

# ZOONOSIS

# CONCEPTO DE ZOONOSIS

## DEFINICIONES

- El primero en utilizar el término zoonosis fue el médico alemán R. Virchow (1821-1902) en su obra 'Handbuch der Speziellen Pathologie und Therapie', publicada en 1855, quien había realizado estudios sobre la relación del cerdo con la triquinosis humana.
- “Aquellas enfermedades e infecciones que se transmiten de forma natural entre los animales vertebrados y el hombre y viceversa”.  
**(Comité mixto FAO/OMS de expertos en zoonosis años 1951 y 1959)**
- En el sentido textual la palabra zoonosis significa enfermedades de los animales **(del latín zoon: animal y nosos: enfermedad)**.
- “Son un grupo complejo de enfermedades causadas por una diversidad de microorganismos patógenos con variados ciclos biológicos y modos de diseminación que comunmente residen y causan infecciones en animales (no humanos)”. **Acta Vet. Scand. (suppl.) 1988;84:296-298.**

# IMPACTO DE LAS ZONOSIS EN LAS INFECCIONES EMERGENTES

Global Trends in Emerging Infectious Diseases. K. Jones, N. Patel, M. Levy, A. Storeygard, D. Balk, J. Gittleman, P. Daszak  
NATURE| Vol 451| 21 February 2008

**PERIODO 1940 – 2004:** 335 Enfermedades infecciosas emergentes o reemergentes en el mundo.

**ZONOSIS:** 60,3%. (71,8% se originaron en el animales silvestres).

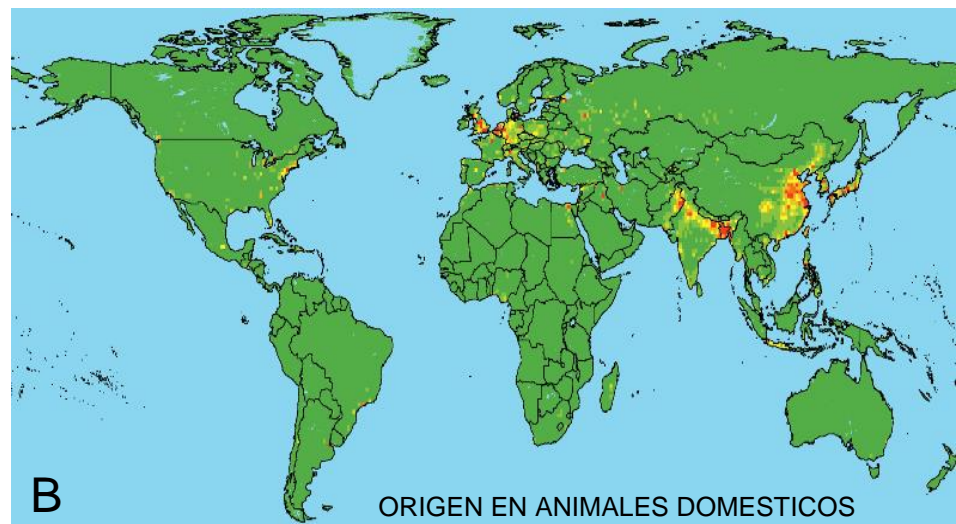
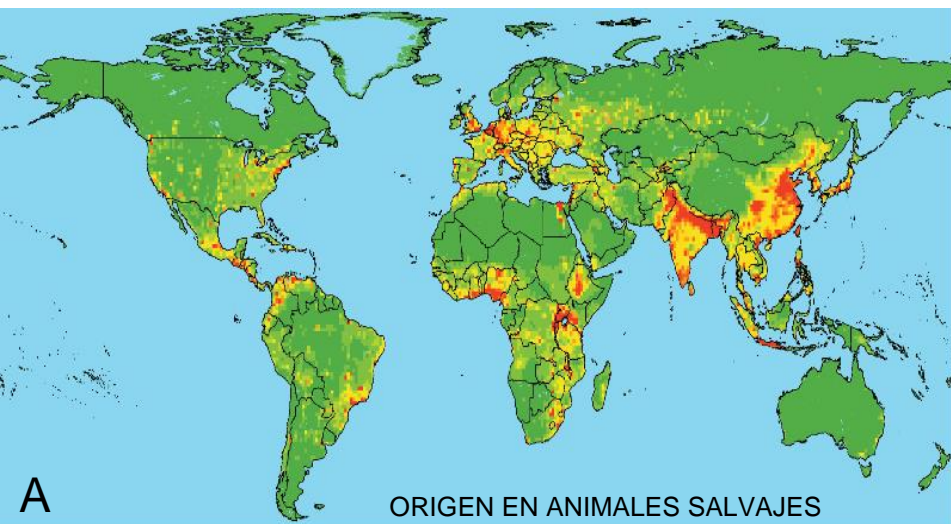
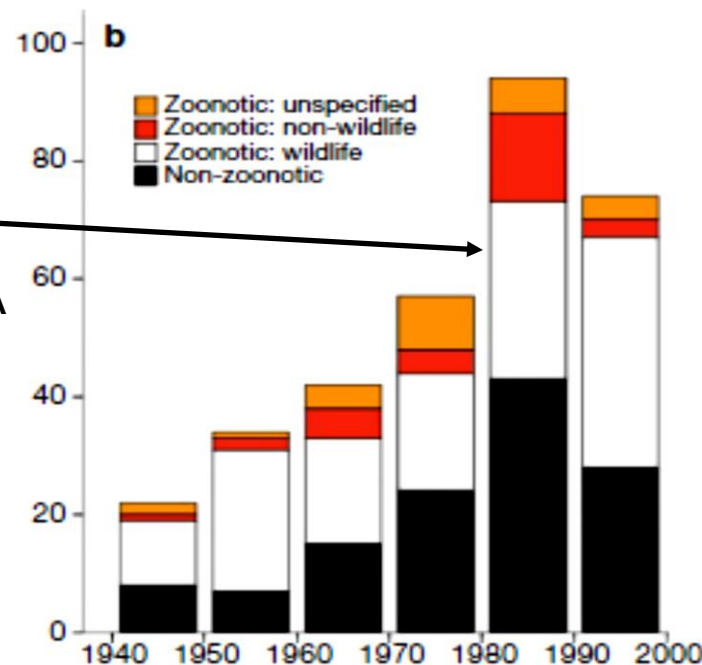
Se observa el aumento de patógenos que tienen origen en la vida silvestre en el período 1990 – 2000.

## UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ZONOSIS EMERGENTES EN RELACION A SU ORIGEN:

A: **Animales silvestres:** el principal predictor de emergencia de zoonosis es la riqueza de especies de animales silvestres.

B: **Animales de producción o domésticos:** los predictores son la densidad y el crecimiento de la población y la latitud.

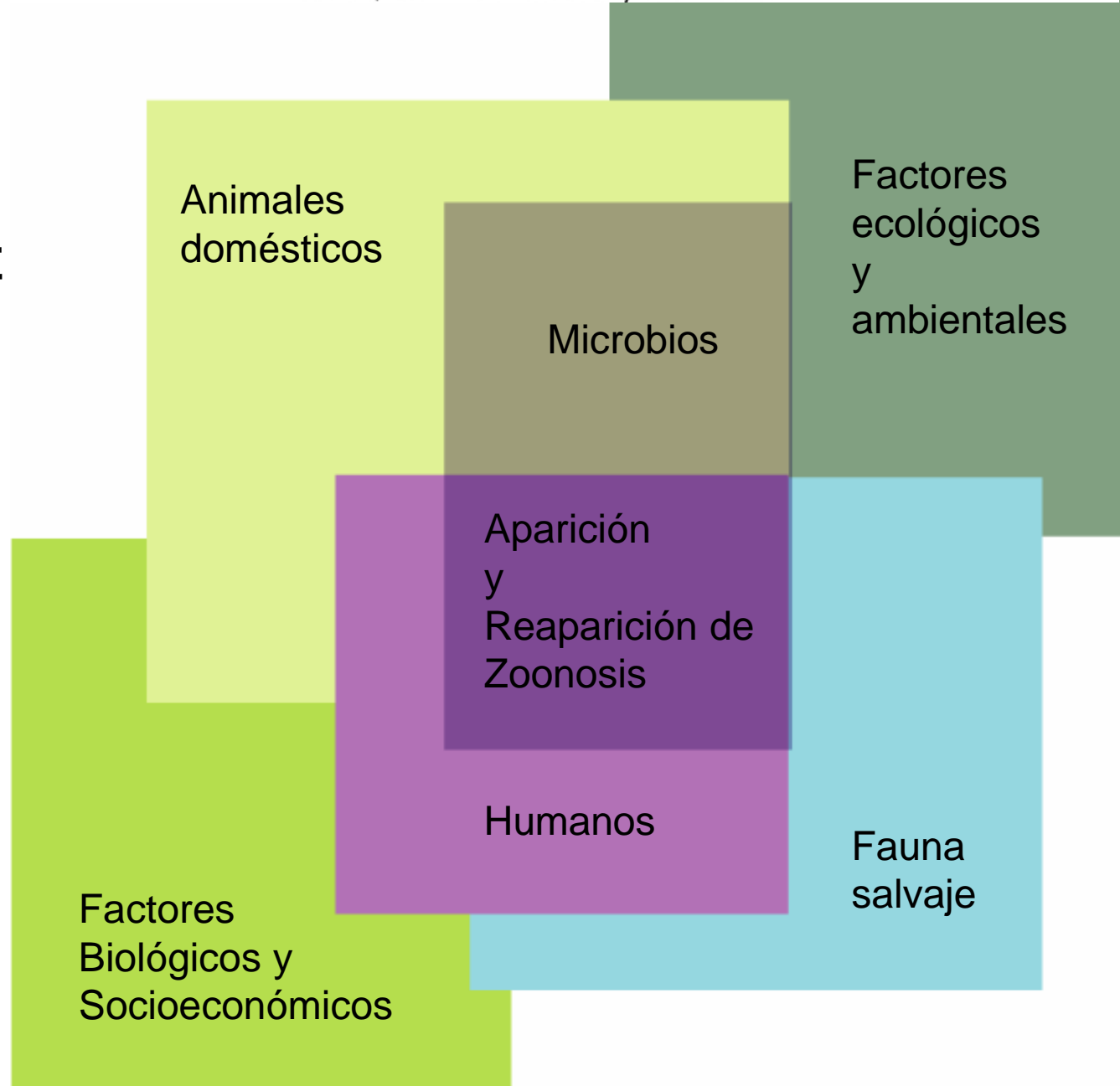
“Las Zoonosis que se originan en la vida silvestre representan una creciente amenaza para la salud global”.



# ZOONOSIS EMERGENTES Y REEMERGENTES

- “Una enfermedad **emergente** se define como una infección nueva que es resultado de la evolución o el cambio de un agente patógeno o parásito existente y que da lugar a un cambio de clase de hospedador, vector, patogenicidad o cepa; o como la presencia de una infección o enfermedad hasta entonces no conocida”.
- “Se considera que es **reemergente** aquella enfermedad conocida o endémica que cambia de localización geográfica, amplía su gama de hospedadores o aumenta significativamente su prevalencia”.

**MODELO DE  
CONVERGENCIA DE  
LOS FACTORES QUE  
INTERVIENEN EN LA  
EMERGENCIA O  
REEMERGENCIA DE  
LAS ZONOSIS**



# FACTORES QUE DETERMINAN LA EMERGENCIA DE INFECCIONES ZONOTICAS

## FACTORES DEL AGENTE

### Respuesta genética adaptativa:

- Tasa de Mutaciones,
- Incorporación de material genético
- Cambios heredables

Especificidad de huéspedes  
Multihospedadores  
(rango de hospedadores)

### Salto de la barrera de especie

Adaptación  
Virulencia - Patogenicidad

### Transmisibilidad

## FACTORES DEL HUESPED

### Resistencia a la infección:

- Genéticas: Sistema inmune:  
Hipótesis del Heterocigoto en el locus MHC  
Hipótesis de alelos raros del MHC
- No genéticas: desnutrición, edad,

