

# **PARASITOLOGÍA GENERAL**

## **4º Biología**

- **Conceptos generales**

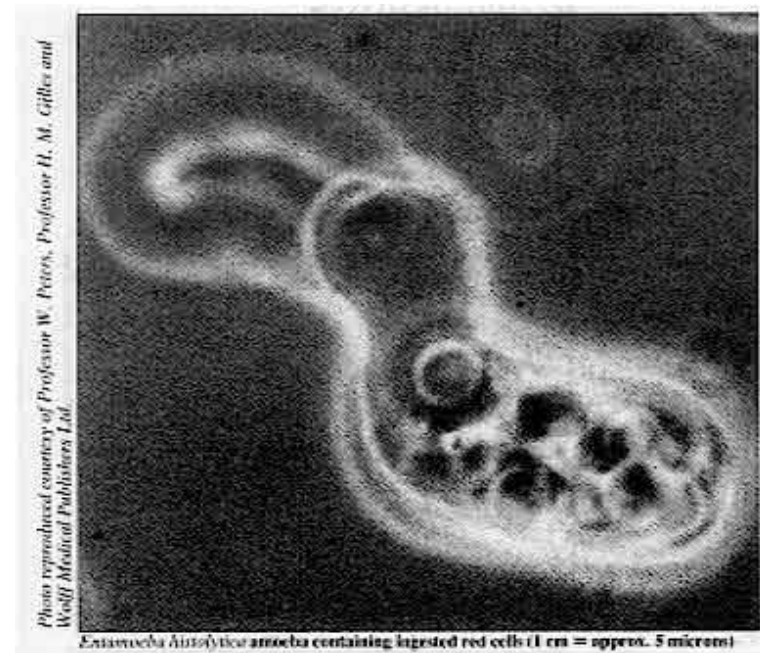
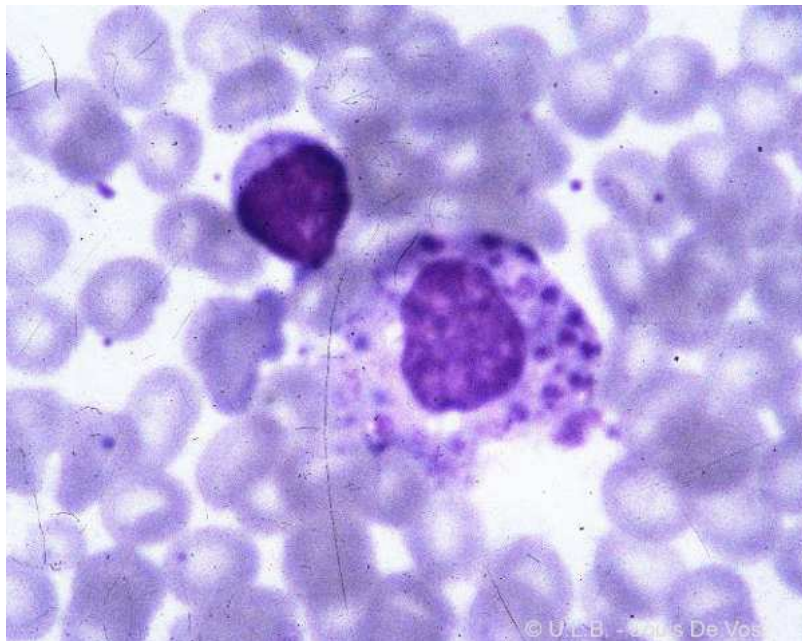
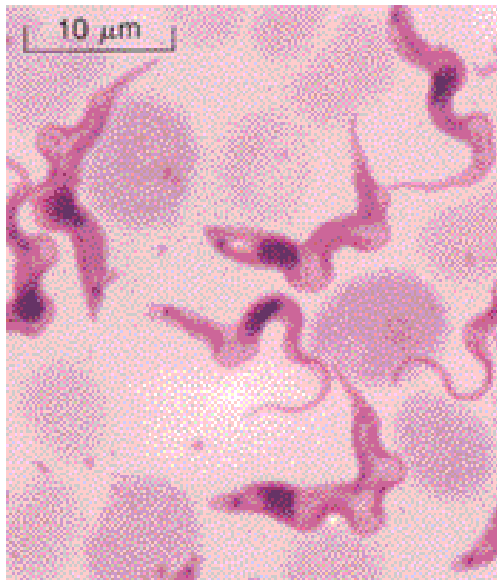
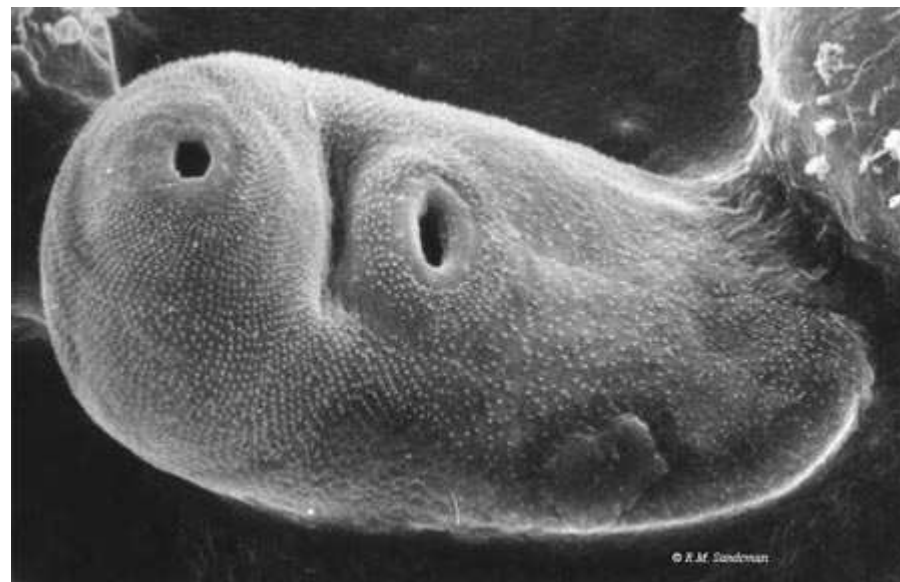
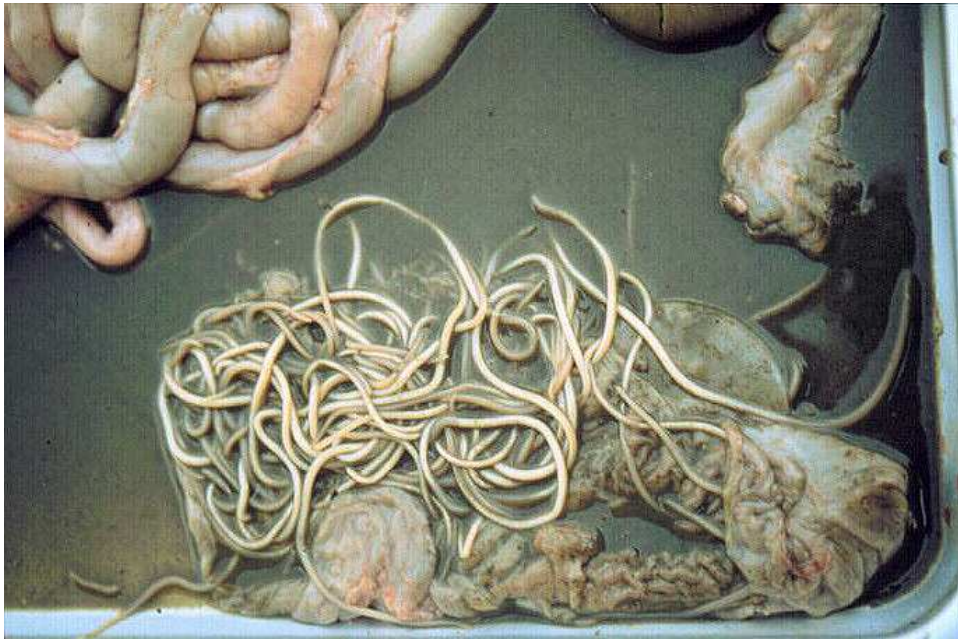
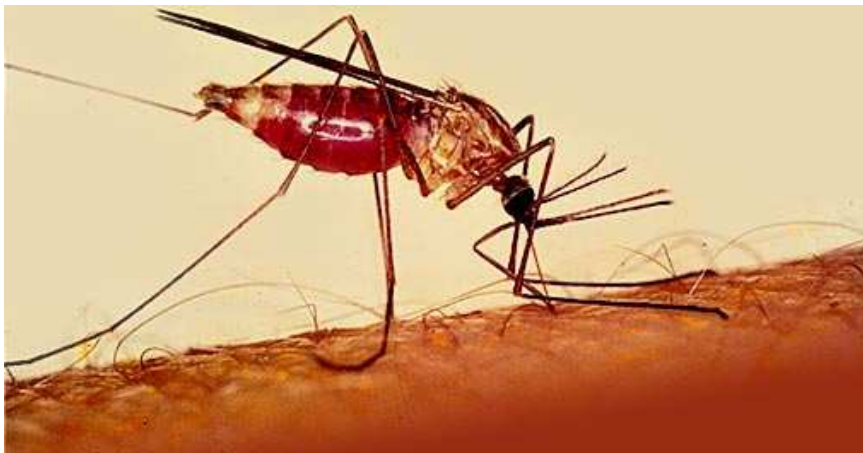


Photo reproduced courtesy of Professor W. Peters, Professor H. M. Giffes and Wolff Medical Publishers Ltd.

*Entamoeba histolytica* amoeba containing ingested red cells (1 cm = approx. 5 microns)









**El que se alimenta de otro**

**Implica una relación de dependencia**  
**Es una asociación biológica**

**SIMBIOSIS** — **Comensalismo**  
**Mutualismo**  
**Parasitismo**

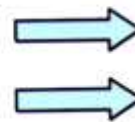
# **PARASITISMO/PARASITOLOGÍA**

- **Asociación entre dos seres de distinta especie, de los cuales uno, el parásito, depende metabólicamente del otro, el hospedador. La asociación implica un intercambio de moléculas y es imprescindible sólo para el parásito, que causa un daño al hospedador.**
- **Rama de la Biología que pretende el conocimiento integral del fenómeno del parasitismo: forma y funcionamiento, de los parásitos, relaciones parásito/hospedador a nivel individual y poblacional, y las influencias ambientales sobre la comunidad parásito/hospedador.**

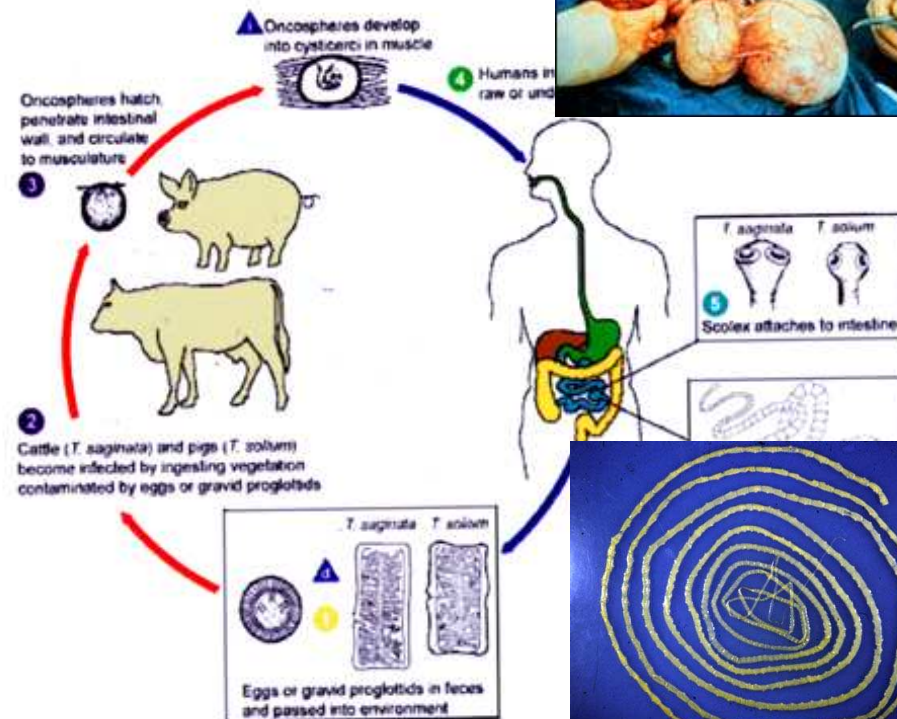
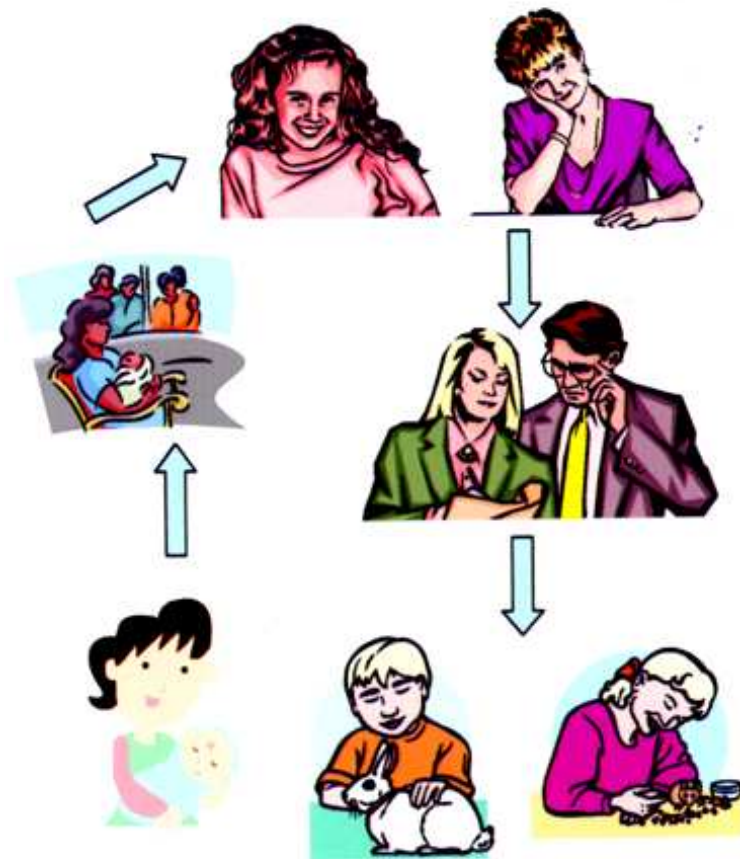
## **PARASITOSIS**

# CICLOS BIOLÓGICOS

**Propagación  
de la especie**



**Reproducir  
Dispersar**



**Especificidad de hospedador**  
**Tipos de ciclos**

# **CLASES DE PARÁSITOS Y DE HOSPEDADORES**

## **Parásitos**

- Externos, internos
- Monoxenos, heteroxenos
- Permanentes,  
temporales, periódicos

## **Hospedadores**

- Intermediarios, definitivos
- Obligatorios, principales
- Paraténicos
- Vectores

# **EPIDEMIOLOGÍA PARASITARIA**

- **Estudia el comportamiento de las poblaciones de parásitos en las poblaciones de hospedadores (= el comportamiento de las enfermedades parasitarias en las poblaciones de hospedadores).**
- **Esta circulación está influenciada por factores dependientes del parásito y por factores externos, independientes del parásito**

