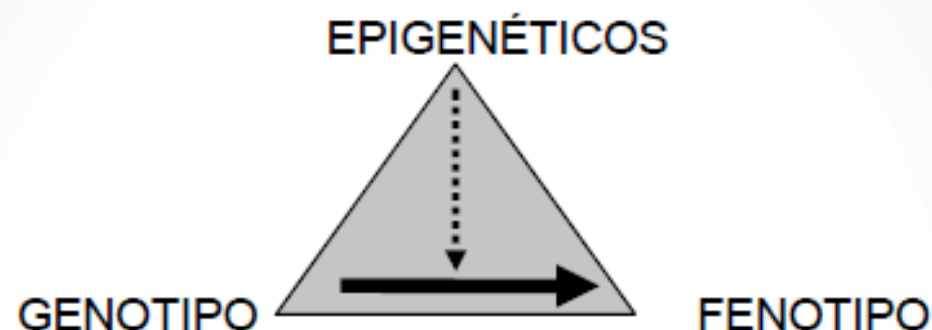
Huésped intermediario

Características biológicas del PARÁSITO que condicionan su transmisión:

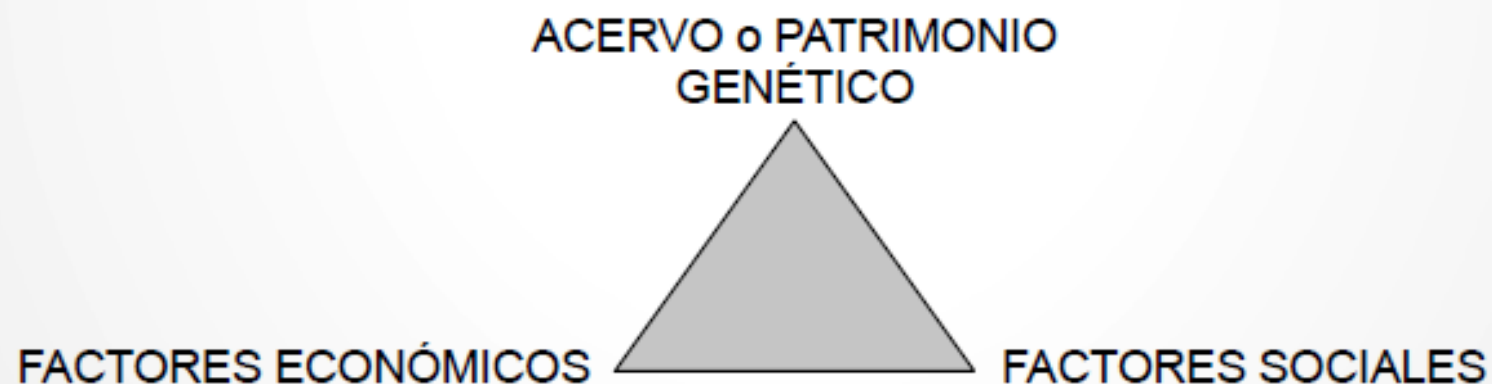
- ❑ Virulencia / patogenicidad.
- ❑ Dependencia del medio ambiente.
- ❑ Dependencia de huésped intermediario y/o vectores

¿Por qué los parásitos tienen una distribución demográfica particular?

FACTORES INDIVIDUALES



FACTORES POBLACIONALES



GRADO o NIVEL DE EXPOSICIÓN

¿Por qué tienen una particular distribución geográfica?

Factores genéticos.

- Diversidad intraespecífica e interespecífica.
- Diversidad de hospederos.

Ciclos biológico y de transmisión.

- Ecosistema.
- Hospederos, reservorios y/o vectores.
- Transmisión directa o indirecta.
- Estadios de desarrollo.

Factores genéticos que definen la distribución geográfica

- Diversidad intra- e interespecífica.
- Diversidad de hospederos.

Intraspecific Variation in *Plasmodium falciparum**

Masamichi Aikawa AND Ronald A. Ward

Institute of Pathology, Case Western Reserve University, Cleveland, Ohio 44106, and Department of Entomology, Walter Reed Army Institute of Research, Washington, D. C. 20012

Significant structural differences are observed between the chloroquine-resistant Vietnam (Smith) strain and the chloroquine-sensitive Malaya (Camp-Sadun) strain of *Plasmodium falciparum*.