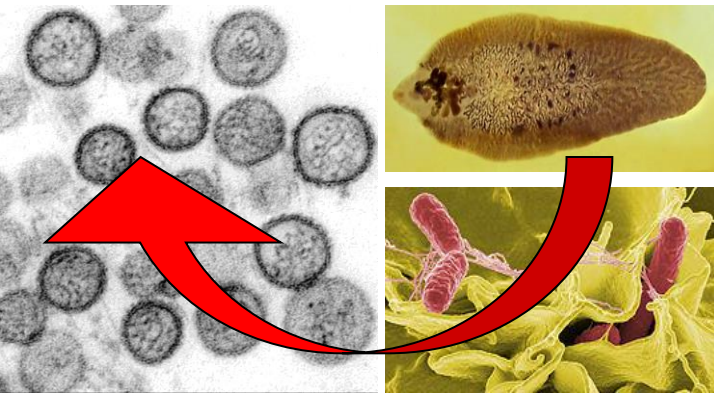
### FACTORES POBLACIONALES HUMANOS:

- Demográficos: aumento de la población, migraciones, viajes.
- Modificación de hábitos: alimentación, convivencia con mascotas.
- Sistemas de producción de alimentos a gran escala.
- Turismo, comercio



## CAMBIOS ECOLOGICOS

Calentamiento global  
Inundaciones / sequías  
Deforestación / desertificación



# TRANSMISION DE LOS AGENTES DE ZOONOSIS

- DIRECTA: CONTACTO CON LA FUENTE
- POR VECTORES
- POR ALIMENTOS
- POR EXPOSICION AMBIENTAL
- POR TRANSFUSIONES Y TRASPLANTE DE ORGANOS Y TEJIDOS



# CLASIFICACION

## ETIOLÓGICA

- BACTERIANAS
- PARASITARIAS
- VIRALES
- PRIONICAS
- MICOTICAS

## SEGÚN LA FUENTE DE INFECCION Y EL CICLO EPIDEMIOLOGICO





# AGENTES ETIOLOGICOS MAS FRECUENTES DE INFECCIONES ZOONOTICAS

- En el 2001 se publicó un relevamiento de los agentes etiológicos conocidos de infecciones humanas, demostrando que la mayoría eran de origen zoonótico.
- De **1415 especies** registradas como causas de infecciones humanas, **862 (61%)** se podía caracterizar como zoonosis.
- **La naturaleza zoonótica de un patógeno se consideró un factor independiente que incrementa su potencial para emergencia o re-emergencia.**

Taylor LH, Latham SM, Woolhouse ME. Risk factors for human disease emergence. Phil Trans R Soc Lond B Biol Sci 2001; 356: 983–989.

- En el período 1940 – 2004, se registraron 335 Enfermedades Infecciosas Emergentes
- **202 (60,3%)** de las 335 EIE se categorizaron como zoonosis.
- **71,8%** de las 202 zoonosis emergentes se originaron en animales salvajes.

Jones K, Patel N, Levy M, Storeygard A, Balk D, Gittleman J, Daszak P. Global trends in emerging infectious diseases. NATURE| Vol 451| 21 2008

# ZOONOSIS ENDEMICAS EN LATINOAMERICA

## **Enfermedades zoonóticas re-emergentes:**

- Tuberculosis
- Listeriosis
- Síndrome urémico hemolítico (E. coli 0157:H7)
- Leptospirosis,
- Peste,
- Antrax.

## **Enfermedades zoonóticas emergentes:**

- Criptosporidiosis,
- Erlichiosis,
- Ciclosporidiosis,
- Ebola,
- Nipah,
- Hendra,
- Influenza,
- BSE.

## **Enfermedades zoonóticas endémicas (desatendidas):**

- Hidatidosis,
- Cisticercosis,
- Toxoplasmosis,
- Distomatosis,
- Larva migrans visceralis
- Larva migrans cutánea
- Trichinellosis,
- Giardiasis,
- Brucelosis,
- Campilobacteriosis,
- Salmonelosis,
- Encefalitis,
- Rabia,
- Leishmaniasis,
- Fiebre amarilla,
- Anisakirosis,
- Fiebre del Valle del Rift,
- Enfermedad de Chagas.

# ZOONOSIS BACTERIANAS MAS FRECUENTES

PATOGENO	ENFERMEDAD	CONTACTO/ MORDEDURA	DIGESTIVA	RESPIRATORIA	VECTORIAL (ARTROPODO)
<i>Brucella spp. (melitensis, suis, abortus, canis.)</i>	Brucelosis	X	X	X	
<i>Leptospira interrogans</i>	Leptospirosis	X	X		
<i>Mycobacterium bovis</i>	Tuberculosis	X	X		
<i>Bacillus anthracis</i>	Carbunclo	X	X	X	¿X?
<i>Bartonella henselae</i>	Enf. Arañazo de gato. Angiomatosis bac.	X			
<i>Escherichia coli</i> O157 – H7 (otros serotipos)	Enteritis hemorrágica	X	X		
<i>Chlamydia psittaci</i>	Psitacosis			X	
<i>Capnocytophaga canimorus</i>	Inf. Por mordedura canina	X			
<i>Listeria monocytogenes</i>	Listeriosis		X		
<i>Rickettsia rickettsii</i> <i>Rickettsia parkeri</i>	Fiebres manchadas				X X
<i>Coxiella burnetii</i>	Fiebre Q			X	X
<i>Pasteurella multócida</i>	Pasteurelisis	X		X	
<i>Rhodococcus equi</i>	Neumonía (otras localizaciones)			X	
<i>Salmonella enteritidis</i>	Salmonelosis		X		
<i>Vibrio cholerae</i> <i>V. parahaemolyticus, (otros)</i>	Cólera, Gastroenteritis, gangrena, sepsis	X	X X		
<i>Yersinia enterocolítica</i>	Yersiniosis		X		
<i>Spirillum minor</i>	Fiebre por mordedura de rata	X			
<i>Borrelia spp.</i>	Fiebre recurrente				X
<i>Campylobacter jejuni</i>	Campilobacteriosis		X		