# **FACTORES DEPENDIENTES DEL PARÁSITO**

## **CICLO BIOLÓGICO**

**Hospedadores**

**Épocas de activación**

**Lugares de  
transmisión**

## **TRANSMISIÓN**

**Modo (activo, pasivo)**

**Número de individuos  
transmitidos**

## **FACTORES DEP. DENSIDAD**

**Pocos parásitos**

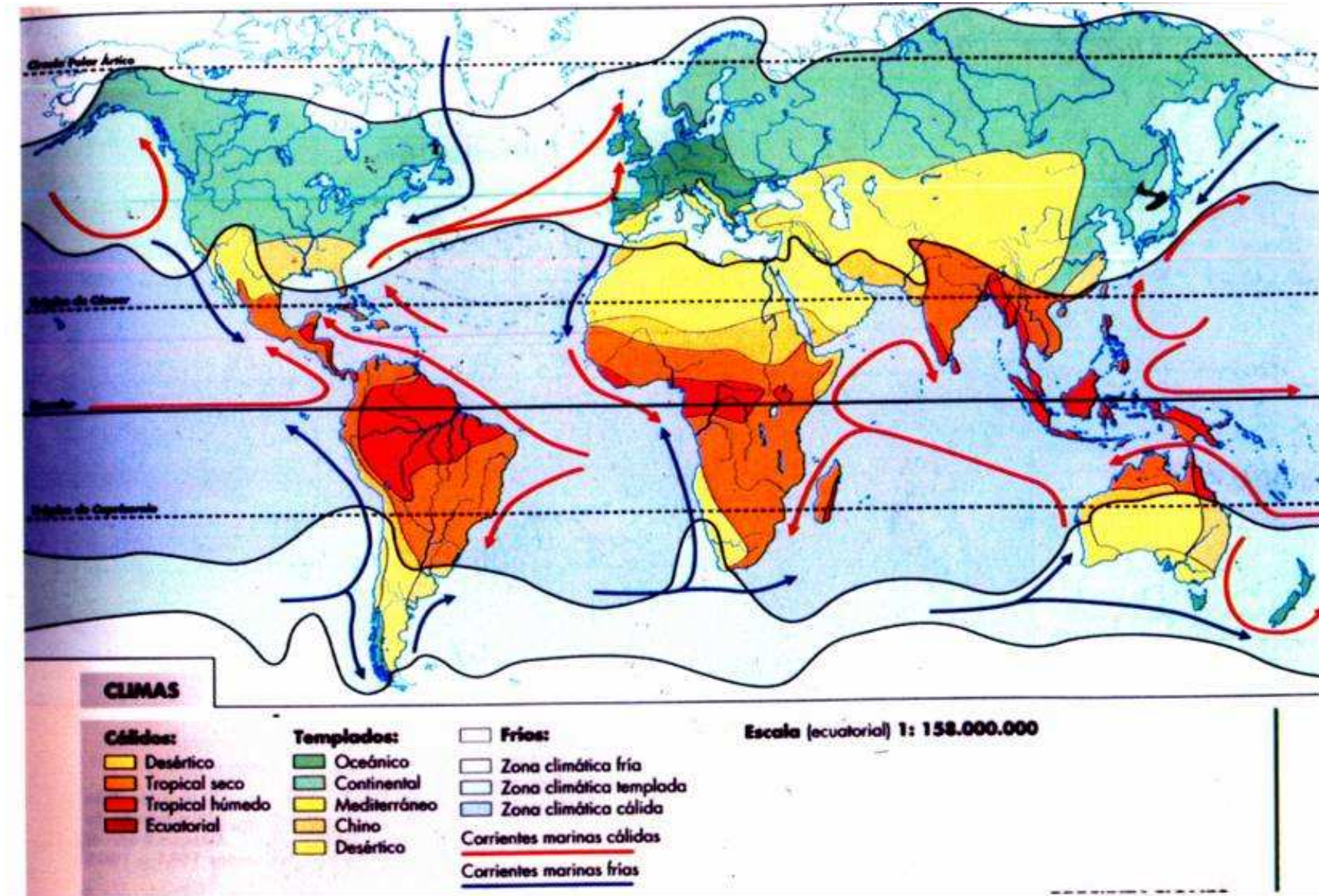
**Hacinamiento**

**Nivel letal**

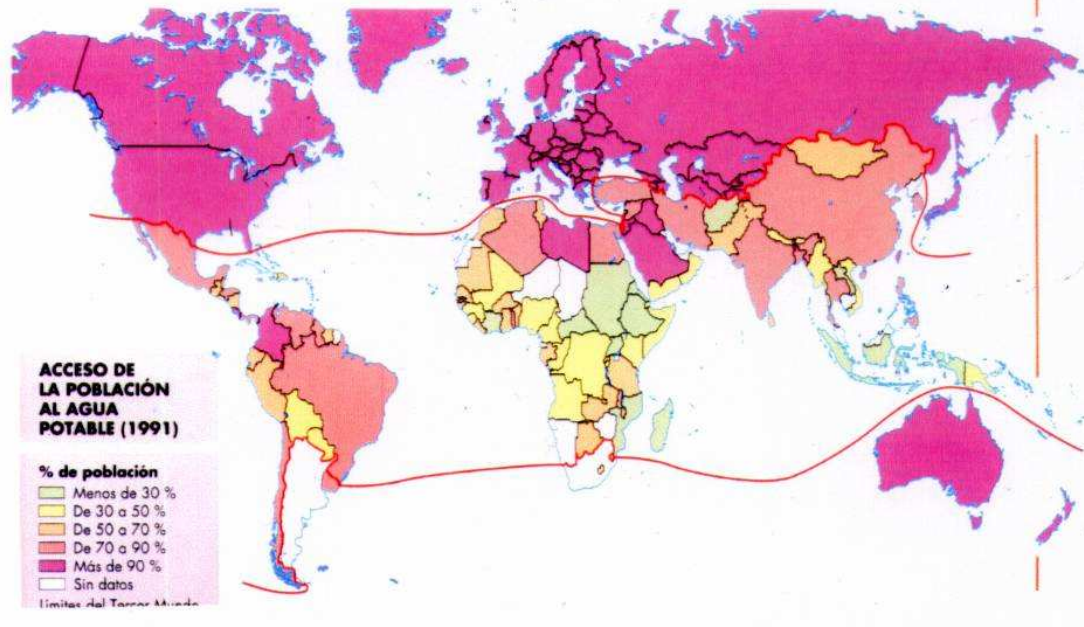
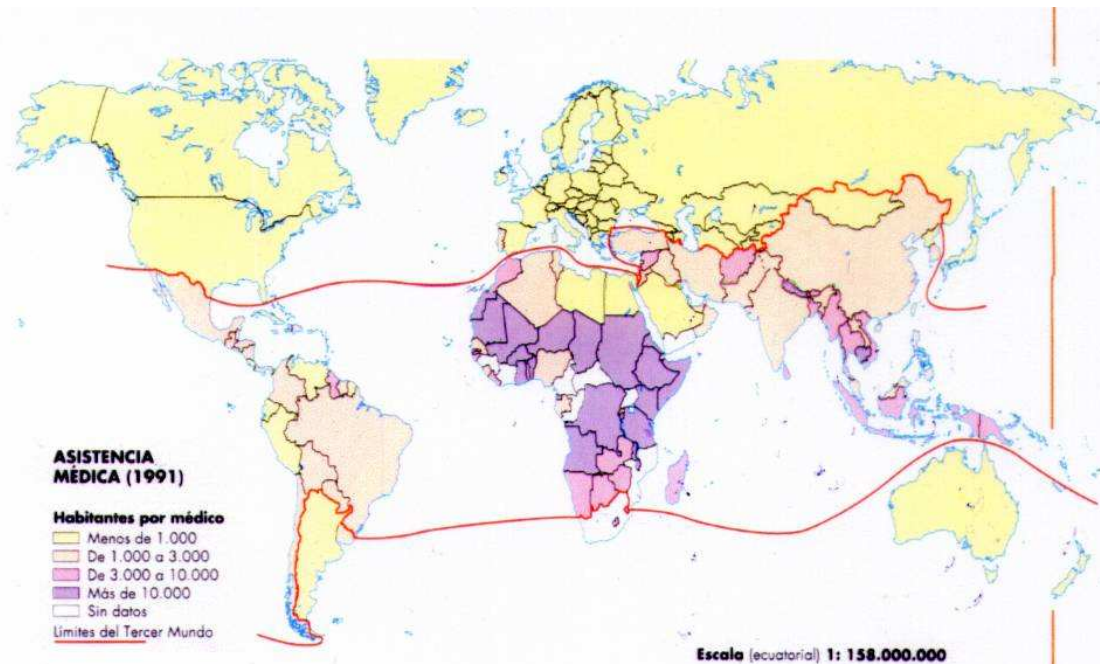
# **FACTORES INDEPENDIENTES DE LA DENSIDAD**

- **Factores climáticos.**- Clima, tiempo, ritmos
- **Relaciones con otras especies del ecosistema.**
- **Manipulaciones humanas.** (Características especiales de la población humana)

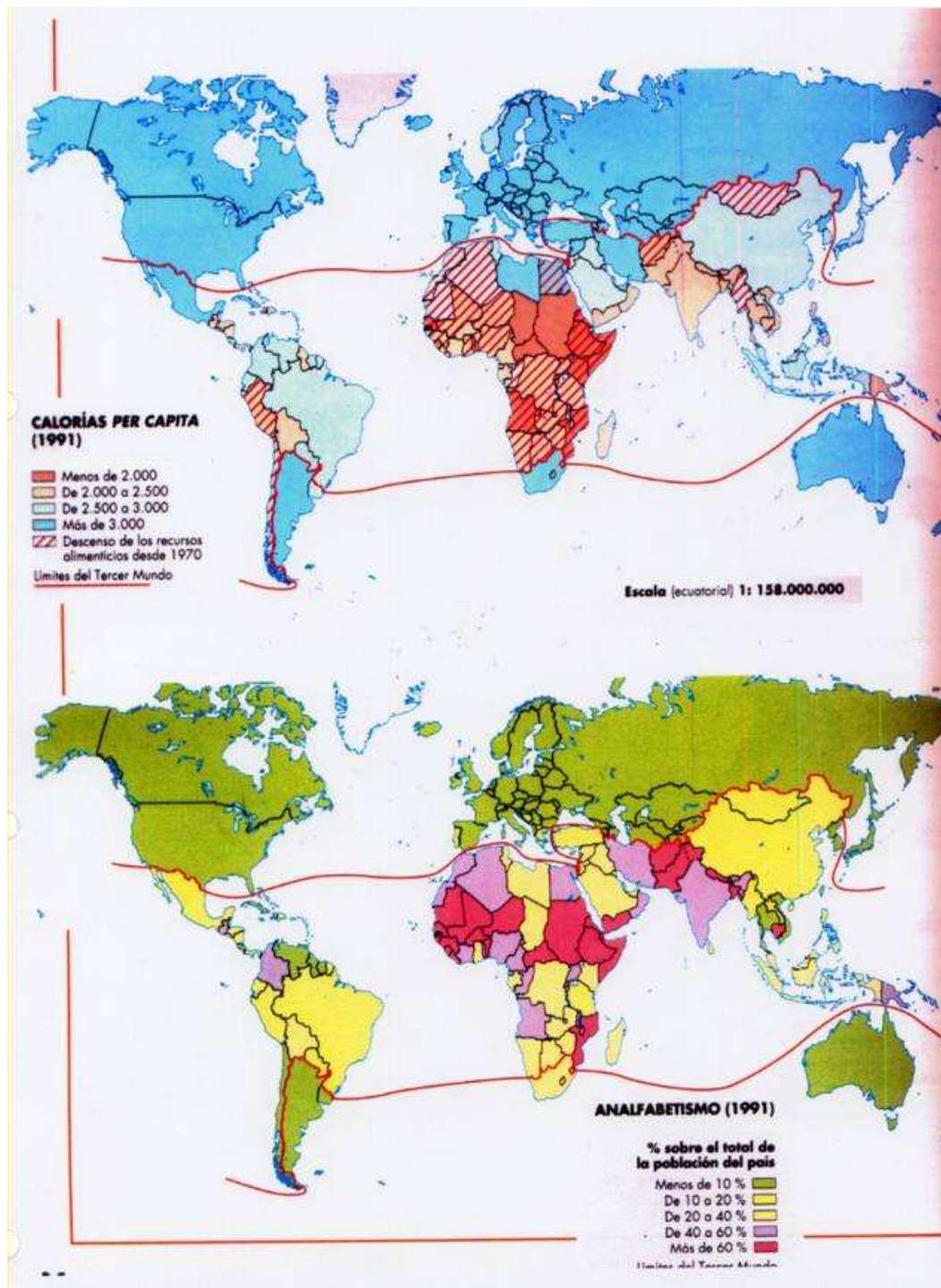
# FACTORES CLIMÁTICOS



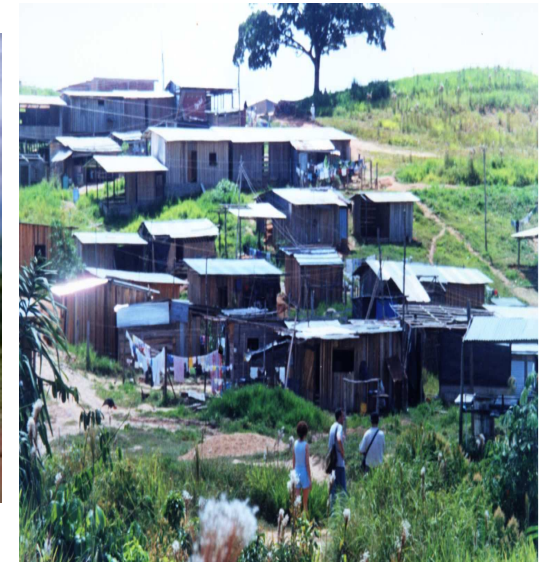
# SUBDESARROLLO Y SITUACIÓN GEOGRÁFICA. I