“Se observan diferencias estructurales significativas entre la cepa resistente a la cloroquina Vietnam (Smith) y la cepa Malaya (Camp-Sadun) sensible a la cloroquina de *Plasmodium falciparum*”

Am. J. Trop. Med. Hyg., 23(4), 1974, pp. 570-573

The broad spectrum of *Trichinella* hosts: From cold- to warm-blooded animals

E. Pozio

Department of Infectious Parasitic and Immunomediated Diseases, Istituto Superiore di Sanità, viale Regina Elena 299, 00161 Rome, Italy

In recent years, studies on *Trichinella* have shown that the host range is wider than previously believed and new *Trichinella* species and genotypes have been described.

“En años recientes, estudios sobre *Trichinella* han mostrado que el rango de hospederos es más amplio que lo que se creía previamente y se han descrito nuevas especies y genotipos de *Trichinella*.”

Veterinary Parasitology, 132(1-2), 2005, Pages 3-11

¿Qué son los ciclos biológicos y de transmisión y qué utilidad tiene su conocimiento?

Representaciones esquemáticas de la circulación del parásito en el ecosistema: ambiente + hospedero(s).

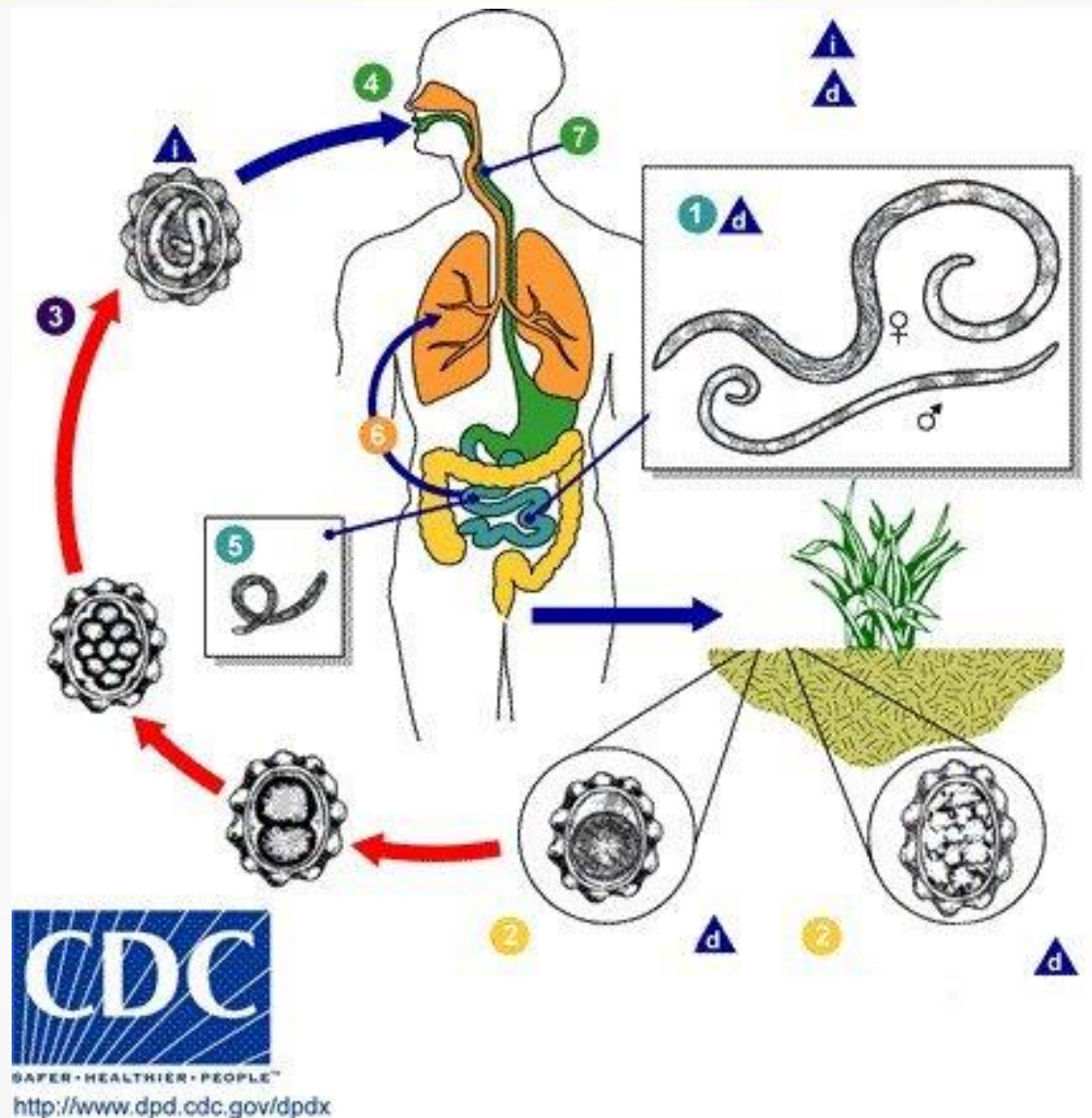
Su objetivo es definir:

La forma de transmisión: ciclos directos o indirectos.