# ZOONOSIS VIRALES

PATOGENO	ENFERMEDAD	CONTACTO/ MORDEDURA	DIGESTIVA	RESPIRATORIA	VECTORIAL (ARTROPODO)
<i>Alphavirus</i>	Chikungunya				X
<i>Alphavirus</i>	Encefalitis equina del este				X
<i>Alphavirus</i>	Encefalitis equina venezolana			X	X
<i>Arenavirus</i>	Fiebre de Lassa	X			
<i>Arenavirus</i>	Coriomeningitis linfocitaria	X		X	
<i>Arenavirus</i>	Fiebre hemorrágica argentina	X			
<i>Bunyavirus</i>	Encefalitis de California				X
<i>Flavivirus</i>	Dengue				X
<i>Flavivirus</i>	Fiebre amarilla				X
<i>Flavivirus</i>	Encefalitis de San Luis				X
<i>Flavivirus</i>	Virus del oeste del Nilo				X
<i>Hantavirus del nuevo mundo</i>	Síndrome pulmonar por Hantavirus	X		X	
<i>Hantavirus del viejo mundo</i>	Fiebre hemorrágica con sme. renal			X	
<i>Orbivirus</i>	Fiebre por garrapatas de Colorado				X
<i>Orthopoxvirus</i>	Viruela simiana	X			
<i>Paramyxovirus de murcielagos</i>	Síndrome respiratorio (Hendra)	X		X	
	Encefalitis (Nipah)	X	X	X	
<i>Parapoxvirus</i>	Ectima contagioso (Orf)	X			
<i>Phlebovirus</i>	Fiebre del valle del Rift	X	X	X	X
<i>Rhabdovirus</i>	Rabia	X			
<b>Prion</b>	Encefalitis espongiforme (var.C-J)		X		

# ZOONOSIS PARASITARIAS

PATOGENO	ENFERMEDAD	CONTACTO/ MORDEDURA	DIGESTIVA	RESPIRATORIA	VECTORIAL (ARTROPODO)
<i>Angiostrongylus spp.</i>	Angiostrongiliasis		X		
<i>Anisakis simplex</i>	Anisakiasis		X		
<i>Babesia spp.</i>	Babesiosis				X
<i>Cryptosporidium spp.</i>	Criptosporidiosis		X		
<i>Cyclospora cayetanensis</i>	Ciclosporiasis		X		
<i>Dioctophyma renale</i>	Dioctofimosis (gusano del riñón)		X		
<i>Diphylobotrium latum</i>	Difilobotriasis		X		
<i>Dirofilaria immitis</i>	Dirofilariasis				X
<i>Echinococcus granulosus</i>	Hidatidosis		X		
<i>Fasciola hepatica</i>	Fascioliasis		X		
<i>Giardia lamblia</i>	Giardiasis		X		
<i>Leishmania spp</i>	Leishmaniasis cutanea – mucosa Leishmaniasis visceral				X X
<i>Microsporidium spp.</i>	Infecciones intestinales y extraintestinales		X		
<i>Plasmodium knowlesi</i>	Paludismo simiano				X
<i>Taenia solium</i> <i>Taenia saginata</i>	Teniasis – cisticercosis Teniasis		X X		
<i>Toxocara canis, cati</i>	Toxocariasis	X	X		
<i>Toxoplasma gondii</i>	Toxoplasmosis		X		
<i>Trichinella spiralis</i>	Triquinosis		X		
<i>Trypanosoma cruzi</i>	Tripanosomiasis americana. (Chagas)				X
<i>Trypanosoma brucei</i>	Tripanosomiasis africana				X

# ZOONOSIS FUNGICAS

PATOGENO	ENFERMEDAD	CONTACTO/ MORDEDURA	DIGESTIVA	RESPIRATORIA	VECTORIAL (ARTROPODO)
<b>Dermatofitos:</b> <i>Microsporum canis</i> <i>Trychophyton mentagrophytes</i> <i>Trychophyton verrucosum</i>	Tineas	X			
<i>Histoplasma capsulatum</i>	Histoplasmosis			X	
<i>Cryptococcus neoformans</i>	Criptococosis	X		X	
<i>Sporothrix schenkii</i>	Esporotricosis	X		X	
<i>Emonsia crescens</i> <i>Emonsia parva</i>	Adiaspiromicosis			X	
<i>Malassezia pachidermatis</i>	Malaseziosis	X			
¿¿¿¿    ¿¿¿¿					



# **BRUCELOSIS**

# ESPECIES DE BRUCELLA – HUESPEDES PREFERENCIALES

- **B. melitensis.** (Bruce 1887) **Biotipos 1, 2, 3,** Caprinos, ovinos
- **B. abortus.** (Bang 1895) **Biotipos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9** Bovinos.
- **B. suis.** (Traum 1914) **Biotipos 1, 2, 3, (4 – 5)** Porcinos. (liebres, ratones)
- **B. ovis.** (Van Drimmelen 1953) Ovinos.
- **B. canis.** (Carmichael 1968) Cánidos.
- **B. neotomae.** (Stoenner y Lackman 1957) Ratones.
- **B. cetaceae.** Cetáceos.
- **B. maris.** (Ewalt y Ross 1994)
- **B. pinnipediae.** Focas, morsas.
- **B. microti.** (Scholtz y Hubalek 2000) Ratas (***Microtus arvalis***)
- **B. inopinata.** (Scholtz, H. C. 2010) No determinado.

# PATOGENIA DE LA INFECCION HUMANA



**FUENTES  
POTENCIALES  
DE  
INFECCION**



# **VIAS DE INFECCION**

CONTAGIO: DIRECTO – INDIRECTO

RESERVORIO SALVAJE

Liebres, jabalíes, ratas

RESERVORIO DOMESTICO

Bovinos, caprinos, porcinos, caninos

**INHALATORIA**

**DIGESTIVA**

**CUTANEO-MUCOSA**

TRANSMISION INTERHUMANA (excepcional):

