



**UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES. FACULTAD DE MEDICINA
II CÁTEDRA DE MICROBIOLOGÍA, PARASITOLOGÍA E INMUNOLOGÍA**

**MICROBIOLOGÍA Y PARASITOLOGÍA I
CLASE TEÓRICA 5**

ANTROPOZOONOSIS BACTERIANAS

Profesor Regular Titular: Dr. Norberto Sanjuan

Doctor en Medicina (UBA)

BRUCELOSIS

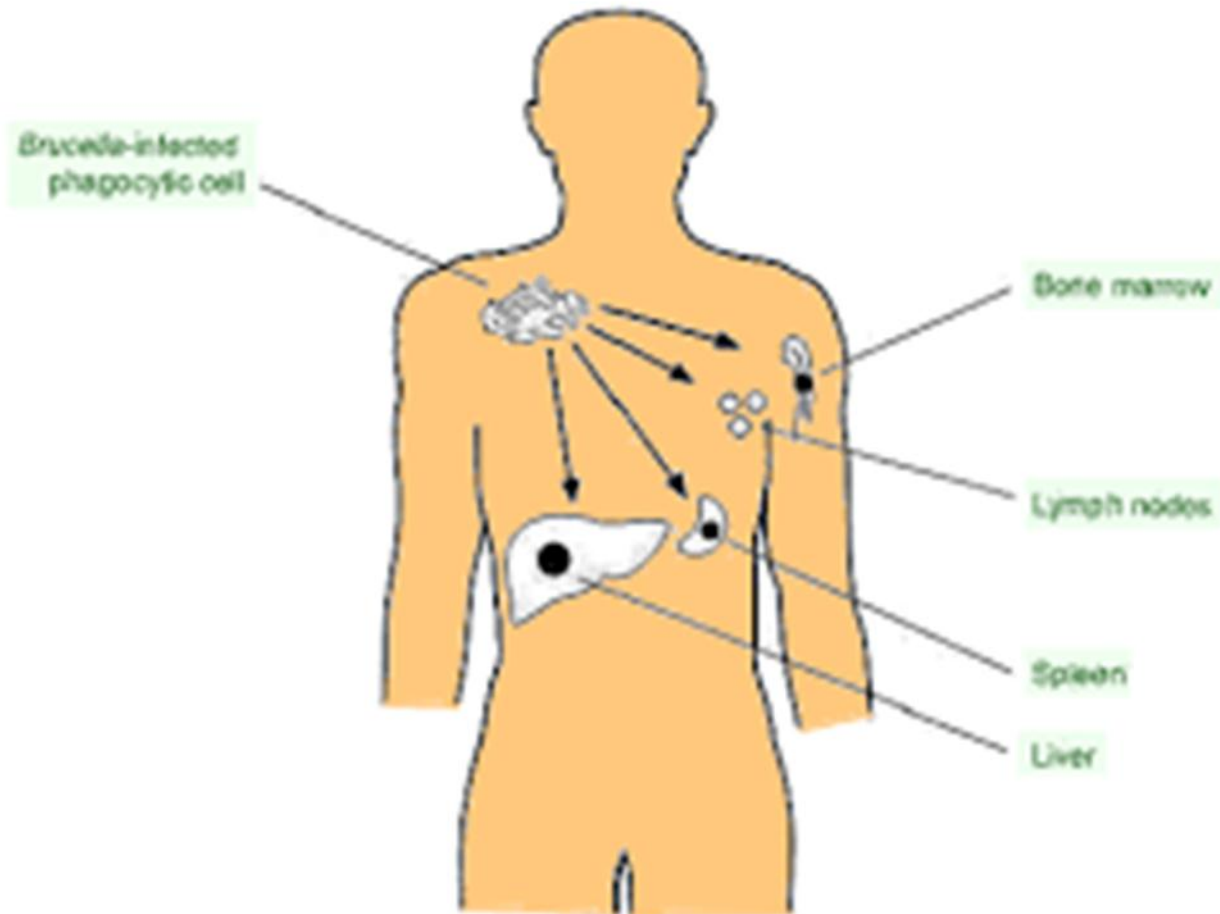
***Brucella*: CARACTERÍSTICAS Y FACTORES DE VIRULENCIA**