- Fuente(s), vehículos y vía(s) de infección/egreso.
- Los estadios de desarrollo de los parásitos.
- Reservorios y/o vectores de los parásitos.
- Localización(es) de los parásitos en el/los hospedero(s).

Ejemplo de ciclo biológico directo

Ascaris lumbricoides



El ciclo de A. lumbricoides en imágenes



(L1 a L3)

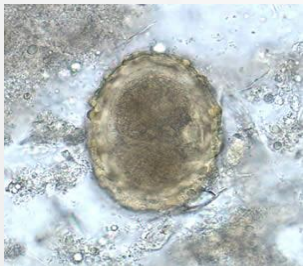


geofagia



- 1) L3: atraviesa ciego.
- 2) L3: migración parenteral.
- 3) L4: localización en pulmón.
- 3) L5: árbol respiratorio.
- 4) L5: deglución.

Delgado
(suelos templados)

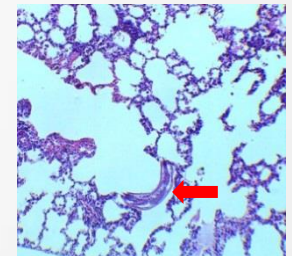


Oviposición
(huevo embrionado)



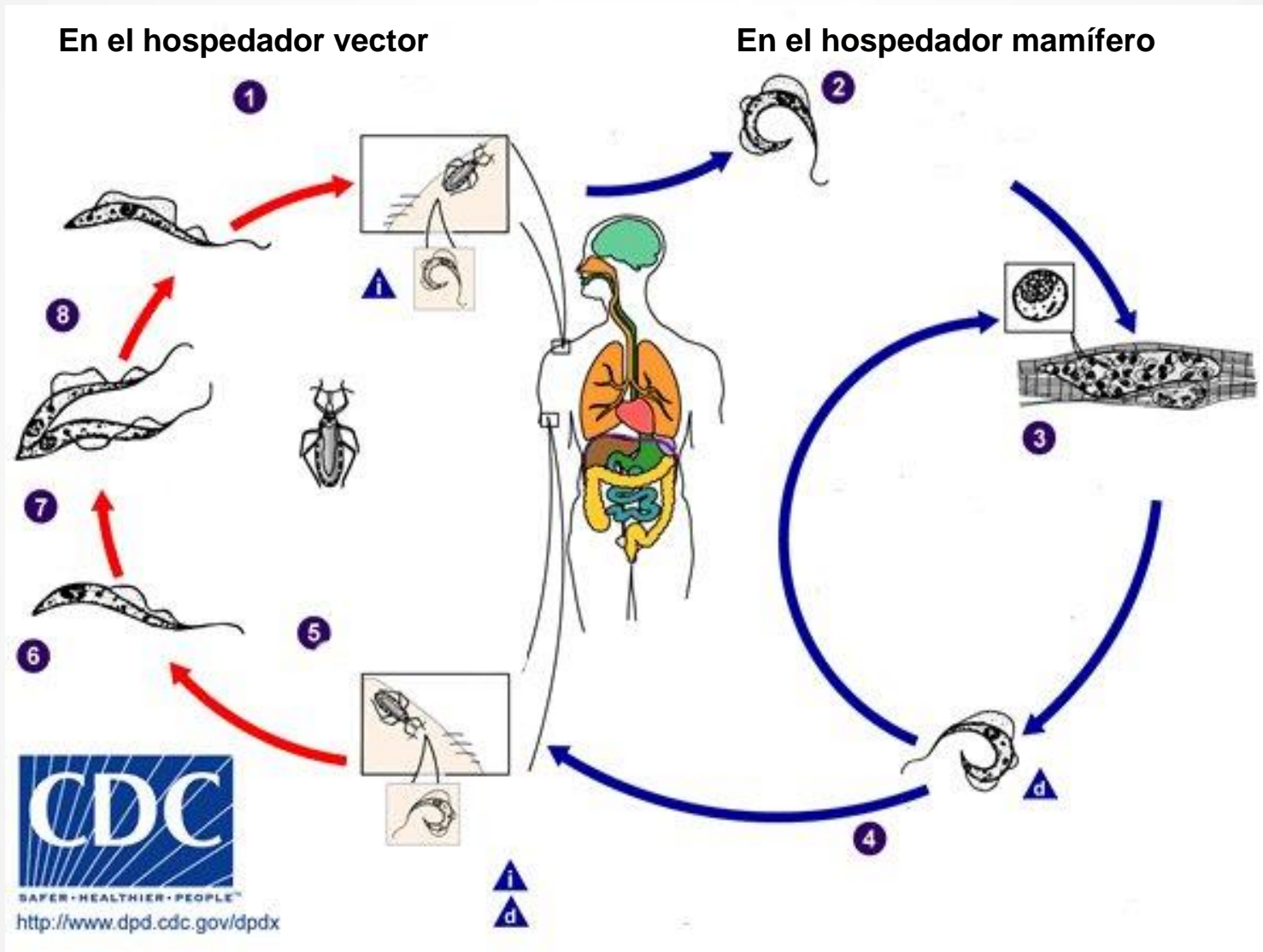
Intestino delgado.