# SUBDESARROLLO Y SITUACIÓN GEOGRÁFICA. II

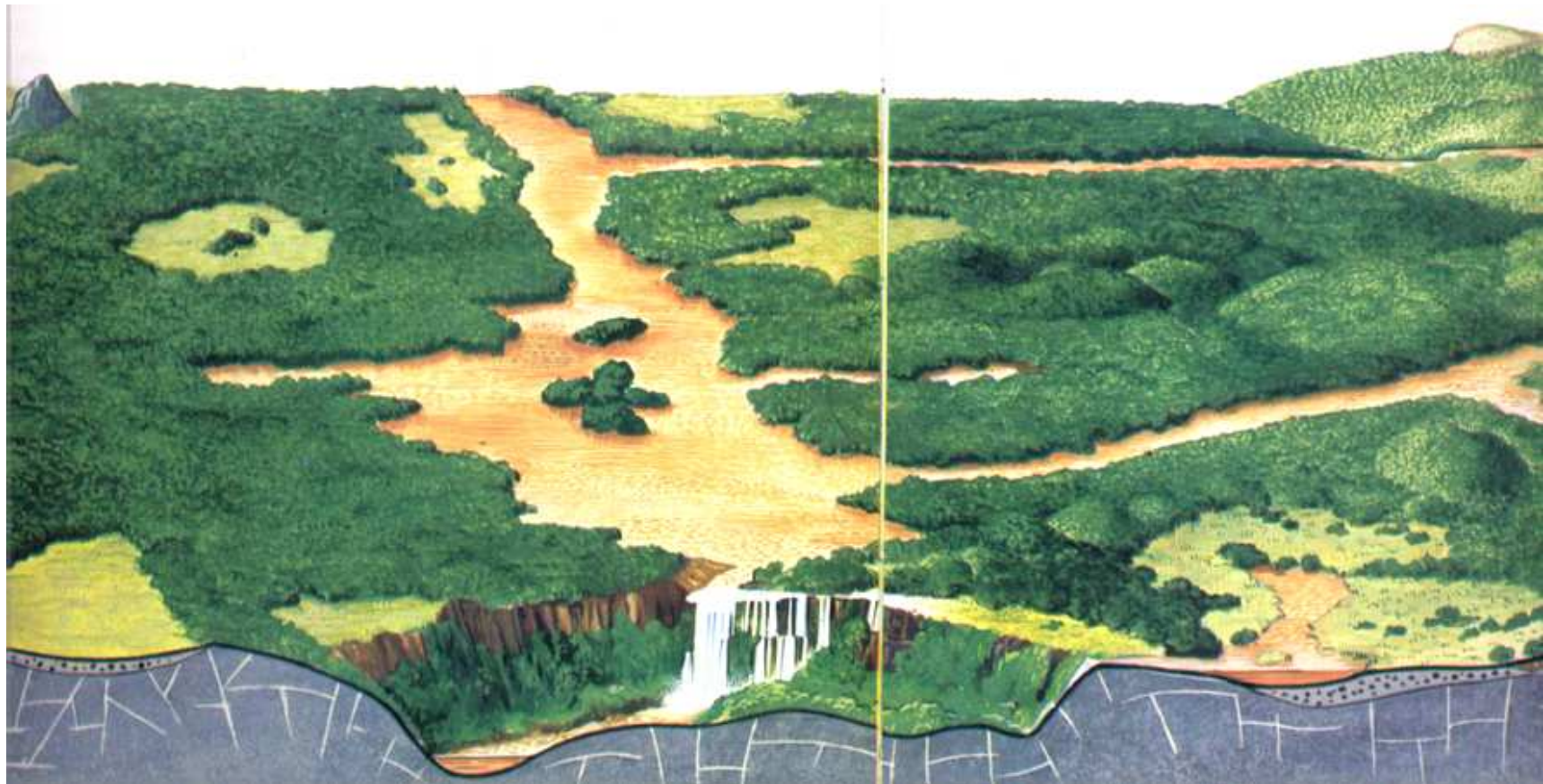


# EL AMBIENTE TROPICAL



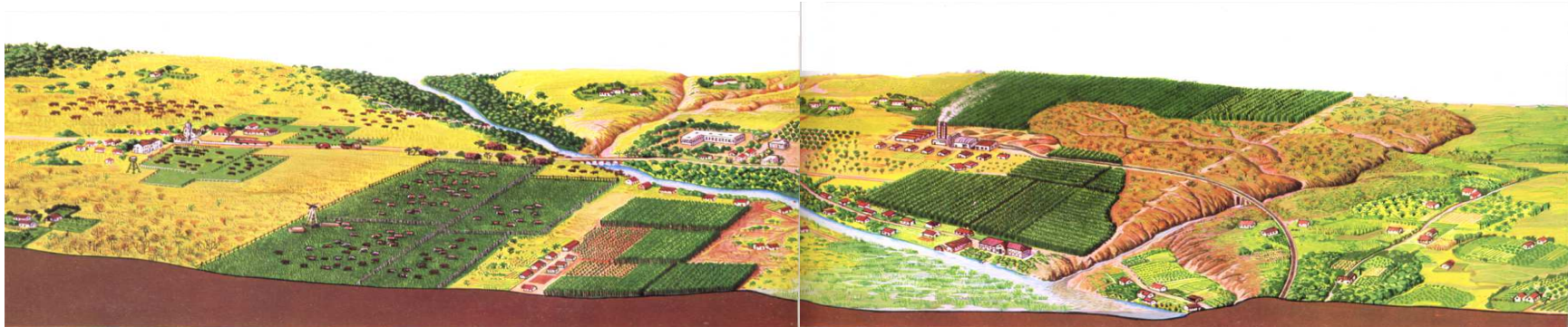
# Selva tropical

- Humedad y temperatura elevadas
- Las comunidades humanas están muy separadas



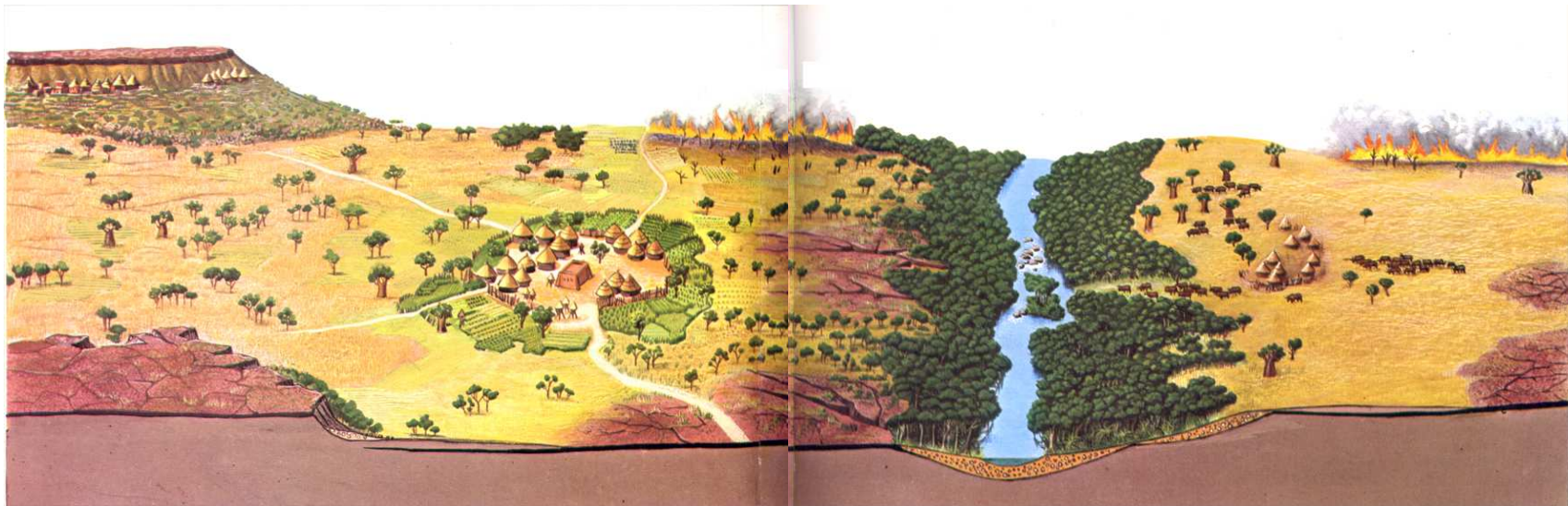
# Zona de cultivos tropicales

- Temperatura elevada, humedad suficiente, al menos en determinadas áreas.
- Poblaciones humanas dispersas en las zonas cultivadas
- Generalmente condiciones de habitabilidad muy deficientes
- El trabajo suele concentrar a los humanos en puntos muy determinados
- Interacción entre zonas rurales habitadas y zonas silvestres



# Bosques galería

- Temperatura elevada, humedad sólo en las cercanías de los ríos y en el bosque.
- Los núcleos humanos comunales están cercanos al agua y al bosque.
- La actividad humana (agricultura y ganadería) está íntimamente ligada al agua.



# Desierto

- Temperatura elevada, humedad “artificial”
- Buenas condiciones de habitabilidad
- Medidas preventivas (insecticidas, etc)

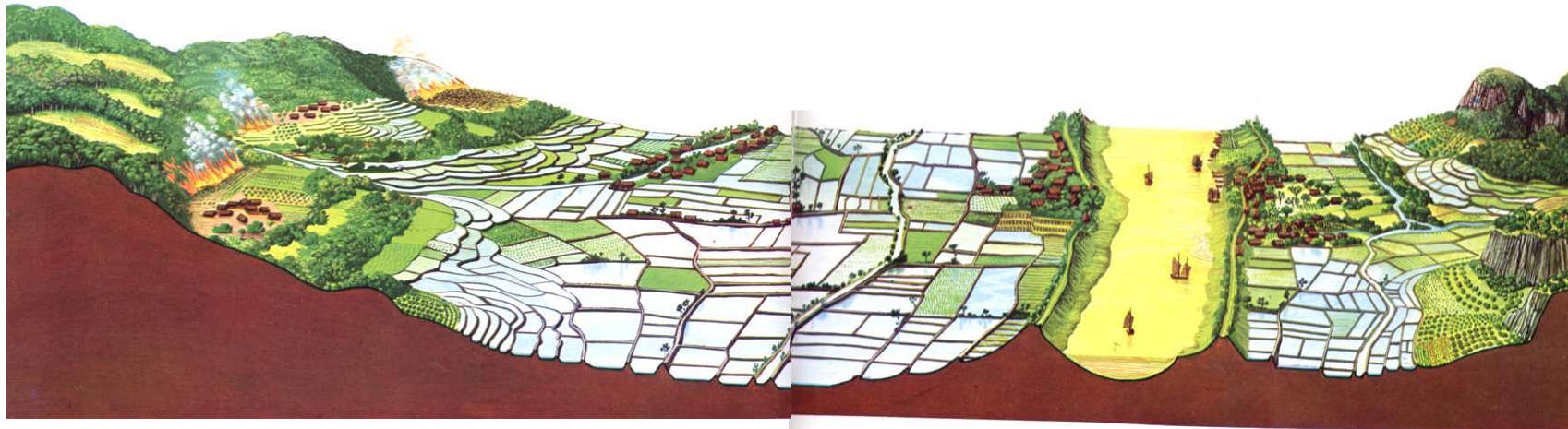


- Temperatura elevada, humedad en oasis
- Malas condiciones de habitabilidad
- Ausencia de medidas preventivas
- No agua potable



# Cultivos inundados

- Temperatura y humedad elevadas
- Contacto continuo con el agua por motivos de trabajo
- Malas condiciones de habitabilidad
- Contacto con las zonas selváticas



# Hábitats periurbanos

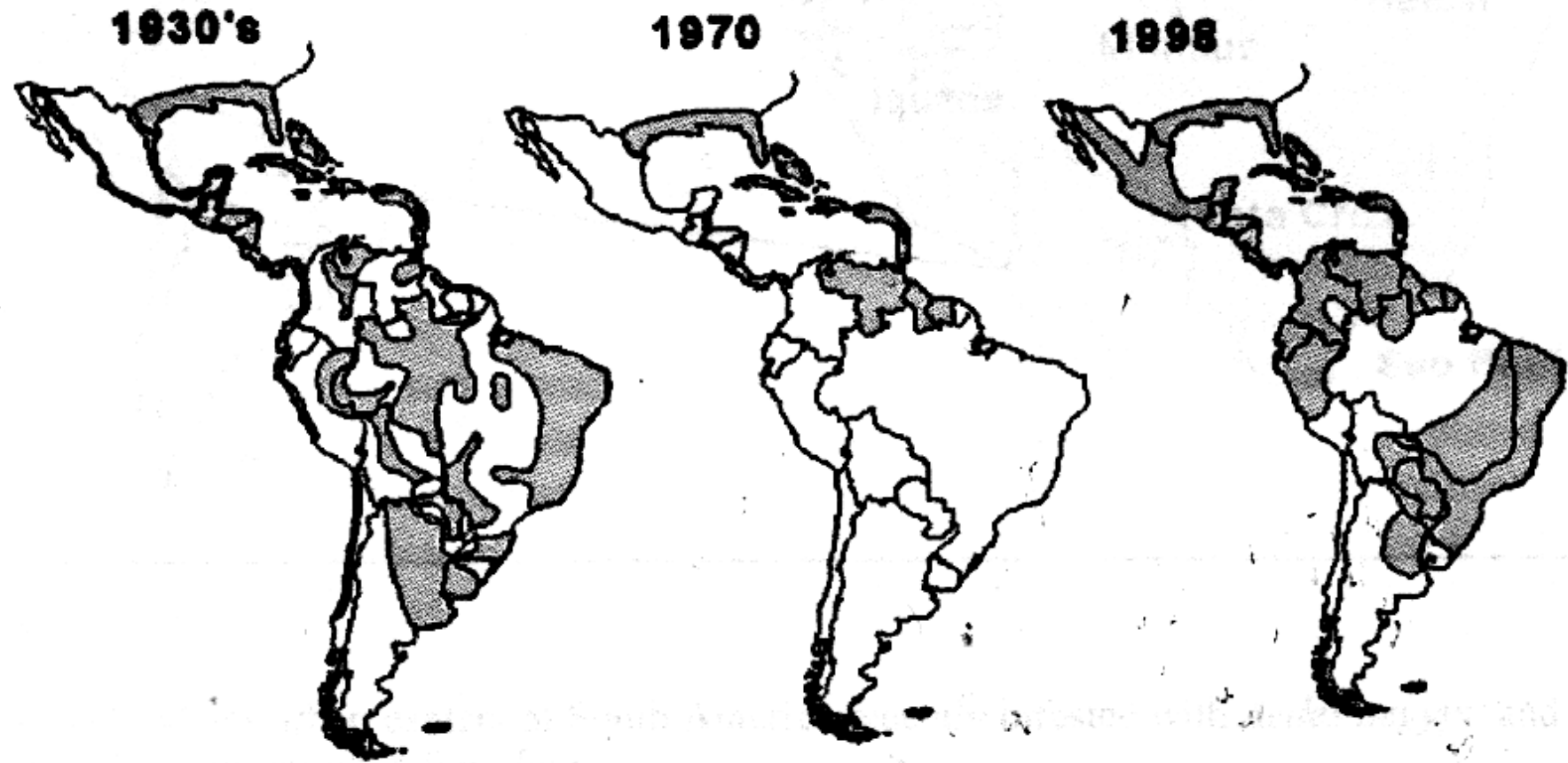
- Hacinamiento
- Ausencia de condiciones higiénicas
- Convivencia con reservorios
- Interacción con el medio silvestre



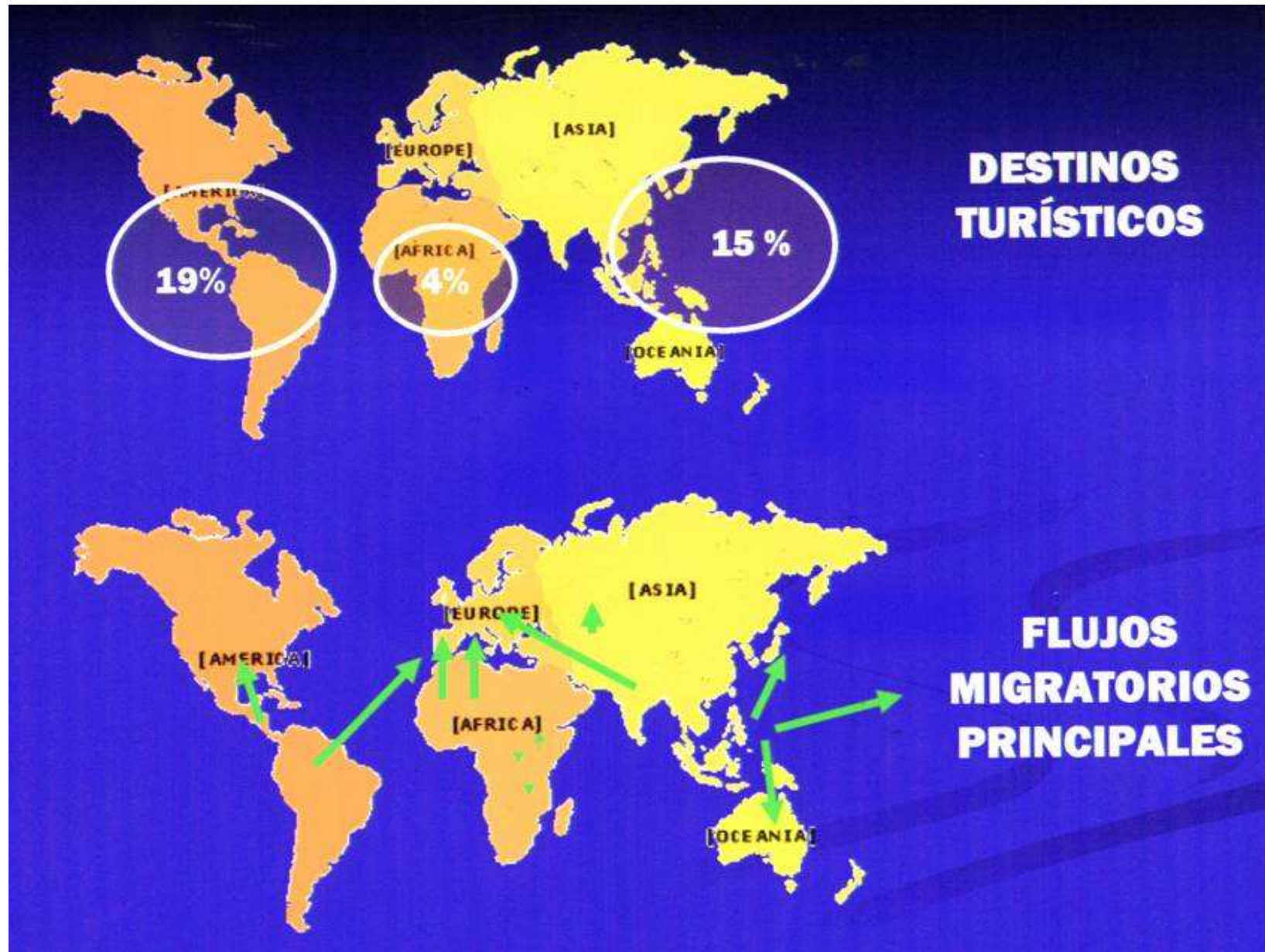
# **OTROS FACTORES**

- **Resistencia a los insecticidas y medicamentos**
- **Abandono de programas de prevención**
- **Cambios demográficos**
- **Prácticas agrícolas y construcción de sistemas de irrigación inadecuados**
- **Cambio climático**
- **Los viajes**

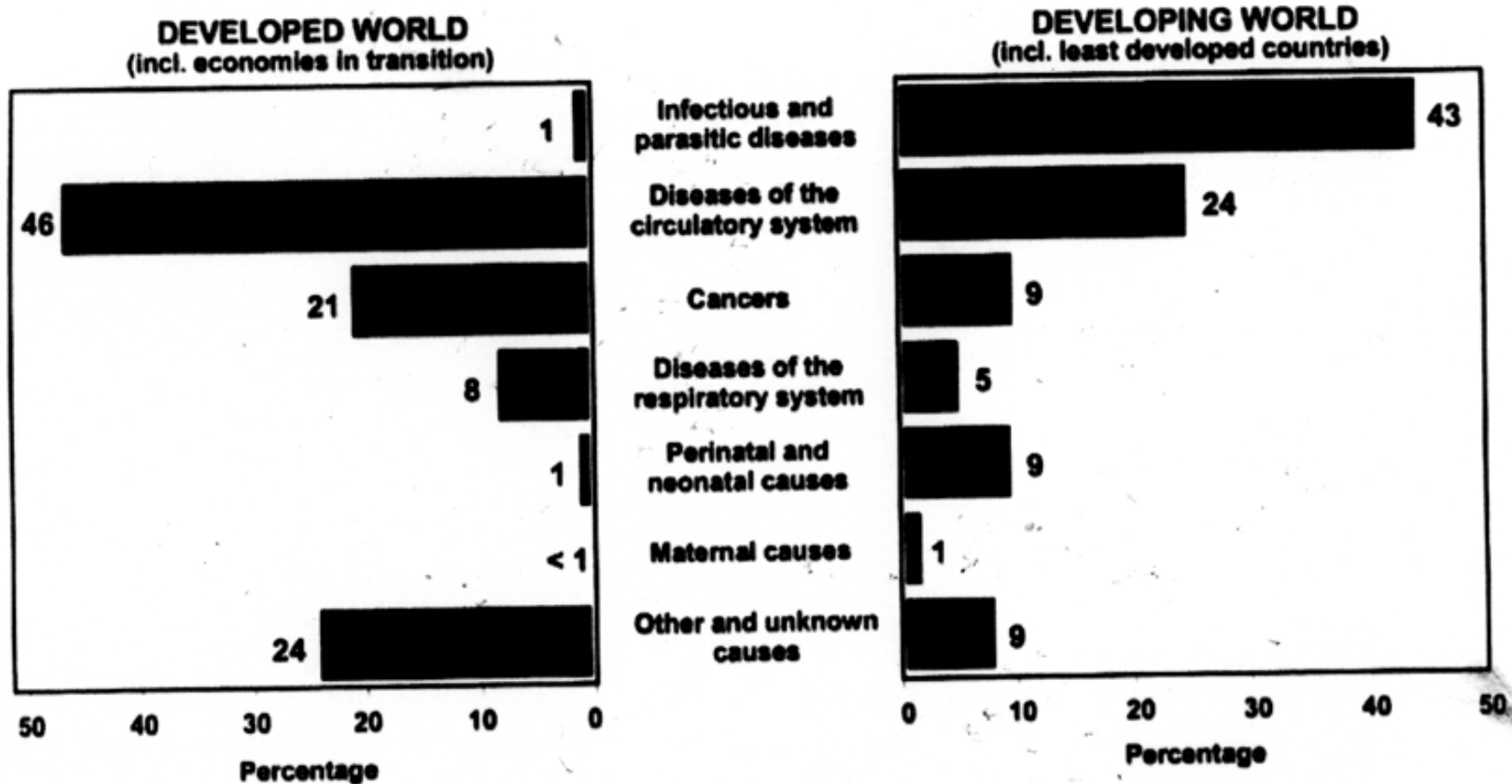
# EL EJEMPLO DE *Aedes Aegypti*



# LOS VIAJES



# INCIDENCIA DE LAS ENFERMEDADES



Causas de muerte

# **RELACIONES ENTRE PARÁSITOS Y HOSPEDADORES**

- **Los parásitos son patógenos. Producen daños en los hospedadores. Mecanismos patogénicos**
- **Los hospedadores se defienden mediante el sistema inmunitario.**
- **Los parásitos han desarrollado mecanismos de evasión de la respuesta inmune que les permiten sobrevivir en los hospedadores.**