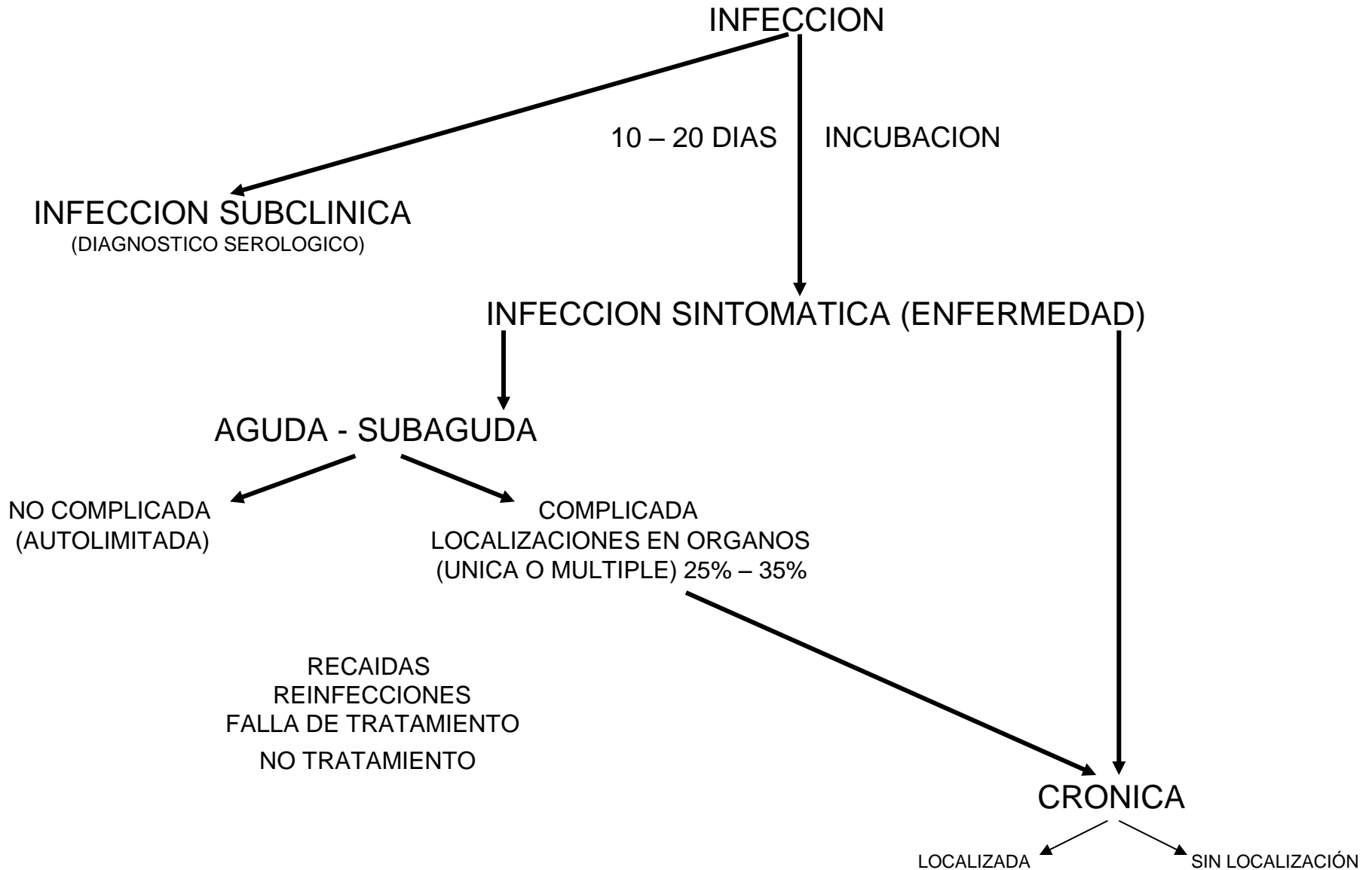
IATROGENICA (transfusión, trasplantes)

SEXUAL

LACTANCIA

PLACENTARIA

# EVOLUCION NATURAL DE LA BRUCELOSIS HUMANA



# Síntomas y signos generales de la brucelosis

Síntomas y signos	Pacientes (%)
Fiebre (>38 C)	70-90
Febrícula	10-30
Apiraxia durante toda la evolución	< 1
Escalofríos	75-80
Sudación	90-95
Artromialgias	65-70
Tos	30-35
Expectoración	10-15
Estreñimiento	20
Diarrea	5-10
Dolor abdominal	2
Temblor de extremidades superiores	2
Parestesias	< 2
Edemas maleolares	2
Hepatomegalia	40-60
Esplenomegalia	30-45
Adenopatías	15-25
Lesiones cutáneas	5



# Frecuencia de las diversas localizaciones secundarias (30%)

<b>Localizaciones</b>	<b>(%)</b>
Osteoarticular	30-35
Hepática-esplénica	20-30
Genitourinaria	5-10
Respiratoria	< 5
Neurobrucelosis	2-10
Endocarditis	1-2
Pericarditis	1
Alt. visuales	2
Hematológicas.	

# DIAGNOSTICO

MANIFESTACIONES CLINICAS



ANTEC. EPIDEMIOL.



**BRUCELOSIS**



EST. COMPLEMENT.



EST. MICROBIOLÓGICOS / SEROLÓGICOS / MOLECULARES

## INFECCION DOCUMENTADA:

Hemocultivo o medulocultivo positivo

Manifestaciones clinicas + historia de exposición + pruebas serológicas positivas

# DIAGNOSTICO DIRECTO

- **CULTIVO:** hemocultivo, medulocultivo, tejidos, líquido cefalorraquídeo, pus de abscesos.  
**HEMOCULTIVO:** métodos automatizados S: 53,4%-90% (la recuperación disminuye en función del tiempo de evolución). Variable según la especie o serotipo infectante  
Medio bifásico (Ruiz castañeda)  
Lisis centrifugación  
Métodos automatizados: (BACTALERT, BACTEC)
- **REACCION DE POLIMERASA EN CADENA:** aún no está disponible para uso en los laboratorios de diagnóstico.