Adultos



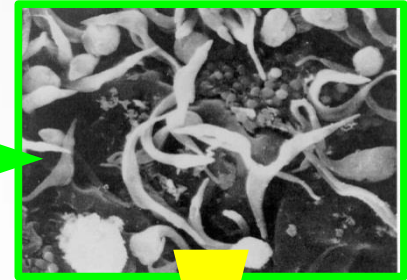
Ejemplo de ciclo biológico indirecto

Trypanosoma cruzi

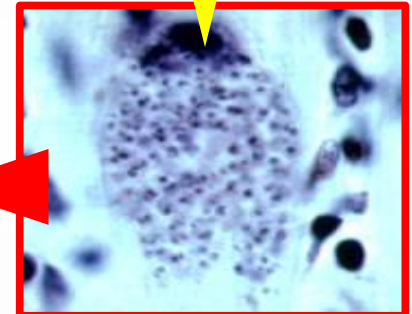
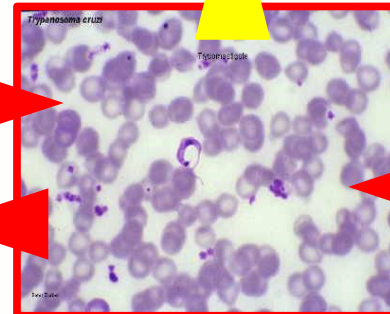
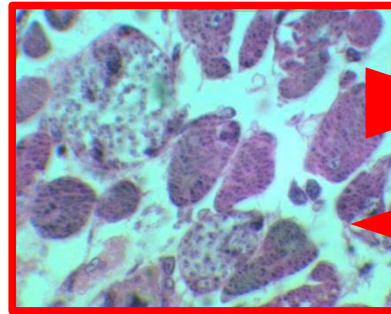


El ciclo de T. cruzi en imágenes

Insecto vector



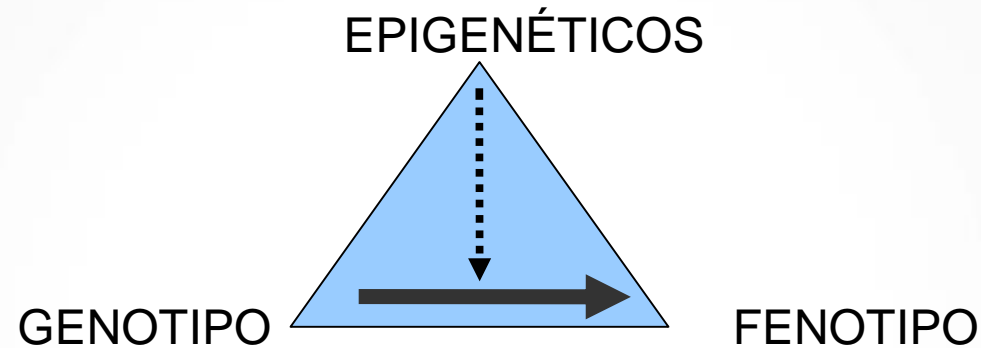
Hospedador mamífero
(doméstico o silvestre)