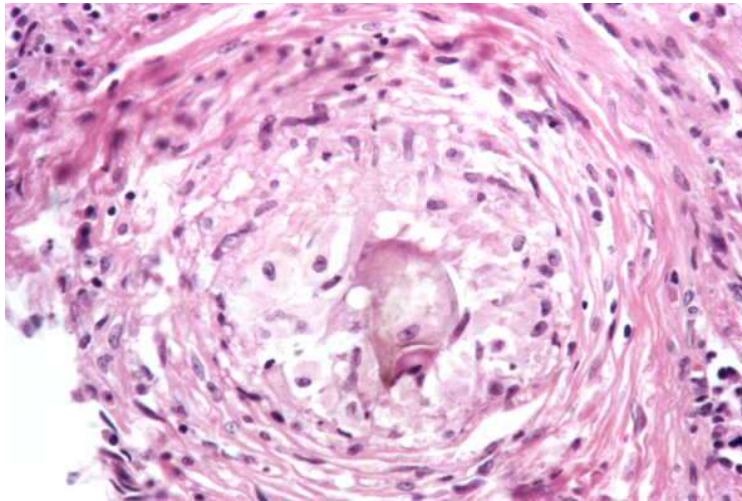
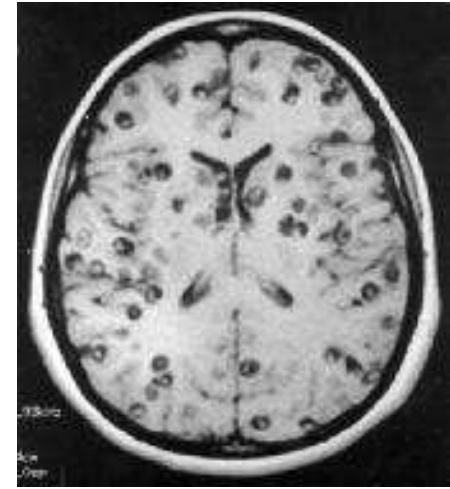
# **FACTORES QUE DETERMINAN LA PATOGENICIDAD**

- **1. Factores relacionados con los propios patógenos**
  - - Dosis infectante
  - - Patogenicidad de cada especie
  - - Capacidad de multiplicación
  - - Localización anatómica
- **2. Factores relacionados con los hospedadores**
  - - Estado fisiológico/inmunitario
  - - Edad
  - - Susceptibilidad individual
- **3. Factores ambientales**
  - - Condiciones climáticas
  - - Otras especies del ecosistema

# **MECANISMOS PATOGÉNICOS DE LOS PARÁSITOS**

- **Acción expoliatrix o sustractora**
- **Acción traumática**
- **Acción obstructiva**
- **Acción tóxica**
- **Acción inmunopatológica**
- **Acción irritativa de tejidos**





**INMUNIDAD**

# **BARRERAS DEFENSIVAS**

## **BARRERAS NATURALES**

- Piel, membranas, mucosas.
- Complemento
- Fagocitos, células "natural killer"
- Interferones  $\alpha$  y  $\beta$ , factor de necrosis de tumores

## **INMUNIDAD ADQUIRIDA**

- Sistema inmune cutáneo y mucoso.
- Anticuerpos
- Linfocitos, fagocitos y granulocitos.
- Citocinas de linfocitos, interferón  $\gamma$ .

### **COMPONENTES**

### **CARACTERISTICAS**

- Se encuentran activos desde el momento de nacer.
- Reaccionan igual contra todos los antígenos

- Distinguen entre lo propio y lo ajeno.
- Reaccionan de manera diferente frente a cada antígeno.
- Poseen memoria inmunológica.
- Es capaz de autolimitarse.

# Órganos linfáticos productores de células inmunes.

## Órganos linfáticos Secundarios:

Tejidos donde células  
inmunes maduras son  
activadas por antígenos.

### Ganglios linfáticos

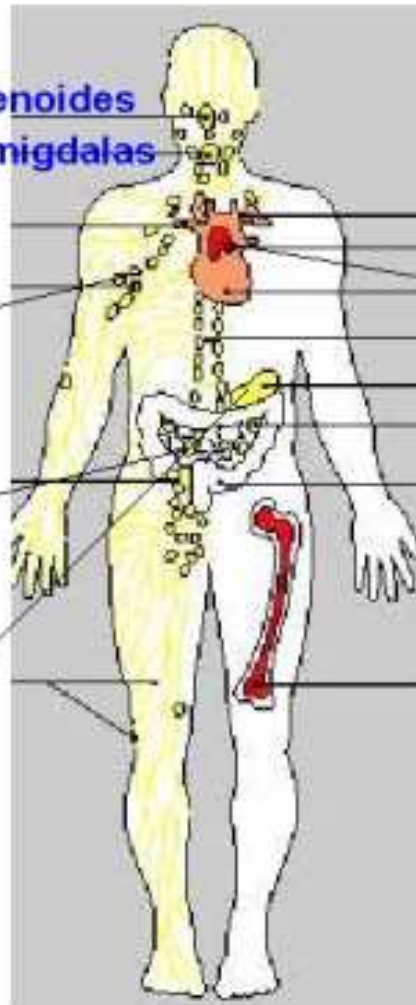
Activación de  
de linfocitos T y B

Placas de  
Peyer

### Bazo

Activación de  
de linfocitos T y B

adenoides  
amígdalas



## Órganos linfáticos primarios:

Tejidos de desarrollo  
y maduración  
de células inmunes.

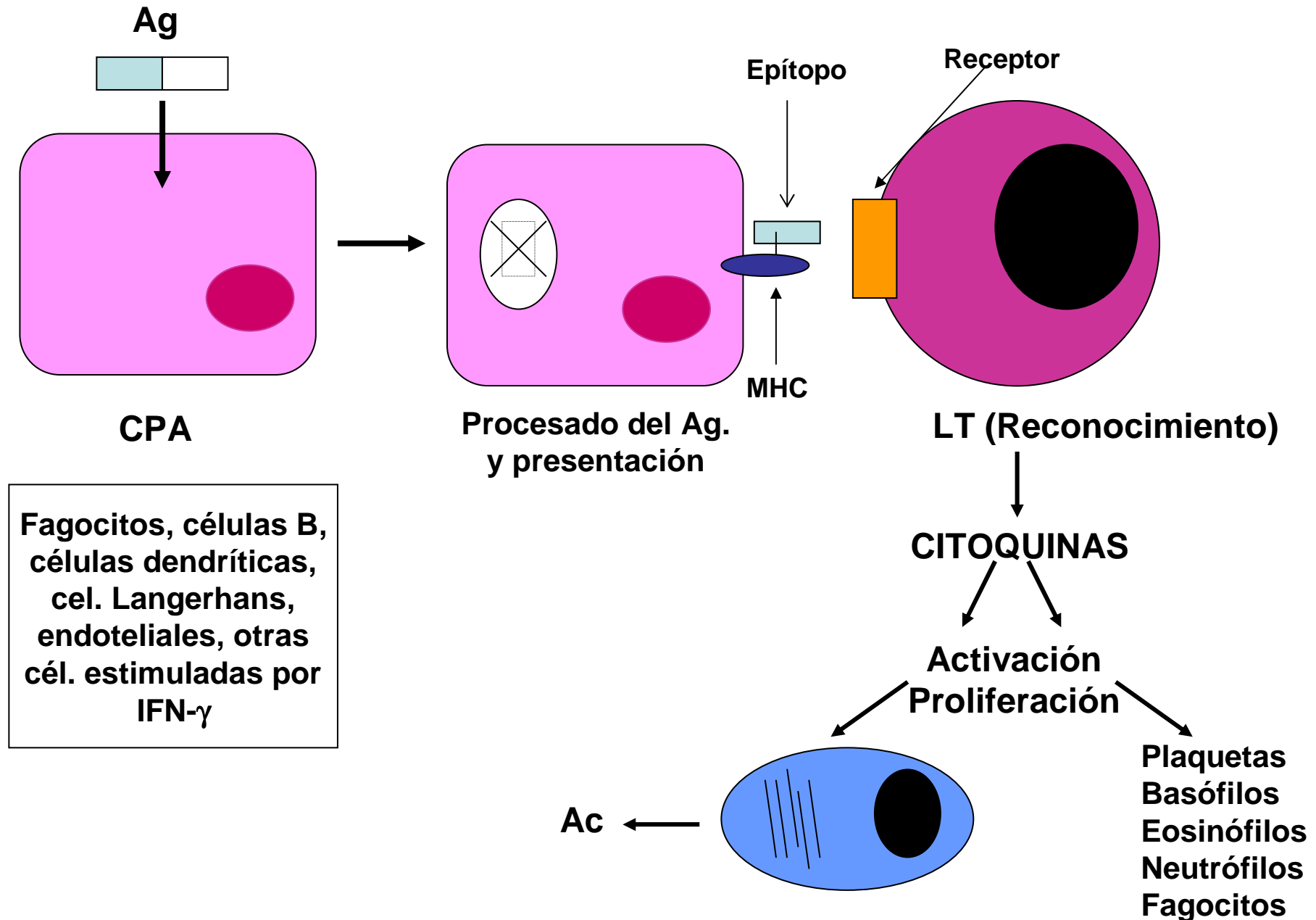
### TIMO

Maduración  
de linfocitos T

### Médula ósea.

Origen de la  
mayoría de las  
células inmunes

# MECANISMO GENERAL DE LAS REACCIONES INMUNES



# **CITOQUINAS**

## **Propiedades**

- **1. Son proteínas hormonales que se producen durante la fase efectora de la inmunidad natural y específica, y sirven para mediar y regular la respuesta inmunitaria e inflamatoria.**
- **2. La secreción de las citoquinas es breve y autolimitada.**
- **3. Muchas citoquinas son producidas por muchos tipos de células.**
- **4. Actúan sobre distintos tipos de células.**
- **5. A menudo una misma citoquina tiene diferentes efectos sobre una misma célula diana.**
- **6. Frecuentemente tienen una acción redundante.**
- **7. Influyen sobre la síntesis de otras citoquinas.**
- **8. Su acción se inicia al unirse a receptores específicos de las membranas de las células diana.**
- **9. Para muchas células diana, las citoquinas actúan como reguladores de la división celular (factores de proliferación).**

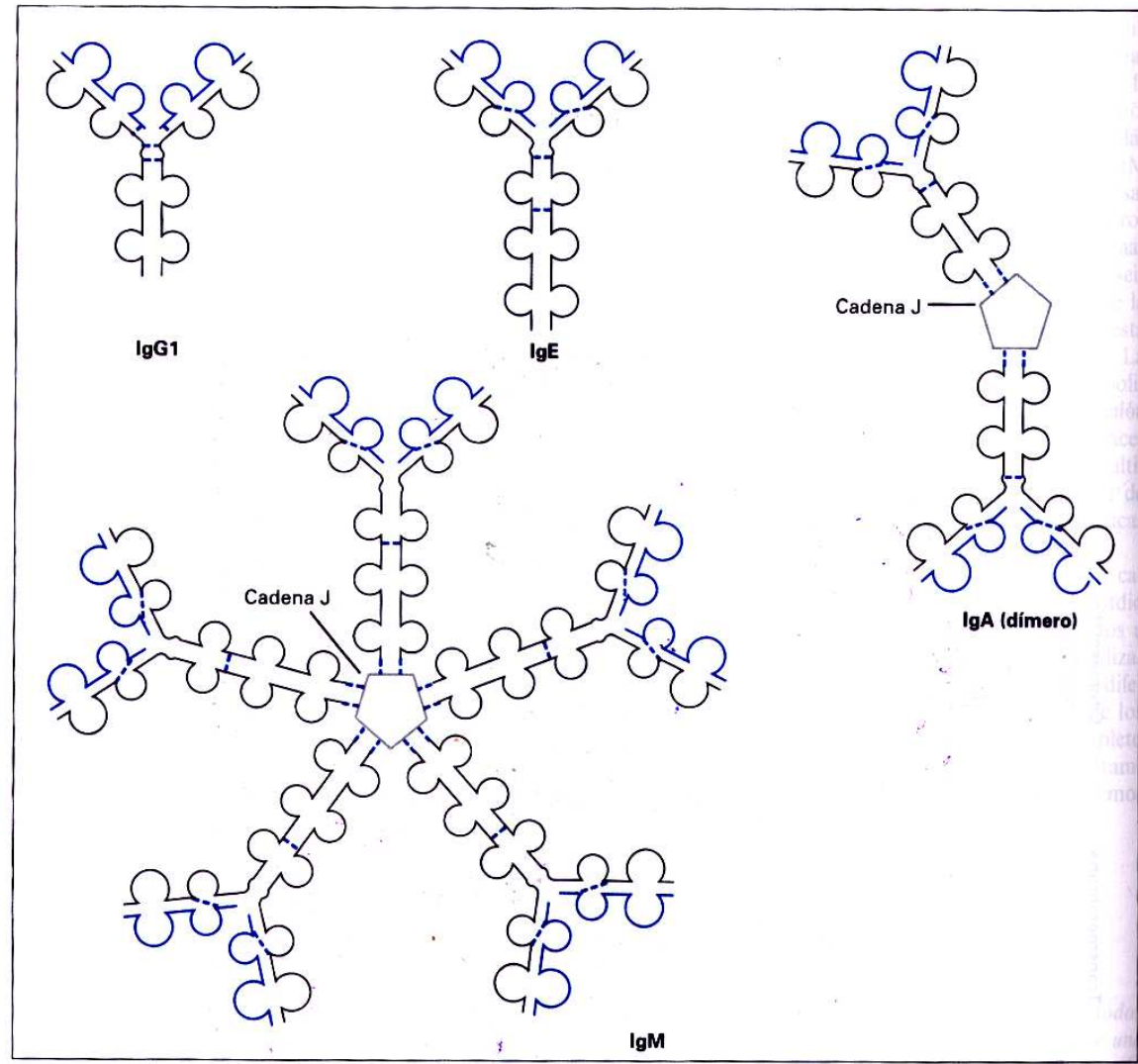
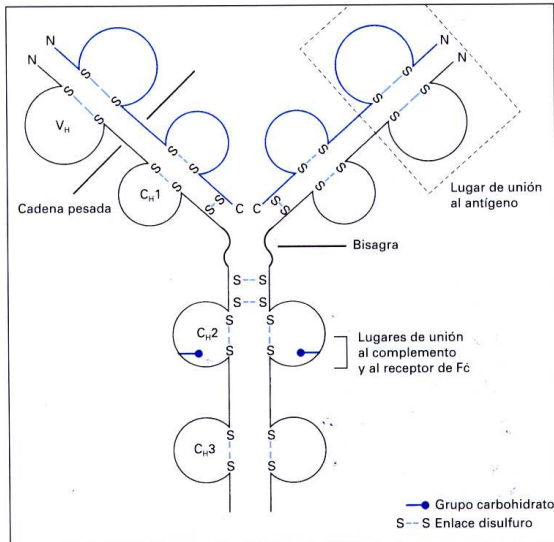
# **CITOQUINAS**

## **Funciones**

- **1. Son mediadores en la inmunidad natural.**
- **2. Son reguladoras de la activación, proliferación y diferenciación linfocitaria.**
- **3. Son reguladoras de la inflamación de origen inmunitario.**
- **Algunas citoquinas importantes en Parasitología.-**  
**IFN $\gamma$ , IL2, IL4, IL5, IL6, IL8, IL10, IL12. TNF $\alpha$ , iONs**