# DIAGNOSTICO INDIRECTO

## DETECCION DE ANTICUERPOS

- **PRUEBAS DE TAMIZAJE:**
  - Aglutinación en placa (Huddleson)
  - Rosa de Bengala
  - B P A
- **PRUEBAS CONFIRMATORIAS CONVENCIONALES:**
  - Aglutinación en tubo (Wright)
  - Aglutinación en tubo con 2-mercaptoetanol
  - Fijación de complemento
- **PRUEBAS DE UNION PRIMARIA:**
  - Enzimoimmunoensayo (C ELISA)
  - Prueba de polarización fluorescente (FPA)
- **PRUEBAS PARA *Brucella canis* (rugosa)**
  - Microagglutinación (R SAT)
  - Enzimoimmunoensayo (I ELISA)

# **TRIPANOSOMIASIS AMERICANA**

## **ENFERMEDAD DE CHAGAS**

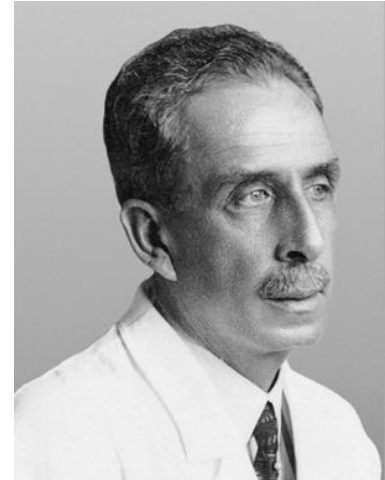
# TRIPANOSOMIASIS AMERICANA

## RESEÑA HISTORICA

- **CARLOS RIBEIRO JUSTINIANO DAS CHAGAS 1879 - 1934**

En 1907 observó los insectos hematófagos y demostró la presencia del parásito en el intestino.

El 14 de abril de 1909 descubrió la presencia de tripanosomas en la sangre de una niña que padecía una enfermedad febril aguda



- **SALVADOR MAZZA 1886 - 1946**

Describió las formas crónicas de la enfermedad, la epidemiología,

la transmisión a través de la lactancia, estudió numerosos reservorios animales del parásito.

Fue el fundador y director de la Misión de Estudios de Patología Regional Argentina (MEPRA)





# CARACTERISTICAS GENERALES DE *TRYPANOSOMA CRUZI*

- PROTOZOOS MOVILES, UNIFLAGELADOS
- HUESPEDES: MAMIFEROS, ARTROPODOS
- DIFERENTES ESTADIOS EVOLUTIVOS SEGÚN EL HUESPED

EPIMASTIGOTE: (20-40 x 2  $\mu\text{m}$ ) forma proliferativa que se desarrolla en el vector.

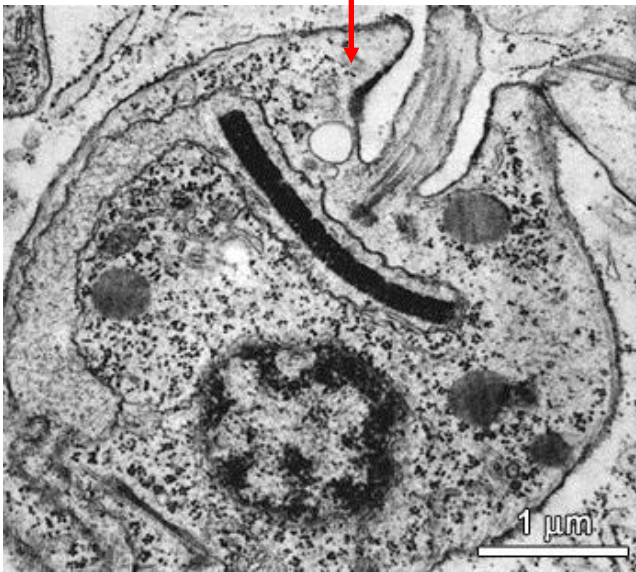
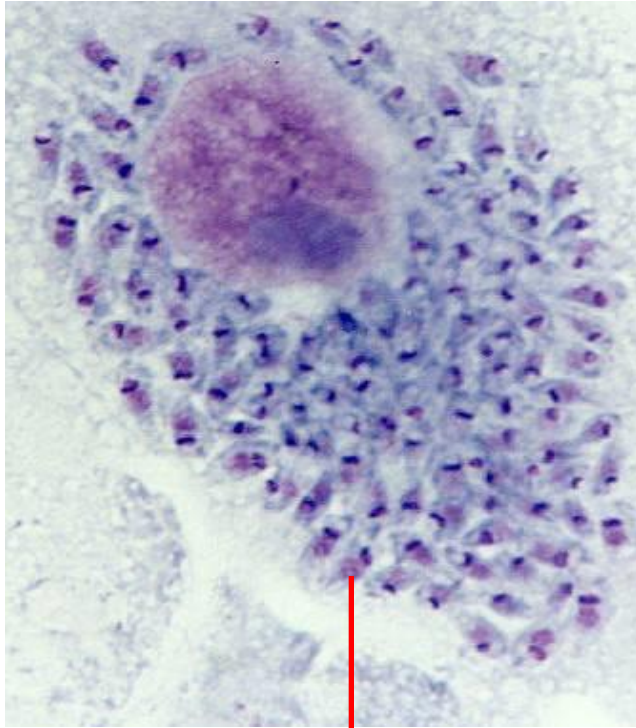
AMASTIGOTE: (2-4  $\mu\text{m}$ ) forma replicativa intracelular en el mamífero

ESFEROMASTIGOTE: (2-4  $\mu\text{m}$ ) estadio replicativo en el estómago del vector.