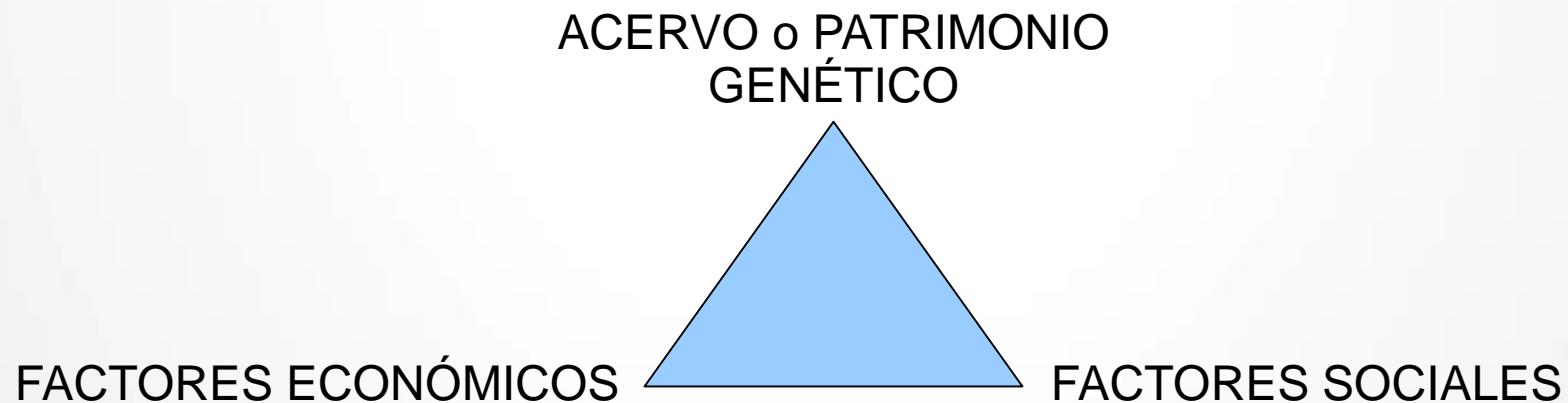
- ▶ Diferenciación en el vector
- ▶ Transmisión
- ▶ Diferenciación en el hospedador mamífero

¿Por qué los parásitos tienen una distribución demográfica particular?

FACTORES INDIVIDUALES



FACTORES POBLACIONALES



GRADO o NIVEL DE EXPOSICIÓN

Factores intrínsecos en la susceptibilidad y resistencia (I)

Susceptibilidad y resistencia dependen del grupo etario, sexo, genotipo y estado inmunológico.

EJEMPLOS

- Respuesta inmune adquirida escasamente desarrollada en fetos y neonatos.
- Respuesta inmune modulada por hormonas.
- Expresión de TCR y HLA particulares.
- Enfermedades de origen genético.

Factores intrínsecos en la susceptibilidad y resistencia (II). Ejemplos

- Susceptibilidad y resistencia no son absolutas.
- Resistencia: mayor frecuencia en poblaciones altamente expuestas.
- Presión selectiva: alteraciones funcionales y expresión de citoquinas.

Ejemplo: Resistencia/Susceptibilidad a *Plasmodium spp* (malaria).

- Población mediterránea: $\delta\zeta$ -talasemia (J.B.S. Haldane, 1948)
- Población africana: anemia falciforme (11p2, β -globina, Glu₆ > Val₆).
- Duffy (-) (*P. vivax*).
- G6PD (Carson 1956).
- HLA A11/epitope LSA-1 CD8+ IFN- γ + (*P. falciparum*): Papúa-Nueva Guinea (40%).
- HLA B53/epitope LSA-1 CD8+ IFN- γ + (*P. falciparum*): Gambia (40%).
- Polimorfismo de TNF- α anemia y malaria cerebral.

Fuente: E. Buschman, E. Skamante y E. Schurr. Genetics of human susceptibility to infectious diseases: progress and prospects. En: The genetic basis of common diseases, pp: 181-197. Editado por King, Rotter y Motulsky. 2ª edición, 2002.

Factores extrínsecos que condicionan la susceptibilidad o resistencia

Condicionantes económicos y sociales

- Falta de sistemas de agua potable/cloacas.
- Falta de construcción (suelos de tierra, zanjias, ausencia de letrinas, etc).
- Actividad lúdica (contacto de niños con mascotas, suelo de tierra, etc).
- Actividad laboral (adultos en áreas de deforestación, cultivos, actividades pecuarias y veterinarias).