# ANTICUERPOS

## Estructura



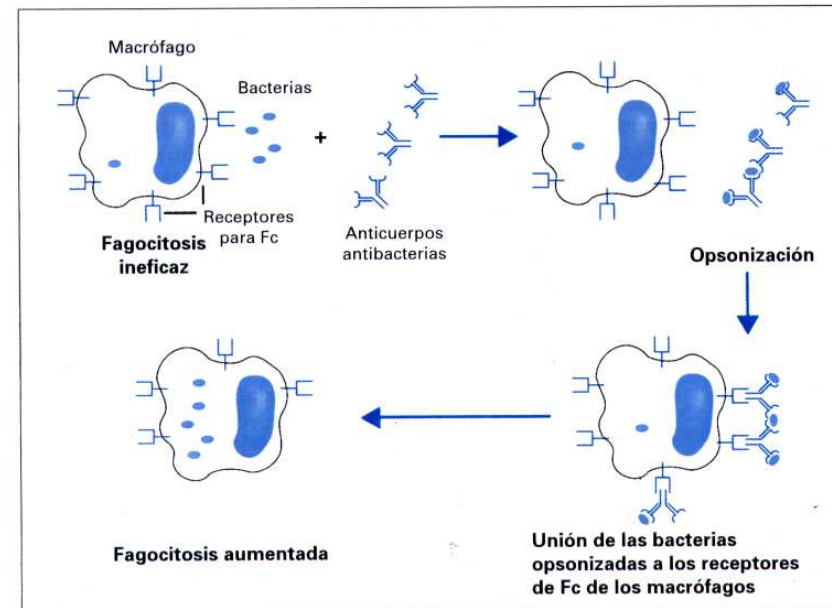
# ANTICUERPOS

## Funciones

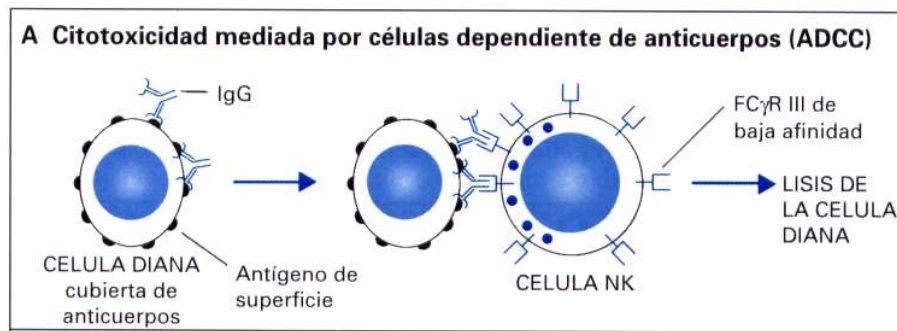
### 1. Neutralización del antígeno

Permite evitar la unión de moléculas tóxicas a receptores celulares con el consiguiente daño celular, uniéndose previamente a la molécula y bloqueando su unión a la célula.

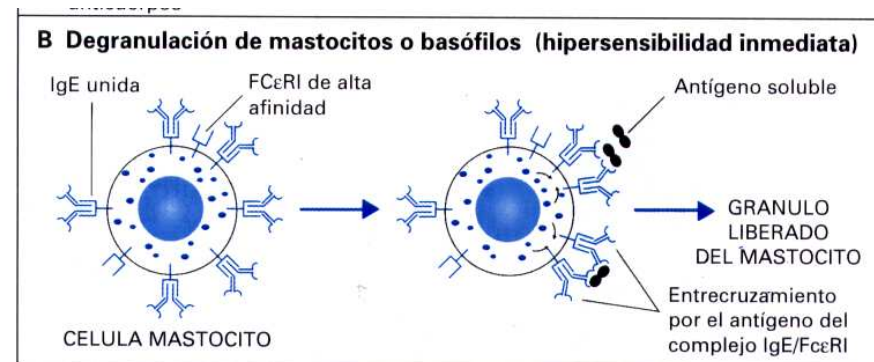
### 2. Opsonización



### 3. Citotoxicidad dependiente de los anticuerpos

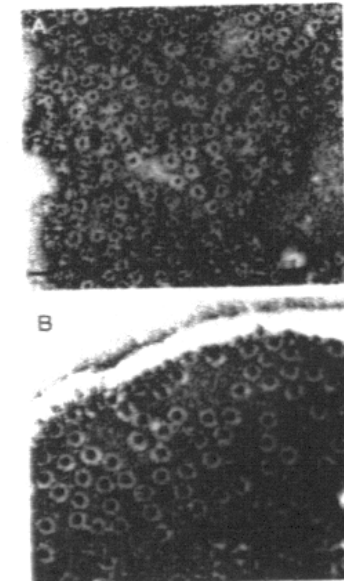
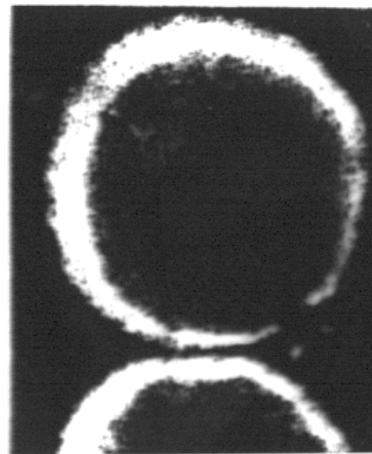
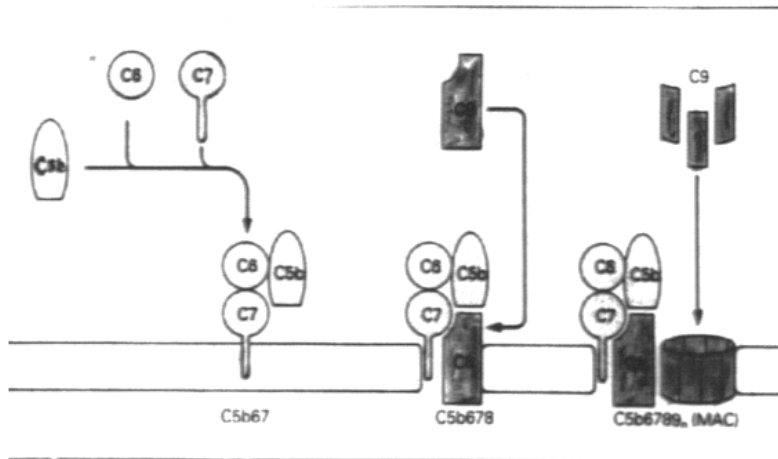
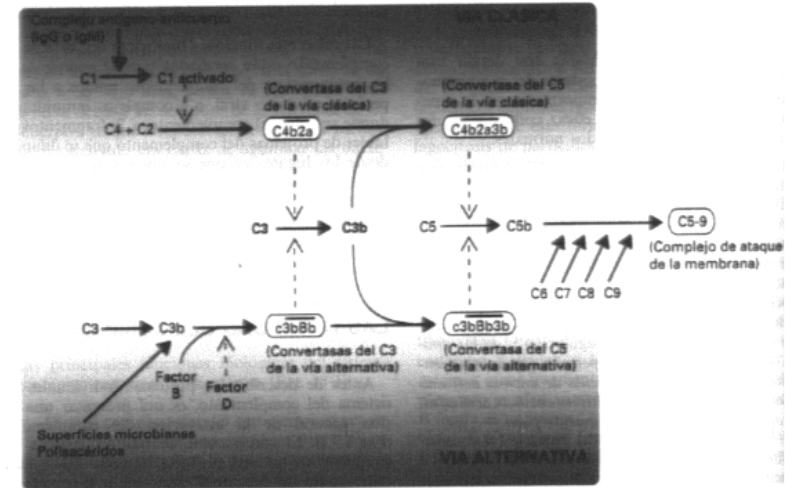


### 4. Hipersensibilidad inmediata

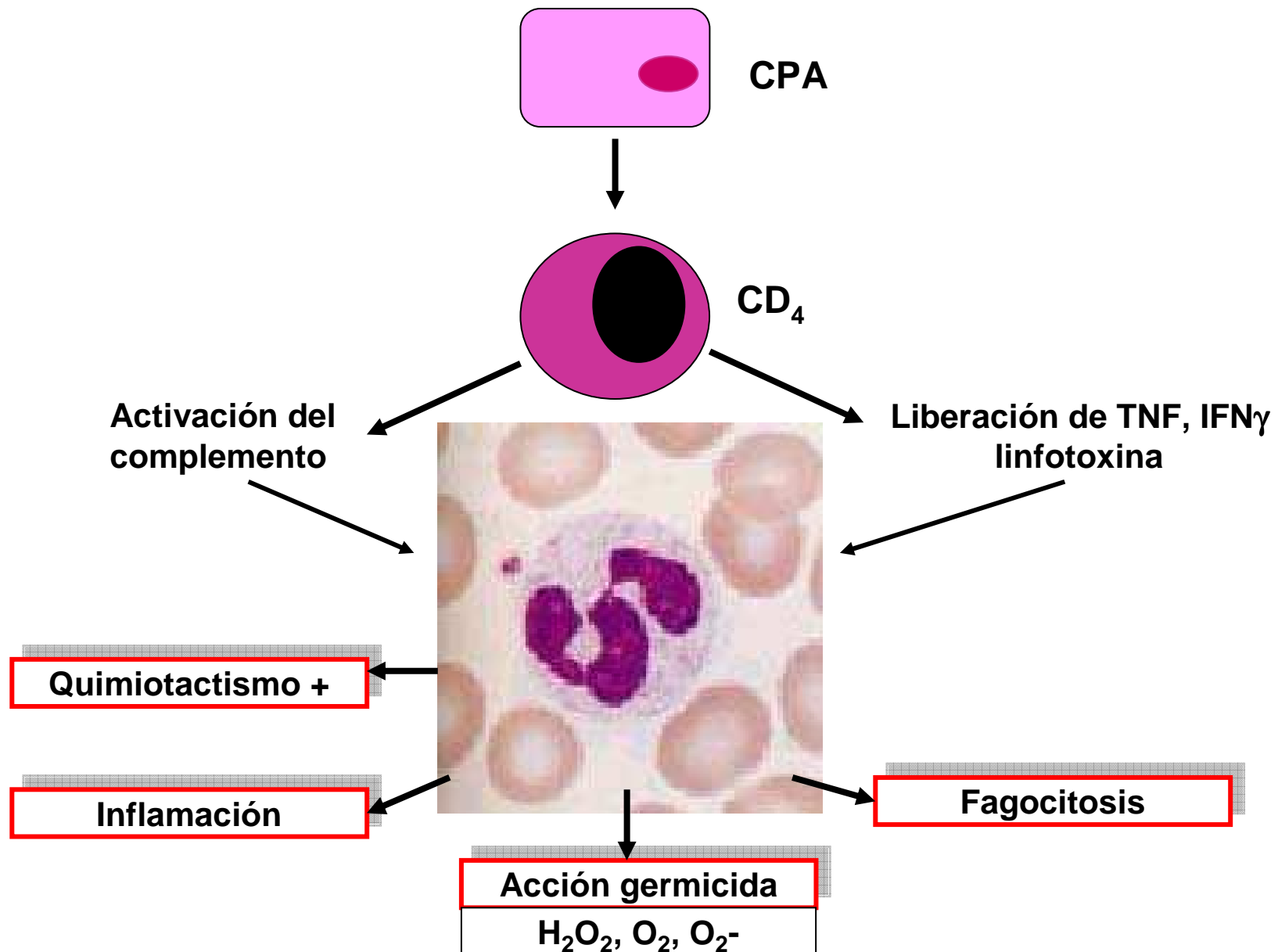


# COMPLEMENTO

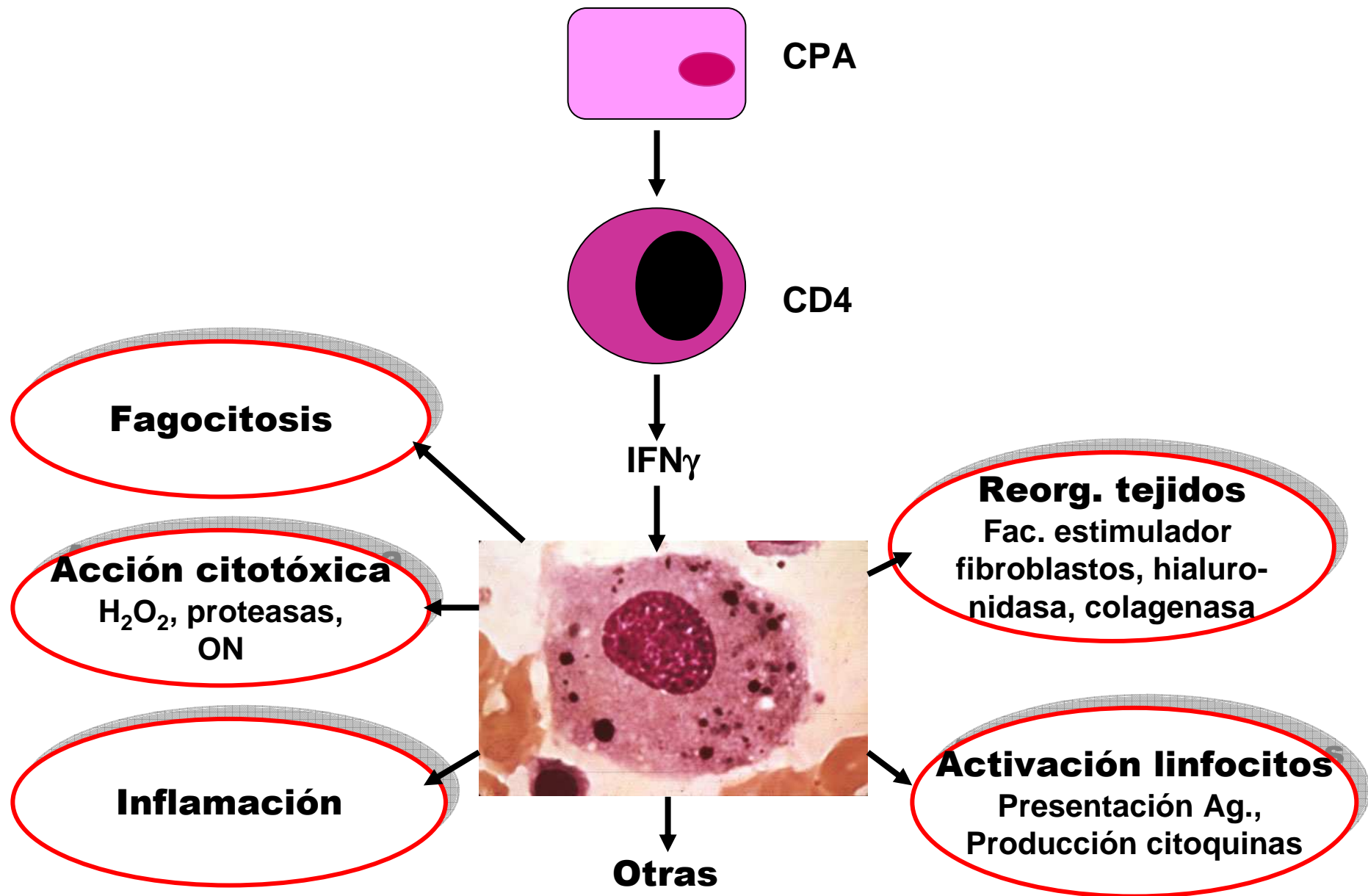
- **Alteración de la integridad física de las membranas**
- **Participan en la opsonización**
- **Participación en la inflamación**
- **Inactivación de inmunocomplejos**