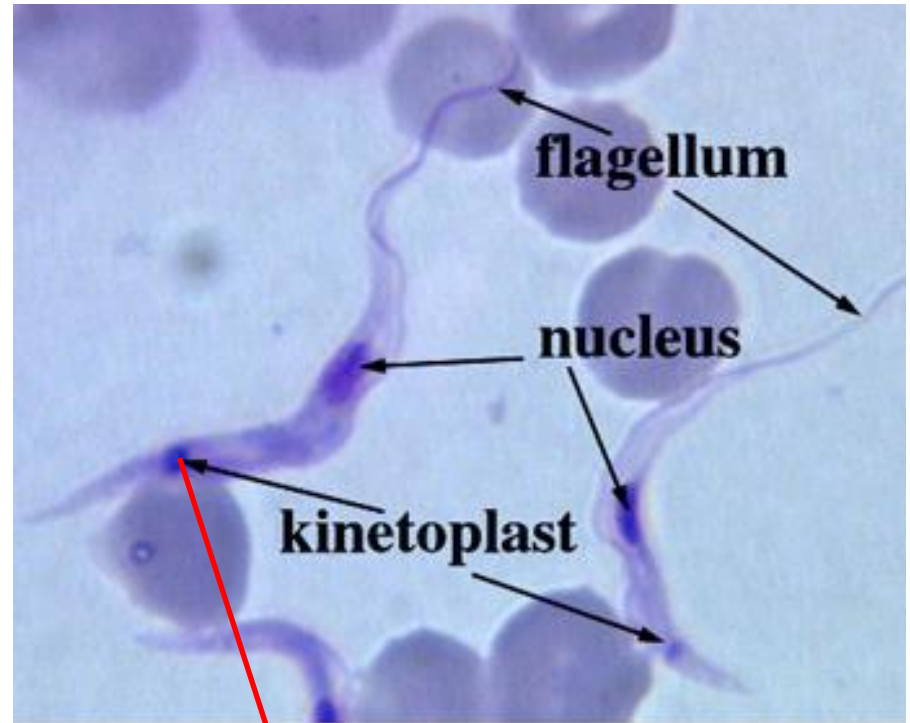
TRIPOMASTIGOTE: (20-25 x 2  $\mu\text{m}$ ) presente en la sangre de los mamíferos (tripomastigote circulante) y en la ampolla rectal del vector (tripomastigote metacíclico). Carece de capacidad replicativa.

- FLAGELO, NUCLEO, CINETOPLASTO, MEMBRANA ONDULANTE

# AMASTIGOTES



# TRIPOMASTIGOTES



# *Trypanosoma cruzi*

## DIVERSIDAD BIOLOGICA

### FENOTIPO

### GENOTIPO

Zimodema I - III → I

Asociados con vectores de la tribu *Rodniini*, huéspedes marsupiales y áreas geográficas con especies arbóreas de palmeras. Ciclo de transmisión selvático

**Difieren en 11 de 18  
enzimas analizadas**

Zimodema II → II a, b, c,  
d, e

Asociados con vectores de la tribu *Triatomini* y a huéspedes mamíferos (terrestres). Ciclo de transmisión doméstico.

# LINAJES GENÉTICOS: T. cruzi I, T. cruzi II

## VARIABILIDAD GENETICA (TRANSSIALIDASA)

### Discrete Typing Units (DTU)

- Tc I
- TcII
- TcIII
- TcIV
- TcV
- TcVI
- Tc Bat

LAS VARIANTES GENETICAS SE RELACIONAN CON: LA DISTRIBUCION GEOGRAFICA Y LAS CARACTERISTICAS BIOLOGICAS DEL PARÁSITO: desarrollo en cultivos, patogenicidad en el modelo murino, evolución en el vector, susceptibilidad a las drogas antichagásicas, tropismo tisular en infecciones en animales y humanos.

# ENFERMEDAD DE CHAGAS

## VECTORES

### Características generales

Se describieron 66 especies infectadas naturalmente

Reino: animalia

Phylum: artropoda

Clase: insecta

Orden: hemíptera

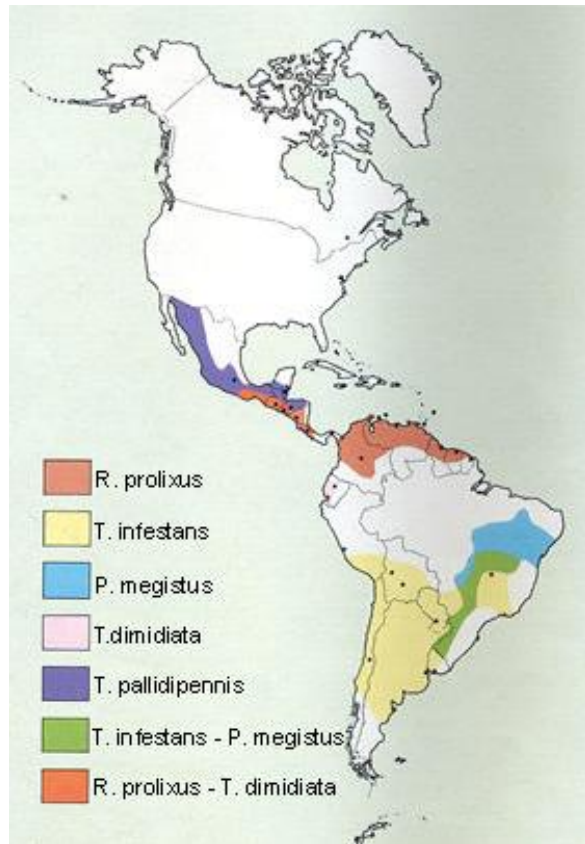
Familia: reduvidae

Subfamilia: triatominae

- hematófagos
- hábitos nocturnos
- picadura indolora
- 5 estadios ninfales
- adaptación al hábitat del hombre