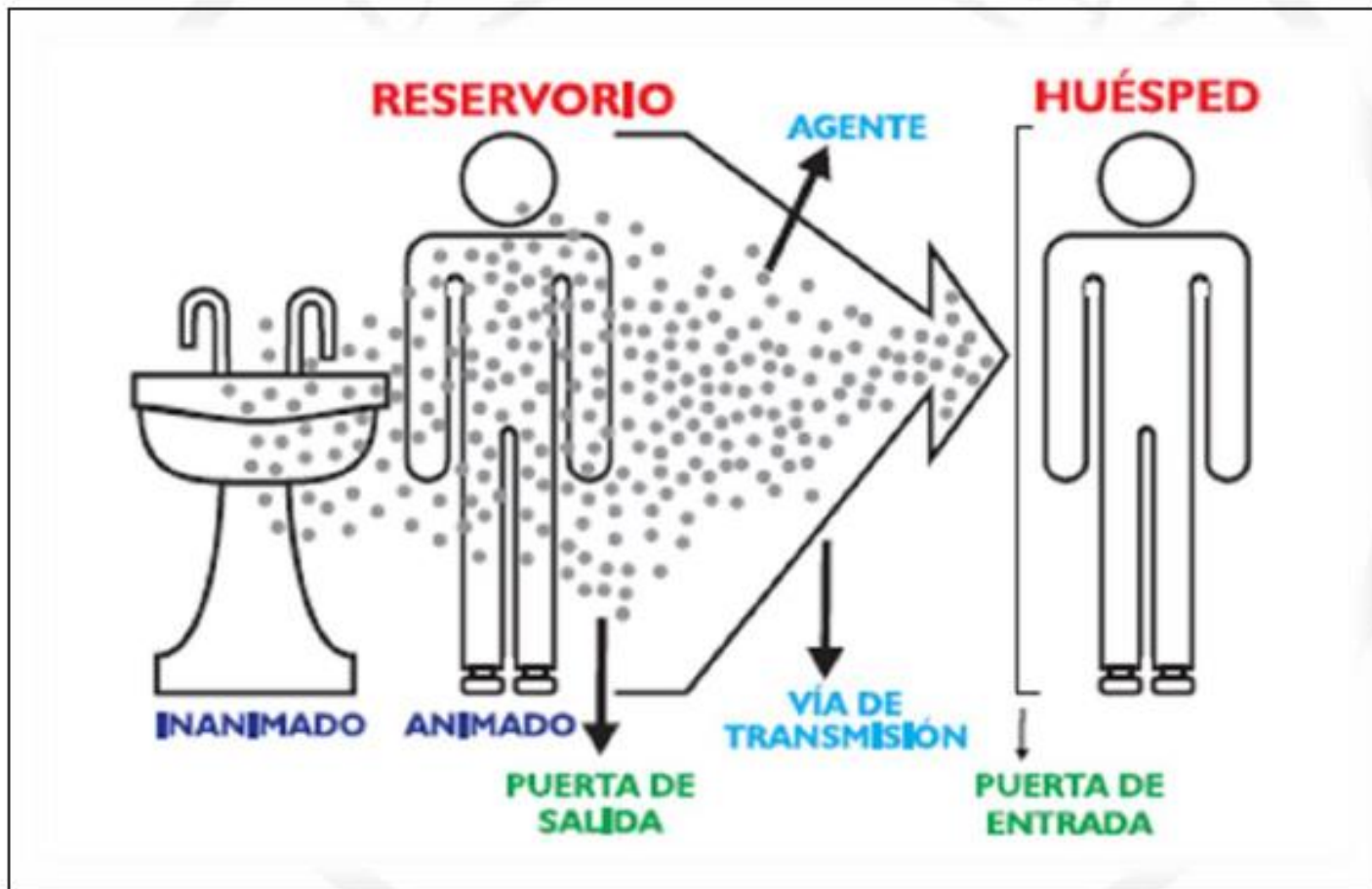
¿Cómo producen enfermedades los PARÁSITOS?

- ¿Cómo ingresan al hospedero?
- ¿Cómo se diseminan en él?
- ¿En qué órganos y tejidos se localizan?
- ¿Cuánto tiempo persisten en el hospedero?
- ¿Por qué persisten en el hospedero?

¿Cómo ingresan los parásitos al hospedero?

- Fuente
- Vehículo.
- Vía de infección.
- Forma activa o pasiva.

Cadena epidemiológica de transmisión



¿Cómo se diseminan los parásitos en el hospedero?

- A PARTIR DE LA PUERTA DE ENTRADA POR:
 - Vía parenteral (*Trypanosoma cruzi*, *Plasmodium spp*).
 - Contigüidad (*Leishmania braziliense*, *Sarcoptes scabiei*).

¿Dónde se localizan los parásitos?

DISTRIBUCIÓN ORGÁNICA

- Aparato digestivo: Parietal e intraluminal.
- Sistema circulatorio: Vasos sanguíneos y/o linfáticos. Parietal y/o intraluminal. Corazón.
- Sistema nervioso central: Parénquima, espacios y cavidades.
- Ojo: Retina y cámaras.
- Piel: Epidermis, dermis e hipodermis.
- Aparato respiratorio: Espacios aéreos (transitorio) y parénquima.
- Sistema Músculo-esquelético: Músculo estriado y/o liso. Tejido óseo.