# NEUTRÓFILOS

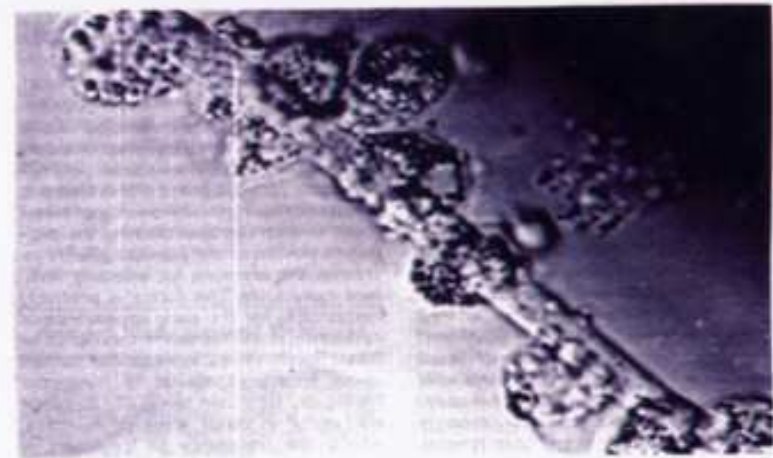
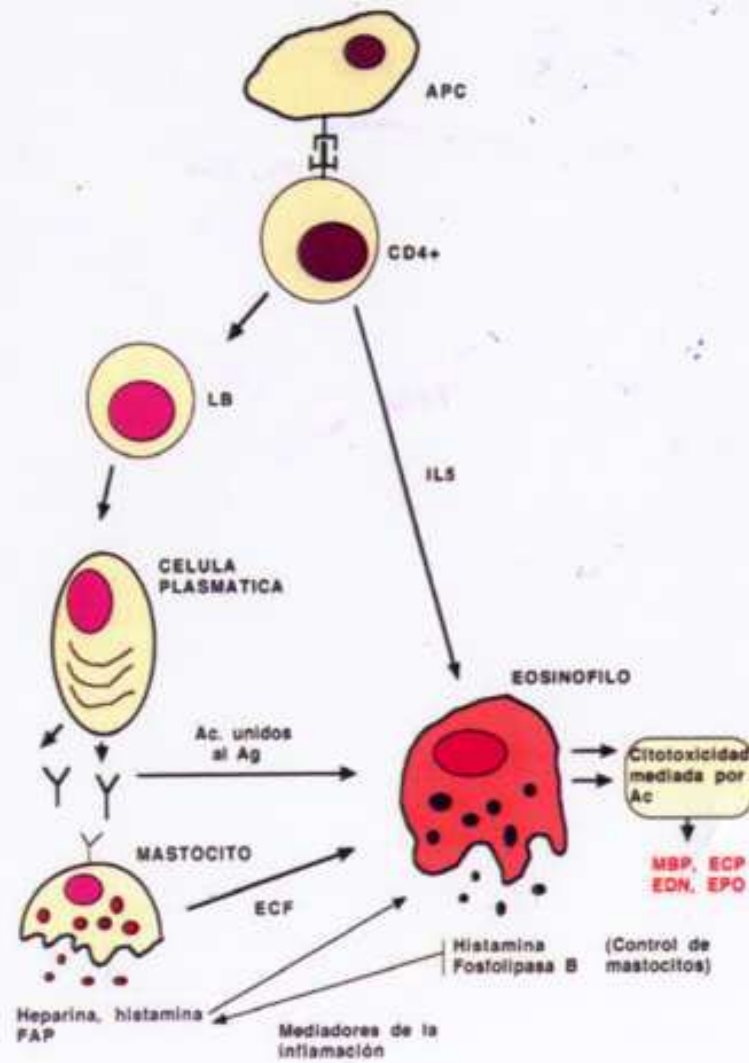


# MACRÓFAGOS

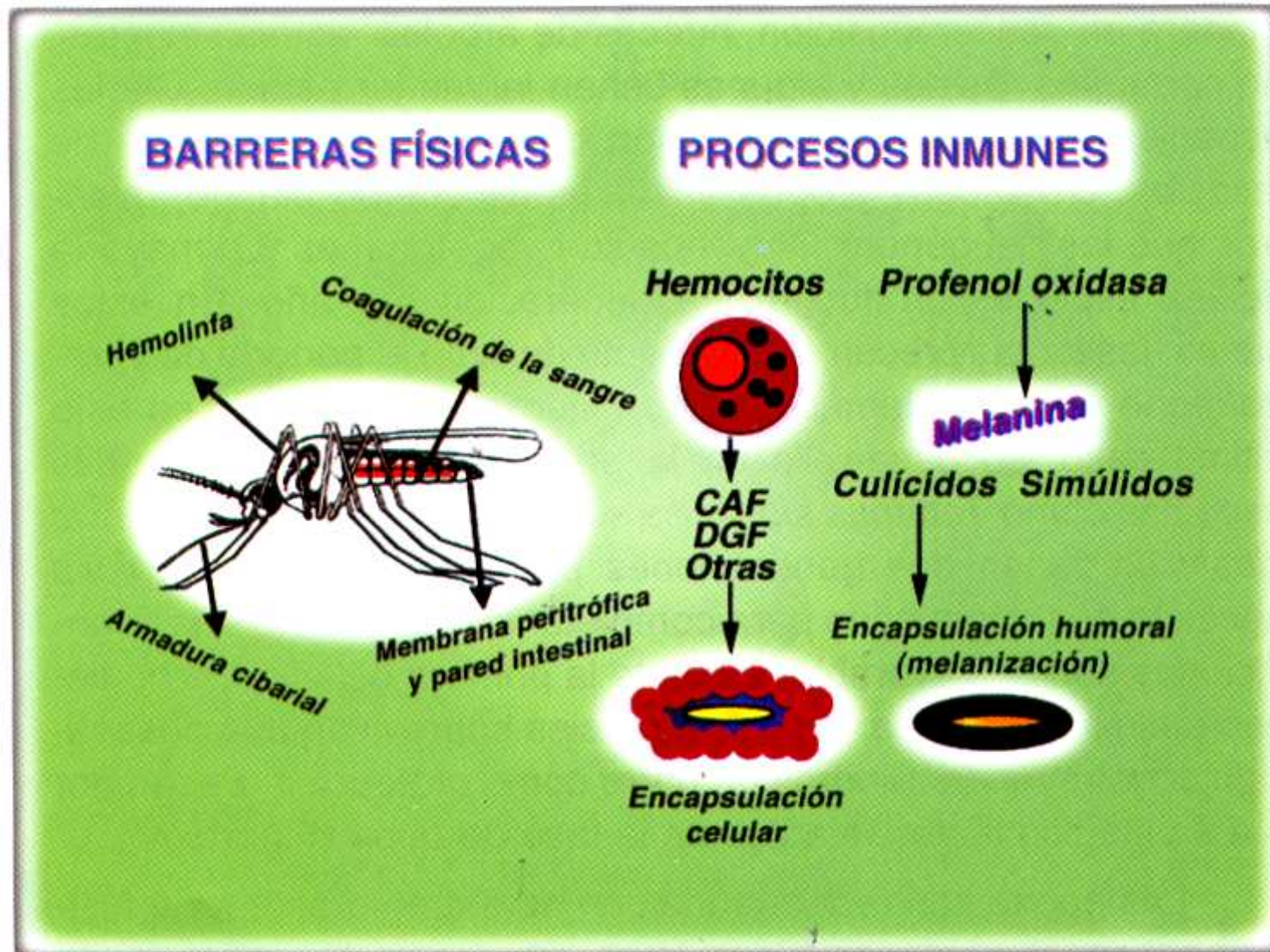


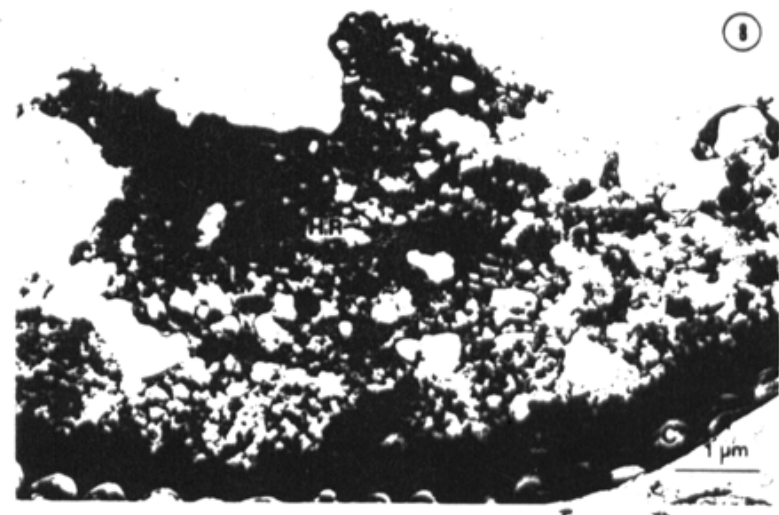
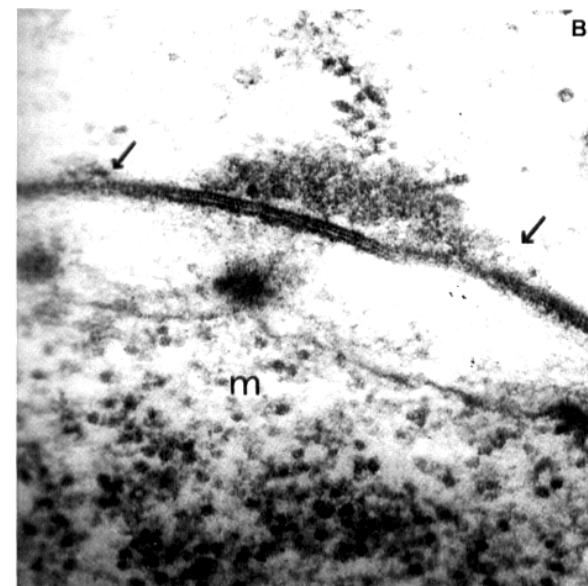
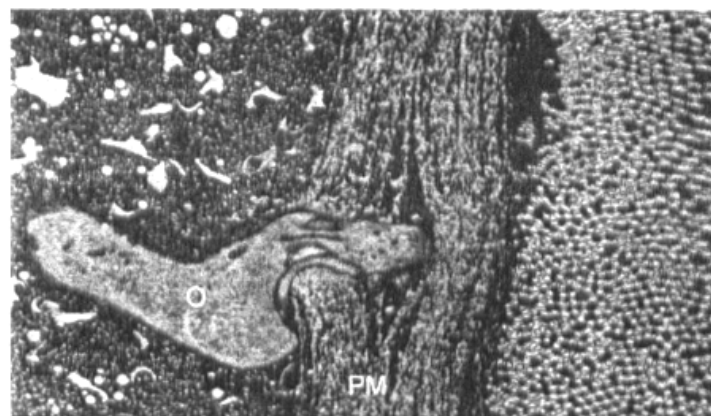
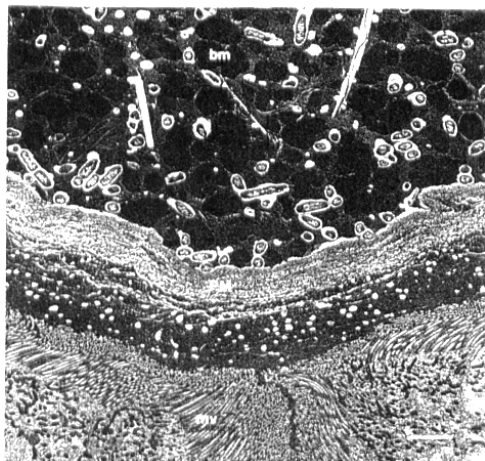
# EOSINÓFILO

*Parasitology Today, Australian Supplement, July 1996*



# INMUNIDAD EN LOS HOSPEDADORES INTERMEDIARIOS Y VECTORES

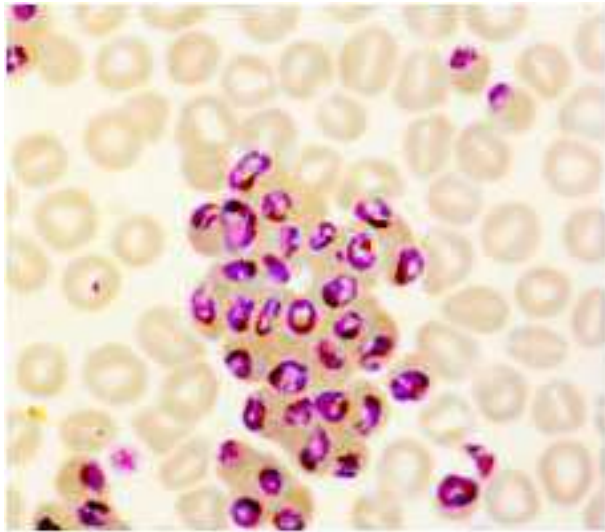




# **EVASIÓN DE LA RESPUESTA INMUNE**

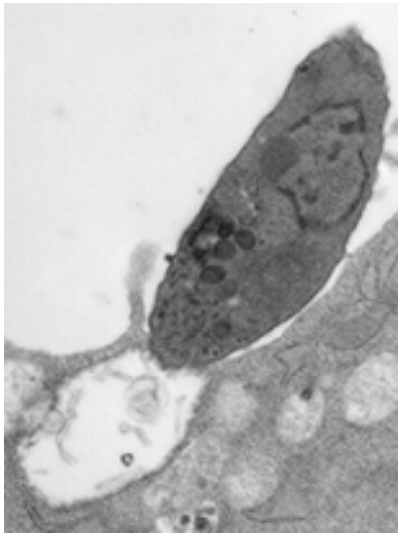
- **Secuestro tisular**
- **Localización en células inmunes**
- **Inhibición de la acción efectora del complemento**
- **Variabilidad antigénica**
- **Interferencia en los mecanismos inmunitarios**
- **Desviación de la acción efectora de la respuesta inmune**
- **Enmascaramiento**