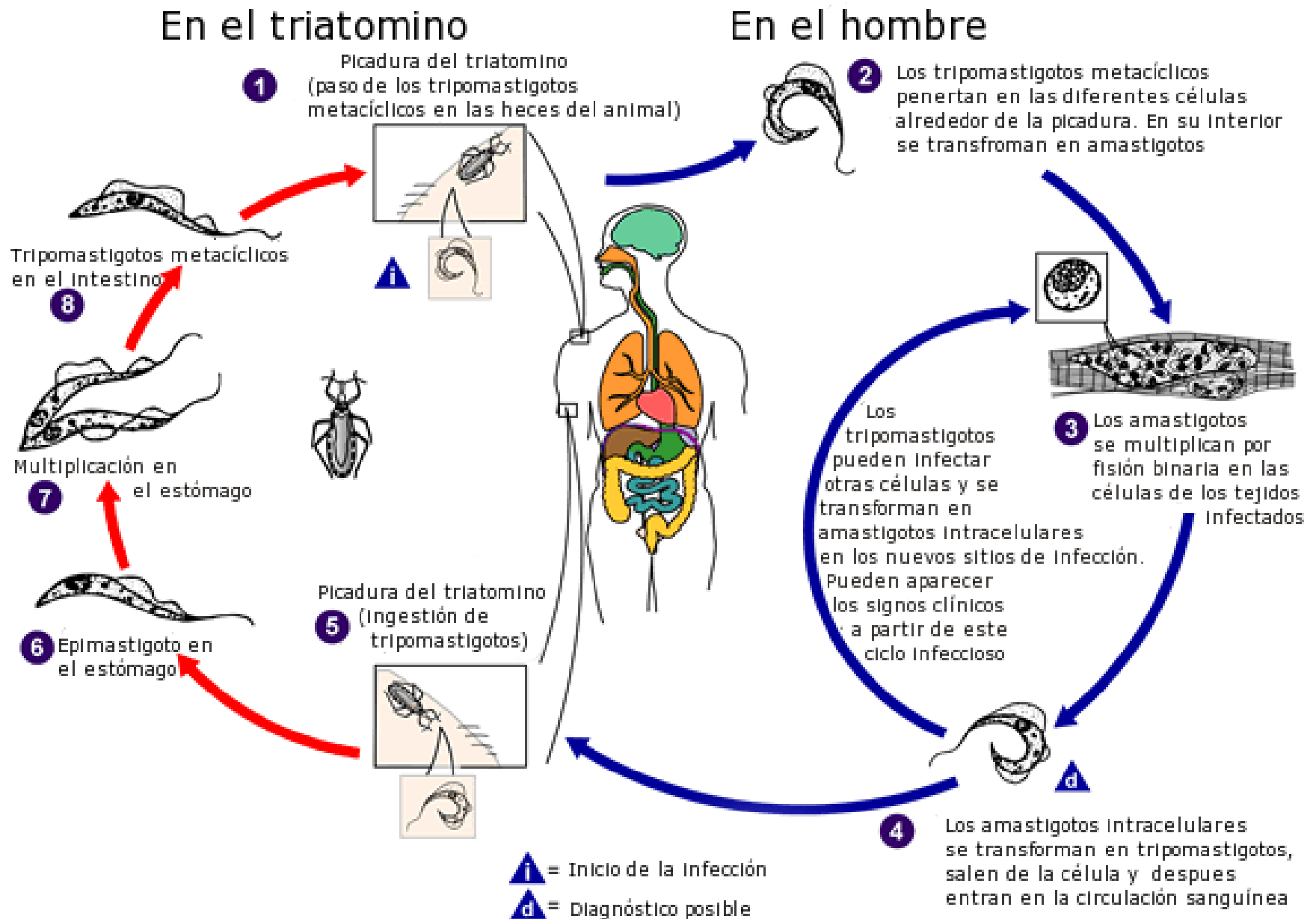


# DISTRIBUCION DE LOS VECTORES ESCENARIO NATURAL





# CICLO BIOLÓGICO DE *Trypanosoma cruzi*



# ENFERMEDAD DE CHAGAS

## EPIDEMIOLOGIA

- AREA ENDEMICA: Continente Americano desde 40° LN hasta 45° LS
- POBLACION EXPUESTA (en riesgo): 100 millones
- POBLACION INFECTADA: 8-10 millones
- POBLACION ENFERMA: 5 - 6 millones
- INCIDENCIA ANUAL : 1.000.000 de casos

# ENFERMEDAD DE CHAGAS

## EPIDEMIOLOGIA: SITUACION EN ARGENTINA

- **PREVALENCIA DE INFECCION (seroprevalencia):**  
10% de la población. (Estimado) 3.000.000 de personas
- **VARIACIONES REGIONALES:**  
Areas de: alta - mediana - baja endemicidad
- **ENFERMEDAD CRONICA SINTOMATICA:**  
(cardiopatía, megavísceras, disautonomía)  
20% - 30% de la población infectada

# ENFERMEDAD DE CHAGAS

## VIAS DE TRANSMISION DE *Trypanosoma cruzi*

1- VECTORIAL O

ENTOMOLOGICA

2- TRANSFUSIONAL

3- VIA DIGESTIVA

4- TRANSPLACENTARIA

5- LECHE MATERNA

6- ACCIDENTAL

7- MANEJO DE ANIMALES

INFECTADOS

8- TRASPLANTE DE

ORGANOS

9- PICADURA DE INSECTOS

HEMATOFAGOS

10- VIA SEXUAL

# ETAPAS CLINICAS DE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS

**AGUDA**

**CRONICA  
ASINTOMATICA**

**CRONICA  
SINTOMATICA**

ASINTOMATICA  
SINTOMATICA



10 - 30 AÑOS



MIOCARDIOPATIA  
MEGAVISCERAS  
DISF. AUTONOM.

---

**INCUBACION:** TRANSMISION VECTORIAL: 5 - 12 DIAS  
TRANSFUSIONAL: 25 - 45 DIAS

# FORMAS CLINICAS DE LA PRIMOINFECCION CHAGASICA

- **INAPARENTE O ASINTOMATICA:** 90% - 95%
- **CON PUERTA DE ENTRADA APARENTE:**
  - Complejo oftalmoganglionar
  - Chagoma de inoculación
- **SIN PUERTA DE ENTRADA APARENTE**
  - Chagoma hematógeno
  - Edema generalizado
  - Síndrome febril prolongado
  - Anemia
  - Hepato y esplenomegalia
  - Miocarditis aguda
  - Meningoencefalitis

# ETAPA CRONICA DE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS

- MIOCARDIOPATIA: 20% - 30% de infectados
- DIGESTIVO: Megavísceras
- NEUROLOGICO: SNC (secuelar)  
SNP (denervación motora)  
SNA (trast. Vasomotores, disfunción sexual, trastornos en la motilidad intestinal)

# ENFERMEDAD DE CHAGAS: METODOS PARA EL DIAGNOSTICO

## **DIRECTOS**

- GOTA FRESCA
- MICROHEMATOCRITO
- METODO DE CONCENTRACIÓN DE STROUT
- XENODIAGNOSTICO
- HEMOCULTIVO
- INOCULACION EN ANIMALES SENSIBLES
- DETECCION GENOMICA

## **INDIRECTOS**

- HEMAGLUTINACION
- AGLUTINACION DIRECTA
- INMUNOFLUORESCENCIA INDIRECTA
- ENZIMOINMUNOENSAYO
- FIJACION DE COMPLEMENTO