DISTRIBUCIÓN TISULAR

- Extracelular: Intersticial.
- Intracelular: Citoplásmica o intravacuolar.

¿Cuánto tiempo persisten los parásitos en el hospedero? Ejemplos

- **Semanas**

- ◆ *Infecciones agudas.*

Ejemplos: *Giardia intestinalis*, *Cryptosporidium parvum*.

- **Meses, años o de por vida**

- ◆ *Infecciones crónicas.*

Ejemplos: *Giardia intestinalis*, *Echinococcus granulosus*, *Strongyloides stercoralis*, *Trypanosoma cruzi*.

¿Por qué persisten los parásitos en el hospedero?

- Generación de progenie (potencial biótico).
 - Variación de estadio ---> Diferencias de localización.
 - Reclusión anatómica ---> Variación de accesibilidad.
- Variación y mimetismo antigénico.
- Sesgo / modulación de la respuesta inmune.
- Inducción de inmunosupresión transitoria.

¿Son prevenibles las enfermedades parasitarias?

- ¿A partir de qué fuentes y vehículos se produce la transmisión?
- ¿Cómo se transmiten las enfermedades parasitarias?
- ¿Cuándo se transmiten las enfermedades parasitarias?

¿A partir de que fuentes se produce la transmisión?

- Suelos (también puede ser vehículo).
- Agua (también puede ser vehículo).
- Alimentos (también puede ser vehículo).
- Reservorios animales (incluido el hombre).

¿Cómo se transmiten las enfermedades parasitarias?

- **Reservorios biológicos.**
 - Transmisión vertical, transfusiones y transplantes.
 - Transmisión vectorial.
 - Fluidos biológicos.
- **Contaminación ambiental.**
 - Materia fecal.
 - Fomites.

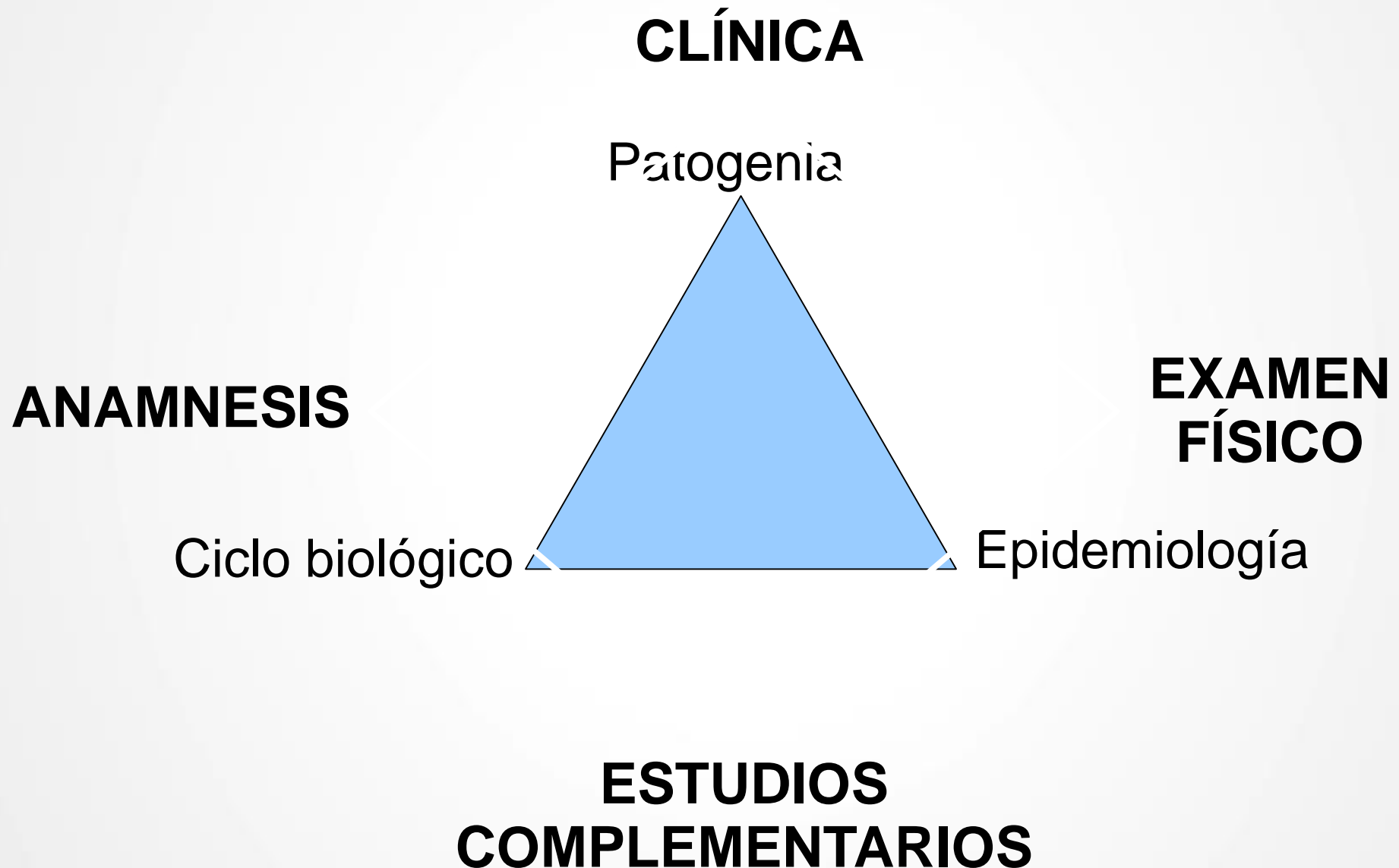
¿Cuándo se transmiten las enfermedades parasitaria?