# SECUESTRO TISULAR

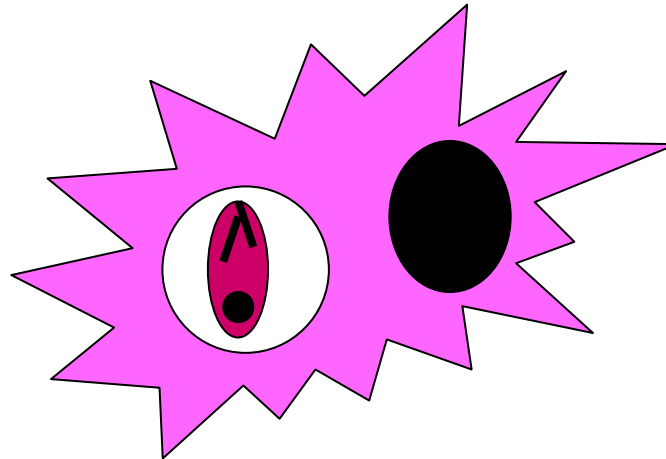


# LOCALIZACIÓN EN CÉLULAS INMUNES

Macrófago no activado

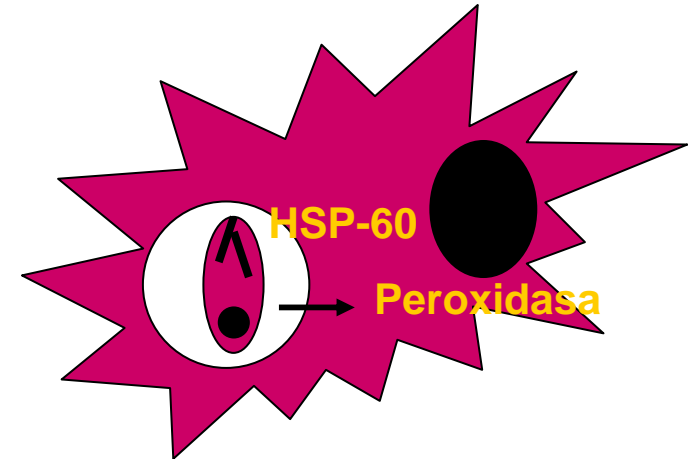


*Toxoplasma*  
Penetración activa

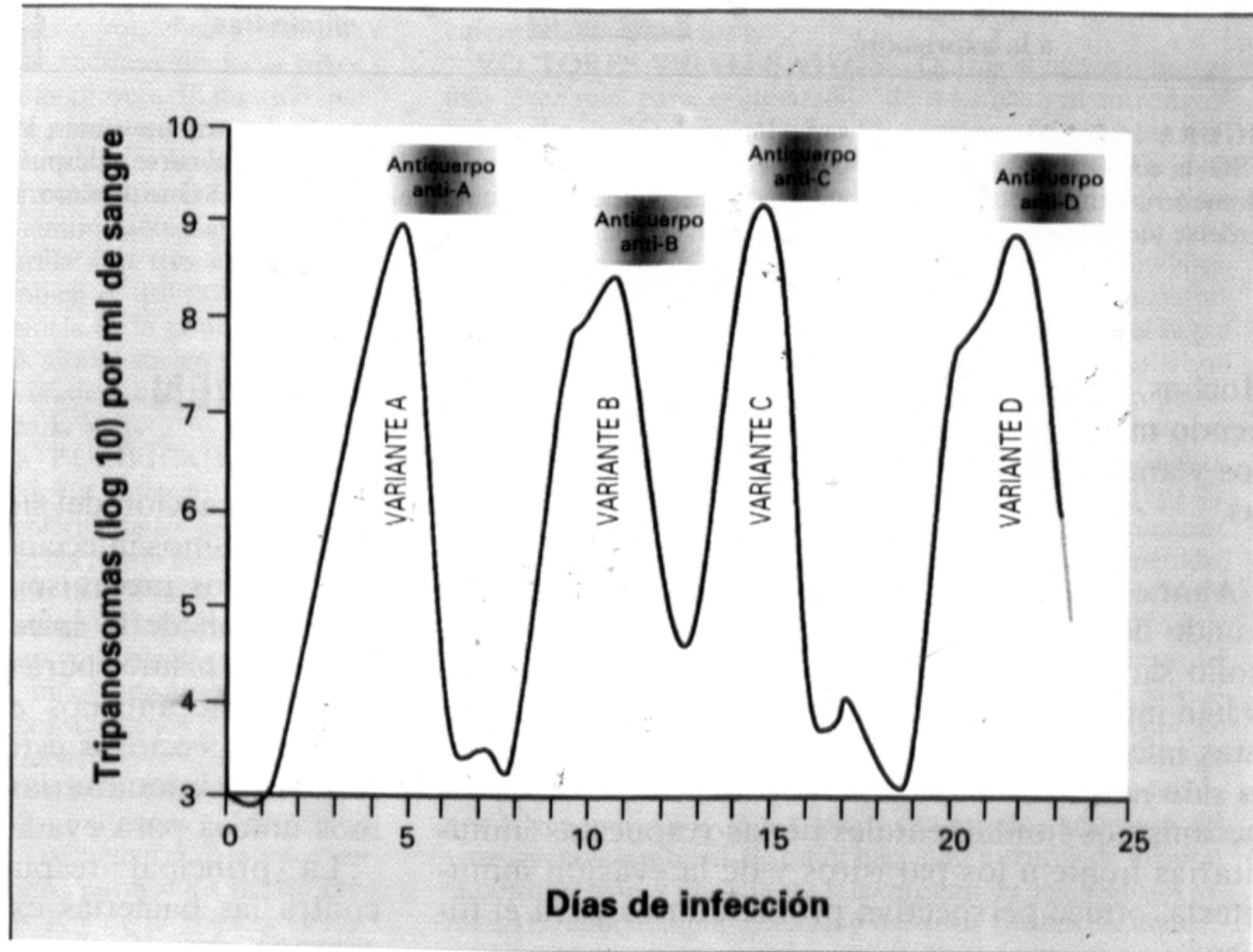


Membrana de la vacuola  
constituida por proteínas  
del parásito

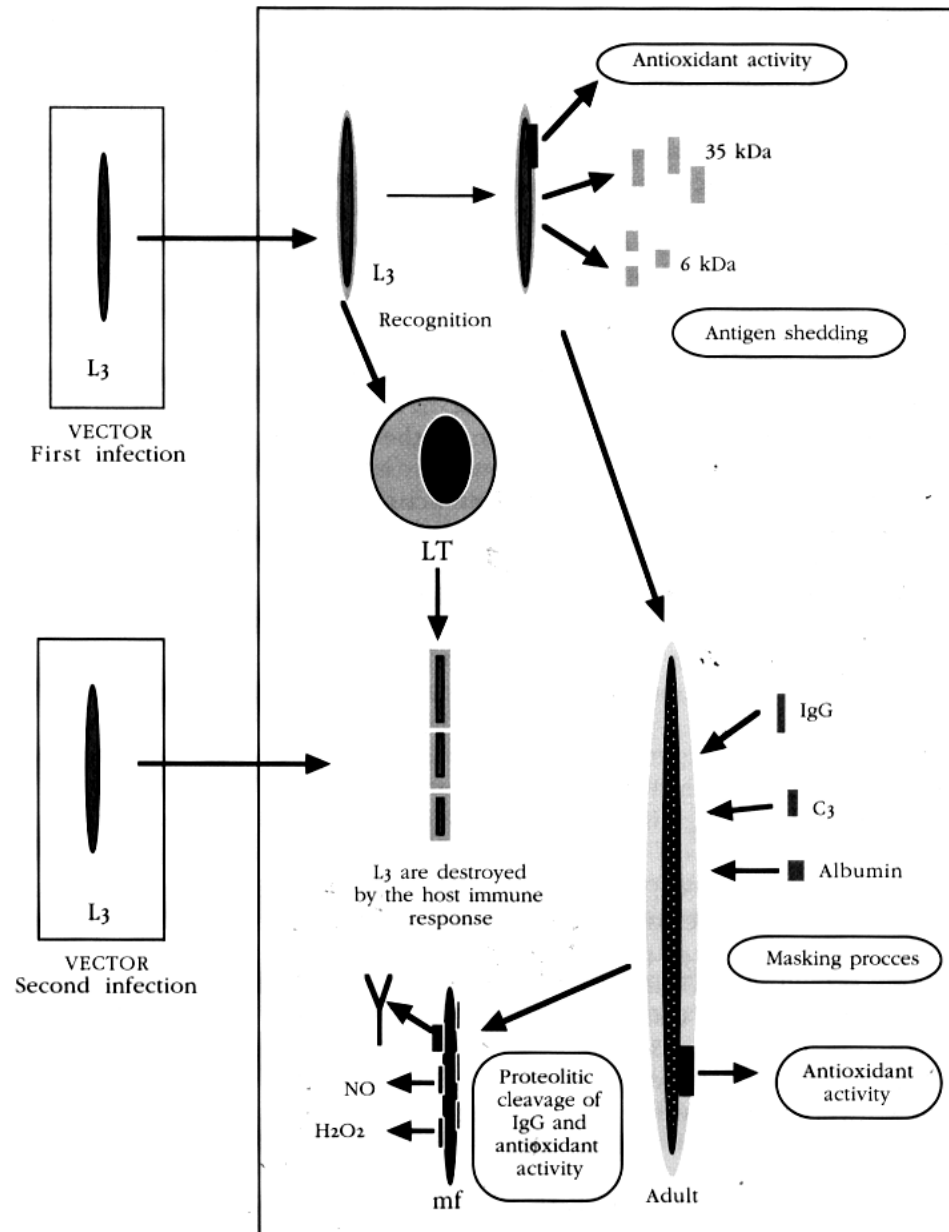
Macrófago activado  
expresa NO

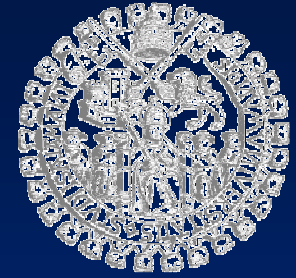


# VARIABILIDAD ANTIGÉNICA



# ENMASCARAMIENTO





# **CONCEPTOS GENERALES SOBRE LA PATOLOGÍA, DIAGNÓSTICO Y CONTROL DE LAS PARASITOSIS**



**¿Qué es diagnosticar? → Identificar el origen de una patología**

**¿Porqué diagnosticar? →**

1. Porque existe un daño
2. Para aplicar un tratamiento específico
3. Para conocer la situación epidemiológica en relación con una enfermedad

**¿Cómo diagnosticar?**



# ¿QUÉ SON LOS SÍNTOMAS?

- **La manifestación de los daños producidos por un patógeno.**
- **Muchos síntomas similares son producidos por causas diferentes.**
- **Por ello muchas veces se requiere establecer un *diagnóstico diferencial*.**





# TIPOS DE DIAGNÓSTICO

- **1. Por los síntomas. Diagnóstico clínico**
- **2. Observando directamente los parásitos (huevos, quistes, larvas, etc.). Diagnóstico parasitológico o de laboratorio.**
- **3. Detectando antígenos del parásito o las consecuencias que la presencia del parásito produce sobre el sistema inmunitario. Diagnóstico inmunológico. Detectando moléculas del parásito (DNA). Diagnóstico molecular.**

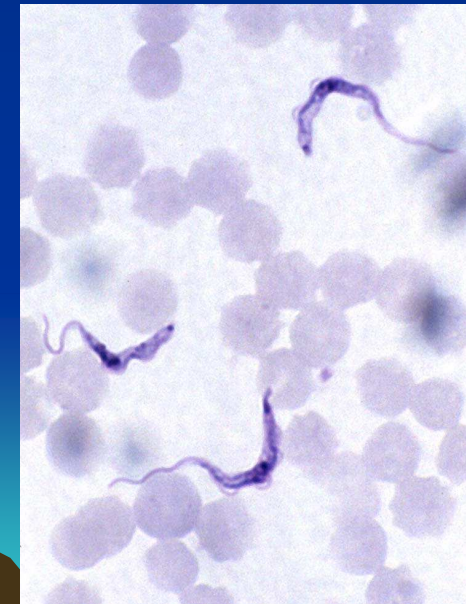
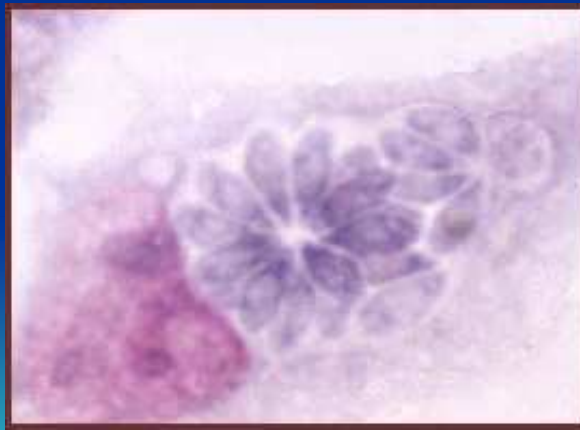
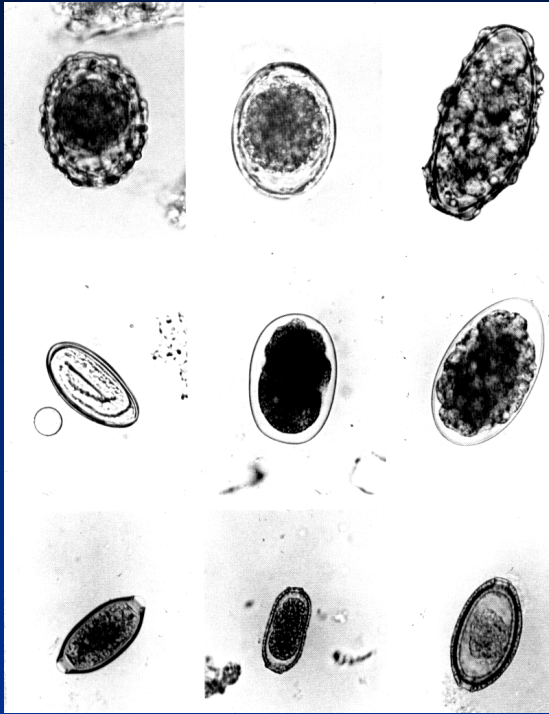
*Todos los métodos de diagnóstico tienen unas características que los hacen más o menos apropiados:  
Especificidad y sensibilidad*

# **DIAGNÓSTICO PARASITOLÓGICO**

- **Análisis de material biológico donde se puedan encontrar los parásitos:  
Heces, sangre, esputo. Biopsias (histología)**
- **Las formas parasitarias suelen ser muy pequeñas. Es necesario el uso de microscopio o lupa.**
- **Las formas parasitarias son habitualmente poco abundantes. Se requieren métodos para concentrarlas y/o repetición periódica de los análisis.**
- **Diagnóstico por imagen**



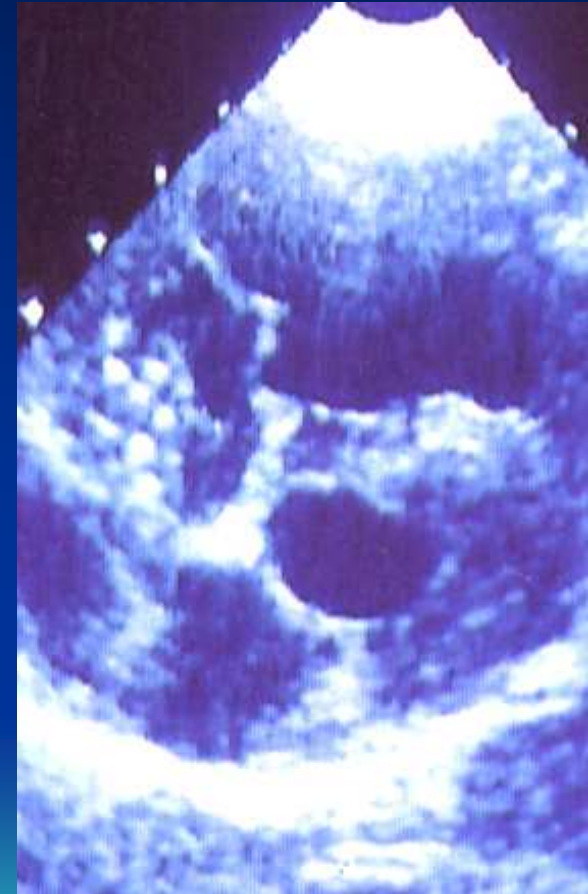
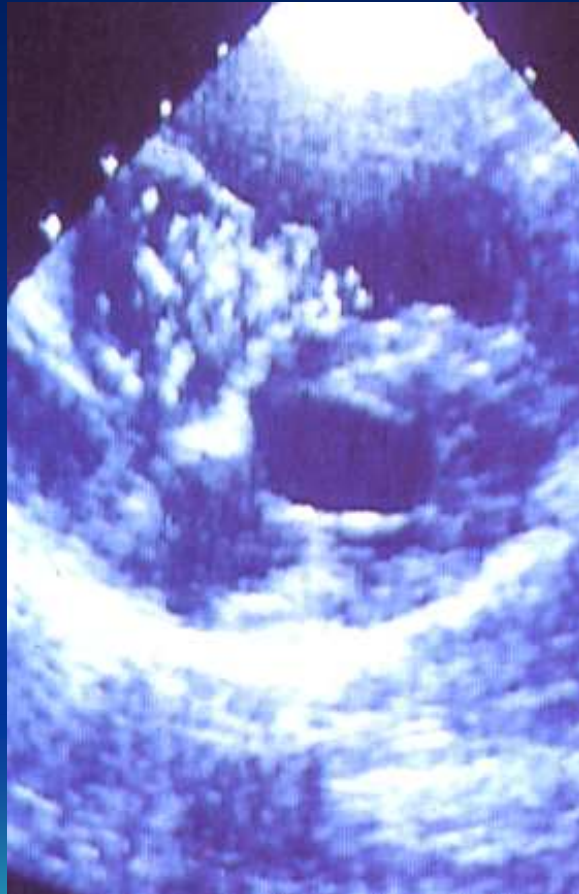
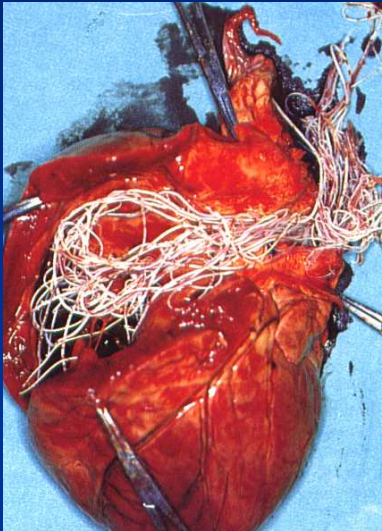




# BIOPSY



# ECOCARDIOGRAFÍA



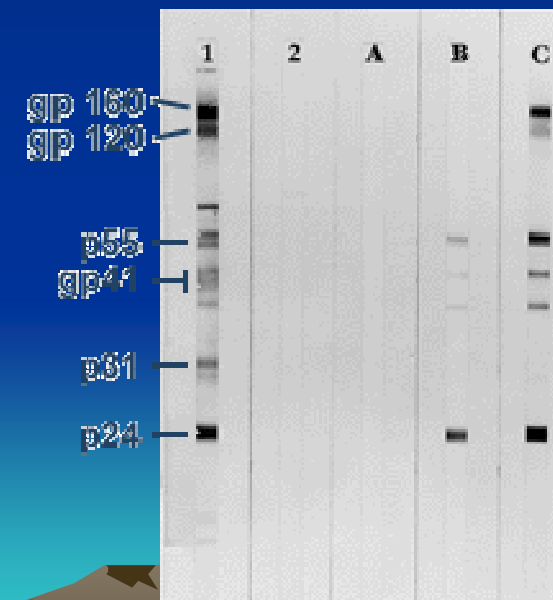
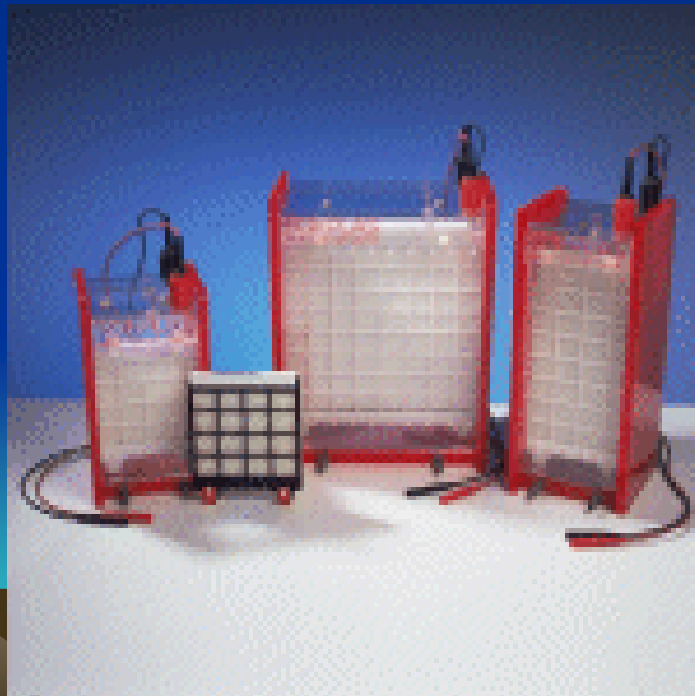
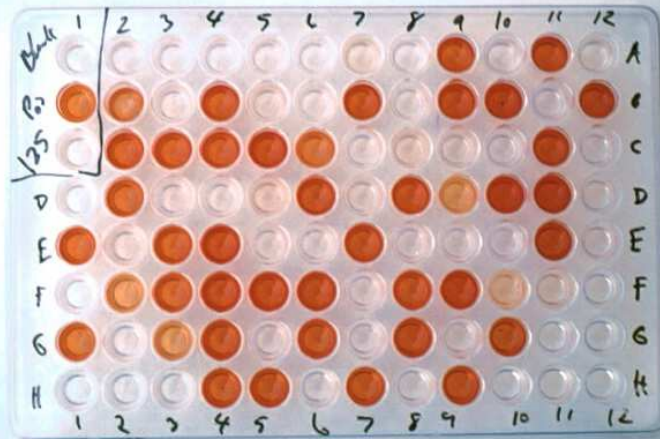
# **DIAGNÓSTICO INMUNOLÓGICO/MOLECULAR**

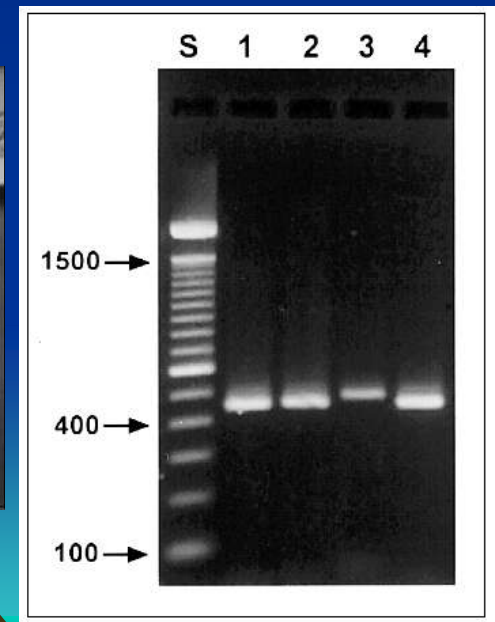
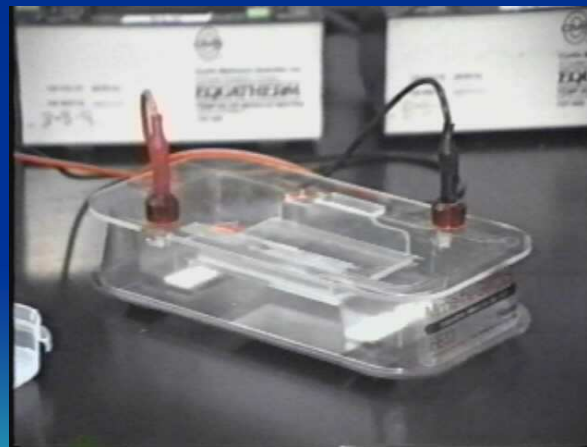
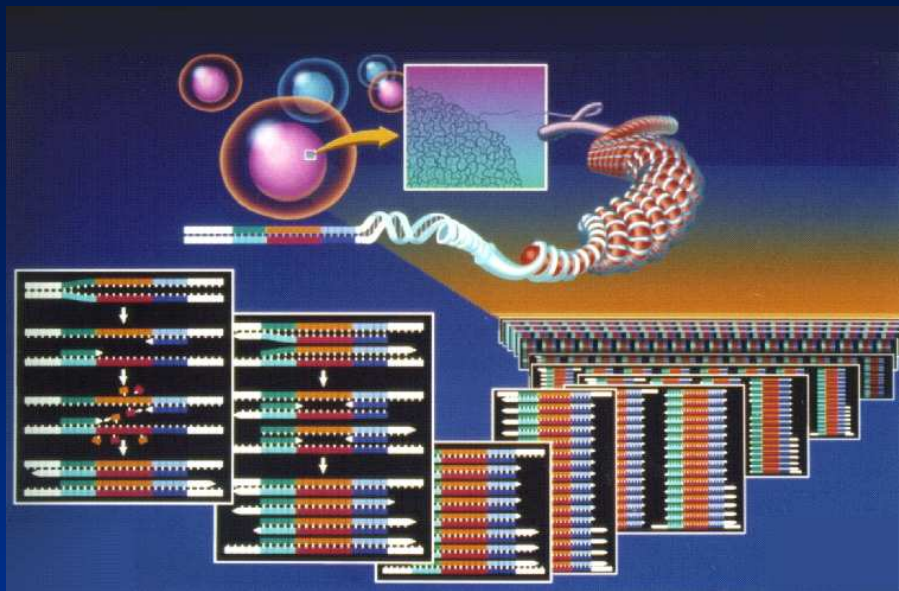
- **Estos métodos tienen en común la tecnología empleada. Se requiere una infraestructura muy específica y costosa, y personal adiestrado.**
- **1. Detección de antígenos del parásito.**
- **2. Detección de anticuerpos específicos del hospedador.**
- **3. Identificando DNA del parásito.**
- **Las técnicas más comunmente empleadas son: ELISA, Western blot, PCR. Kits rápidos comerciales.**

**Pueden llegar a ser muy específicos y por sus propias características son muy sensibles.**



**ELISA testing of western flower thrips for INSV**  
(red color is a positive result)





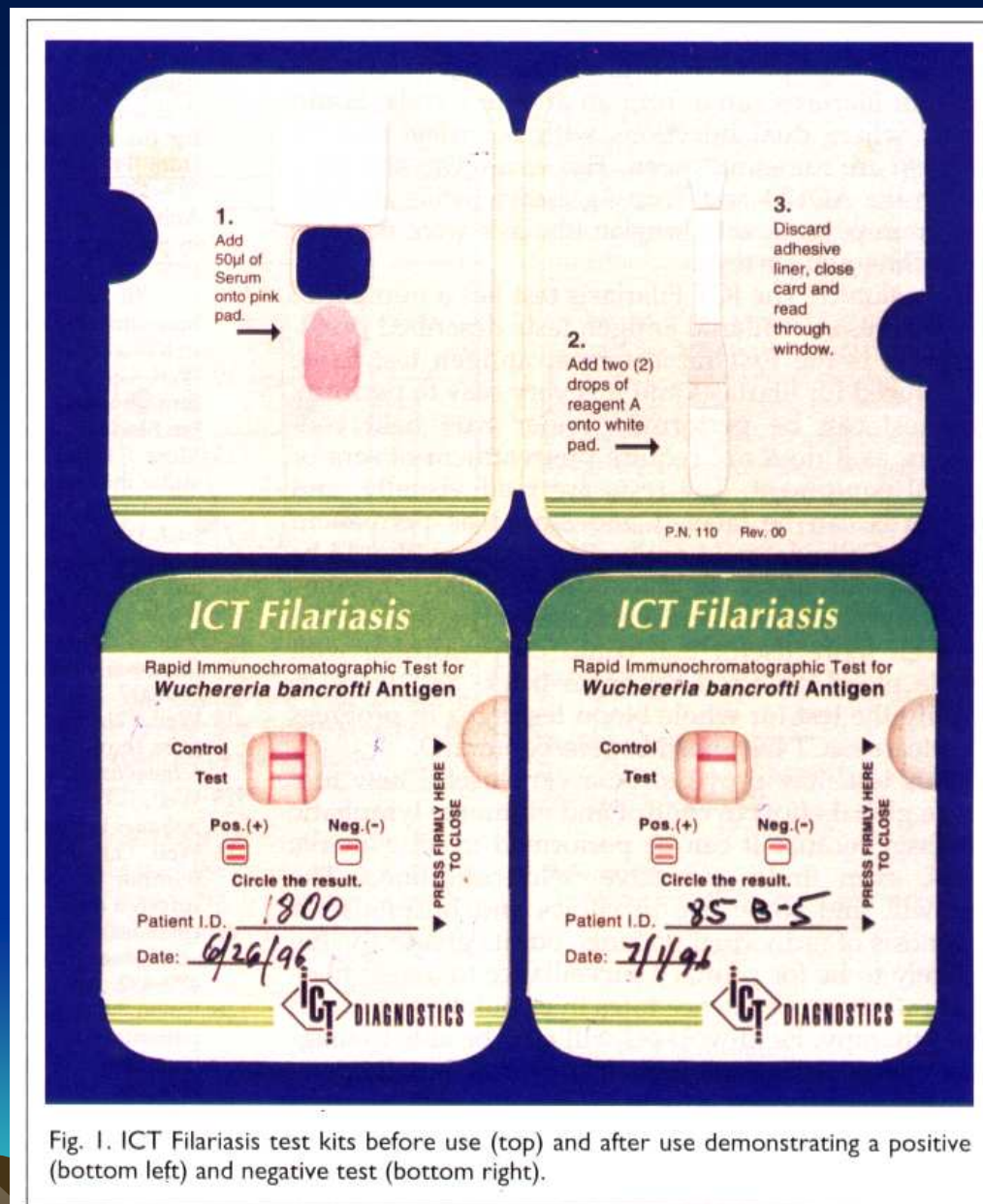


Fig. 1. ICT Filariasis test kits before use (top) and after use demonstrating a positive (bottom left) and negative test (bottom right).

# TRATAMIENTO/CONTROL

- **Es la consecuencia del diagnóstico de especies parásitas que producen daños en el hombre y en los animales útiles.**

## ***Tipos***

- 1. Profilaxis**
- 2. Tratamiento quimioterápico: individual o colectivo**
- 3. Lucha contra los vectores**
- 4. Vacunas?**



# PROFILAXIS

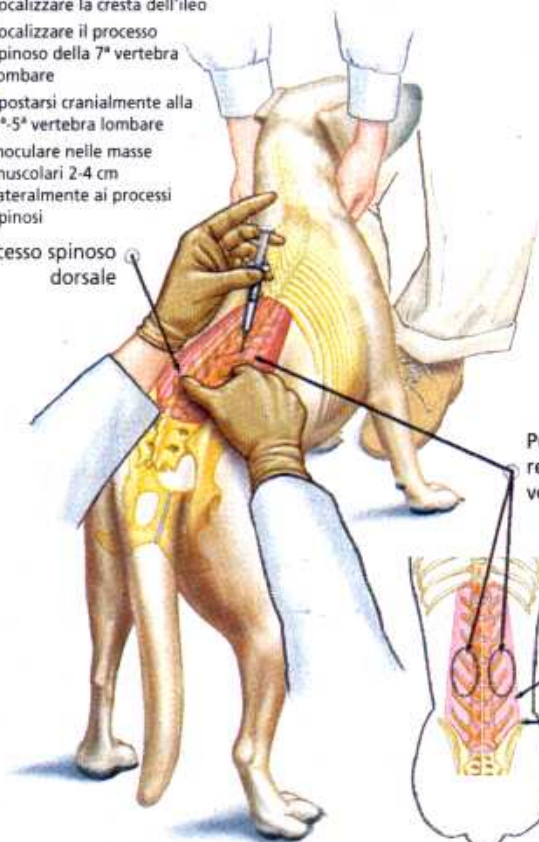


# TRATAMIENTO

## 1. Punto di inoculo

- Localizzare la cresta dell'ileo
- Localizzare il processo spinoso della 7ª vertebra lombare
- Spostarsi cranialmente alla 3ª-5ª vertebra lombare
- Inoculare nelle masse muscolari 2-4 cm lateralmente ai processi spinosi

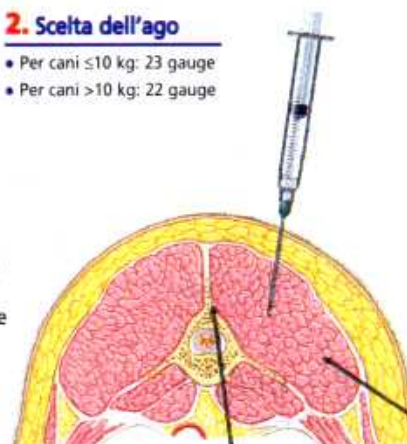
Processo spinoso dorsale



Veduta caudale e dorsoventrale del punto di inoculo

## 2. Scelta dell'ago

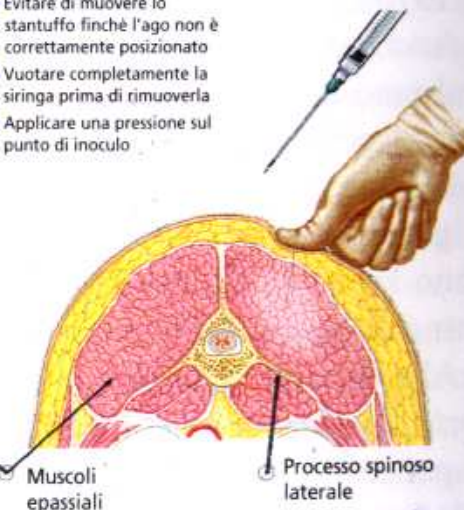
- Per cani ≤10 kg: 23 gauge
- Per cani >10 kg: 22 gauge



Corretta inserzione dell'ago  
veduta trasversale

## 3. L'iniezione

- Evitare di muovere lo stantuffo finché l'ago non è correttamente posizionato
- Vuotare completamente la siringa prima di rimuoverla
- Applicare una pressione sul punto di inoculo



Applicazione della pressione  
digitale subito dopo l'inoculo

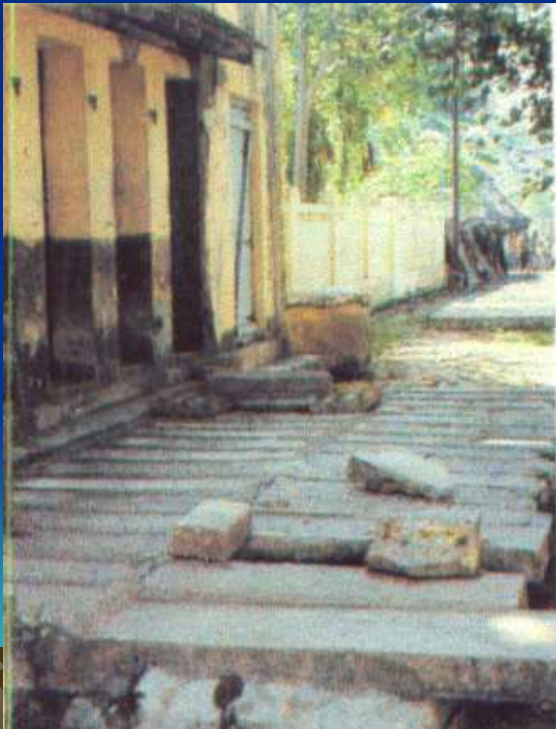
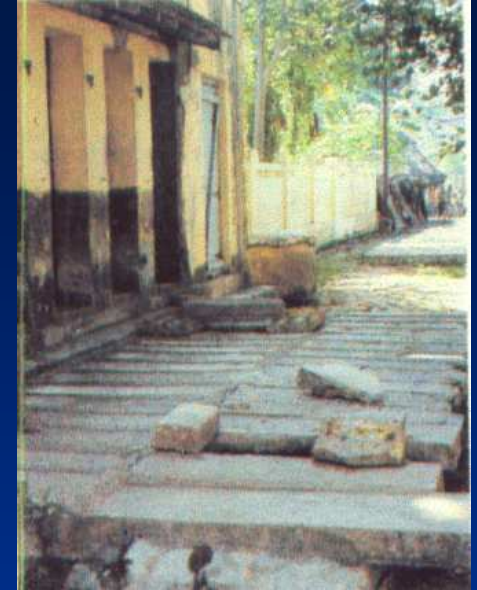
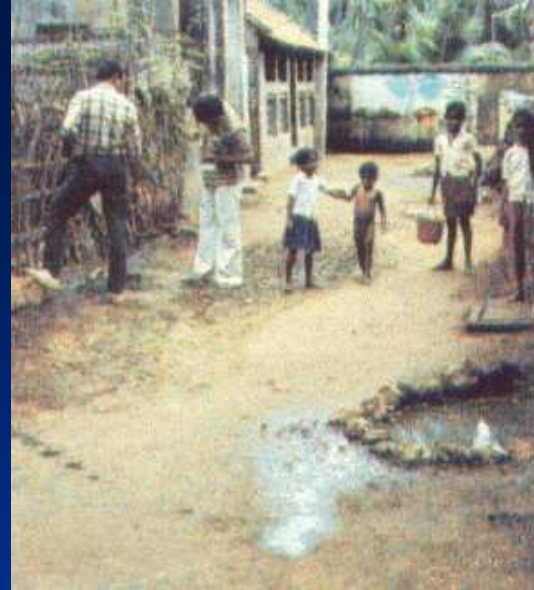
## Tabella dosaggi

Peso (Kg)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	30	40	50
Iniezione (mL)	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0

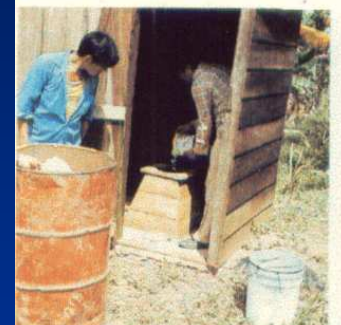
# **CONTROL VECTORIAL**

- **Control biológico**
- **Control químico (Insecticidas)**
- **Cambio en las condiciones ambientales**
- **Medidas de autoprotección**









© Robert McDowall