- Inefectividad o ausencia de medidas profilácticas.
- Dificultad o imposibilidad intrínsecas para llevar a cabo medidas profilácticas.
- Carencia o manejo inadecuado de recursos económicos para llevar a cabo medidas profilácticas.

¿Podemos diagnosticar las enfermedades parasitarias?

- ¿Qué factores contribuyen al diagnóstico presuntivo?
- ¿Qué criterios se emplean para realizar el diagnóstico de certeza?
- ¿Qué métodos se emplean para realizar el diagnóstico parasitológico de certeza?

¿Qué datos contribuyen al diagnóstico presuntivo?



¿Qué criterios se emplean para establecer el método diagnóstico más apropiado?

- ¿Cómo se establece la etapa o fase de infección?
 - Epidemiología.
 - Clínica.
 - Criterios parasitológicos e inmunológicos.
- ¿Qué muestra emplear y cuándo obtenerla?
 - El conocimiento del ciclo biológico del parásito.
 - La asignación del paciente a un determinado grupo en riesgo.
 - Las características estructurales y funcionales del parásito.

¿Qué métodos se emplean en el diagnóstico de certeza?

Métodos:

- Directos.
- Indirectos.

¿Qué se pretende?

- Identificar con la mayor sensibilidad y especificidad posibles.
- Mayor eficiencia diagnóstica con la menor invasividad.

¿De qué dependen?

- Etapa de la infección.
- Localización/estructura del parásito
- Respuesta inmune del hospedero.
- Tipo de muestra/Momento de su obtención.

Parásitos

¿Cuándo investigarlos en un paciente?

SOSPECHA

Clínica

Epidemiológica

Laboratorio

Imágenes

Parásitos

¿Cuándo estudiarlos?

- Dado que la **localización neotropical** de nuestro país...
- ... posibilita la **transmisión efectiva** de un elevado número de enfermedades parasitarias.
- Dado el carácter **endémico** de muchas de estas parasitosis...
- ... y la aparición de otras nuevas (parasitosis **emergentes**).
- Y, fundamentalmente, dado que se asocian predominantemente a la **pobreza** en países subdesarrollados como el nuestro...

La respuesta es: SIEMPRE.

A Modo De Conclusión I

- Los parásitos en sentido estricto constituyen un grupo heterogéneo y ubicuo.
- Su éxito en la biosfera se debe a:
 - Sus variados métodos de transmisión,
 - Su posibilidad de persistir prolongadamente en el hospedero.
 - Su capacidad reproductiva.
 - La existencia de nichos adecuados para su perpetuación.
 - La existencia de factores biológicos, ecológicos, sociales, económicos y políticos que dificultan u obstruyen su control y/o erradicación.

A Modo De Conclusión II

- La mayoría de las enfermedades parasitarias es prevenible y diagnosticable.
- Para ello se requiere:
 - La implementación de medidas profilácticas adecuadas,...
 - ... que permitan reducir su prevalencia,...
 - ...y un sistema de salud que permita establecer un diagnóstico precoz en la población en riesgo.

A Modo De Conclusión III

Pero eso sólo será factible a través de:

- La utilización de los recursos económicos disponibles para lograr mejoras ambientales...
- ... particularmente en los ámbitos de mayor impacto de estas enfermedades...
- ... que generalmente afectan a individuos empobrecidos.
- Razón por la cual esto sólo será posible ...
- ... si se produce un cambio de sistema socioeconómico...
- ... hacia uno que ponga prioridad en las necesidades de los sectores de menores recursos.