- **COCOBACILO GRAM NEGATIVO, INMOVIL, NO CAPSULADO, CRECE EN EL MEDIO DE CASTAÑEDA (ENRIQUECIDO Y BIFÁSICO) u OTROS MEDIOS ENRIQUECIDOS.**
- **ESPECIES: *B. abortus* (vacas), *B. melitensis* (cabras), *B. suis* (cerdos), *B. canis* (perros).**
- **NO SEGREGA TOXINAS PERO TIENE ENDOTOXINA LPS. ES TANTO EXTRA COMO INTRACELULAR. A NIVEL INTRACELULAR SOBREVIVE CREANDO VESÍCULAS A PARTIR DEL RETÍCULO ENDOPLÁSMICO. INFECCIÓN CRÓNICA: GRANULOMAS POR HIPERSENSIBILIDAD RETARDADA.**
- **INGRESA POR INGESTA DE LECHE O QUESOS NO PASTEURIZADOS, POR VÍA TRANSCUTÁNEA O INHALATORIA (PROFESIONALES).**
- **SÍNDROME FEBRIL ONDULANTE, INESPECÍFICO. LESIONES EN EL SISTEMA MONONUCLEAR FAGOCÍTICO (MÉDULA ÓSEA, GANGLIOS LINFÁTICOS, HÍGADO, BAZO, ETC).**
- **COMPROMISO OSTEOARTICULAR (SACROILÍACO), NEUROLÓGICO, GENITOURINARIO O MIOCÁRDICO.**

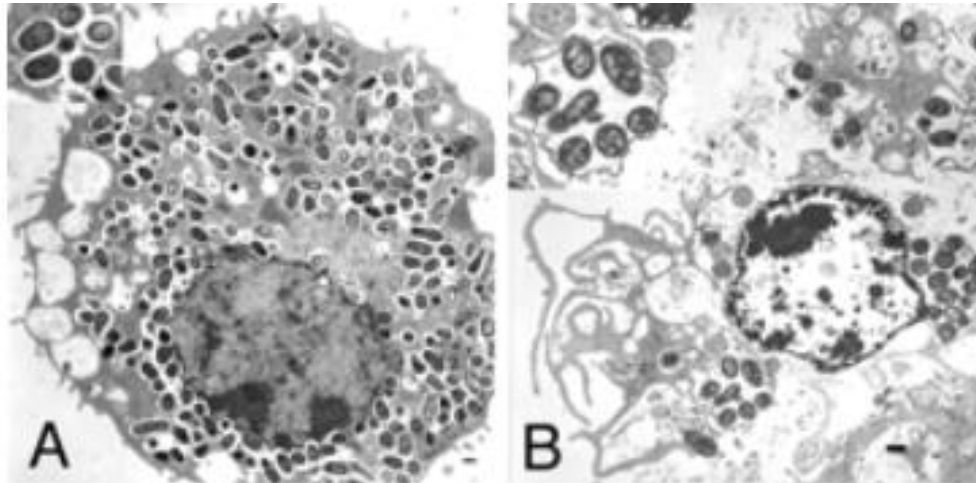
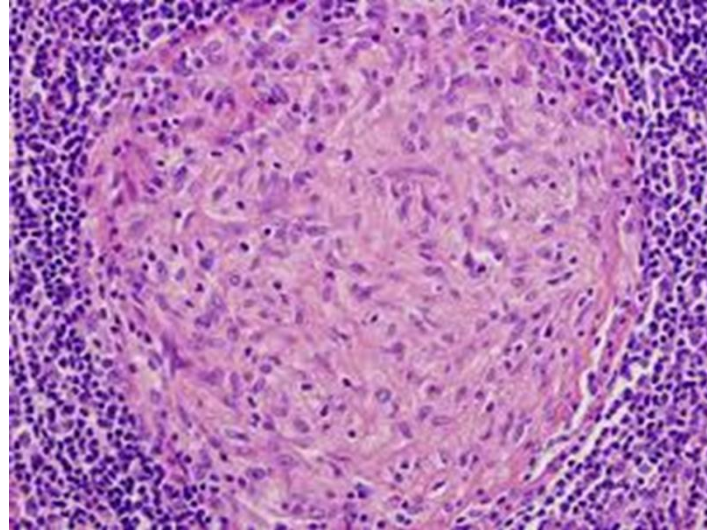
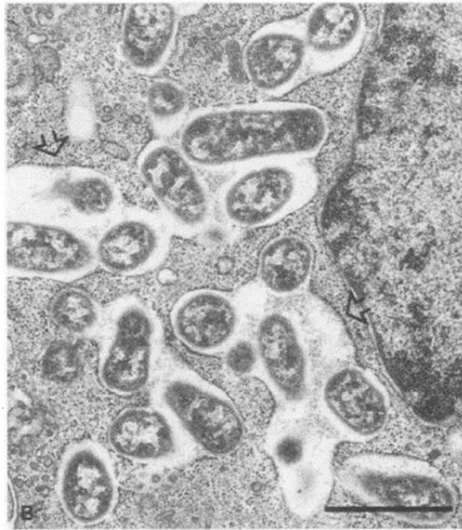
Brucella sp



Brucella sp: PATOLOGÍA

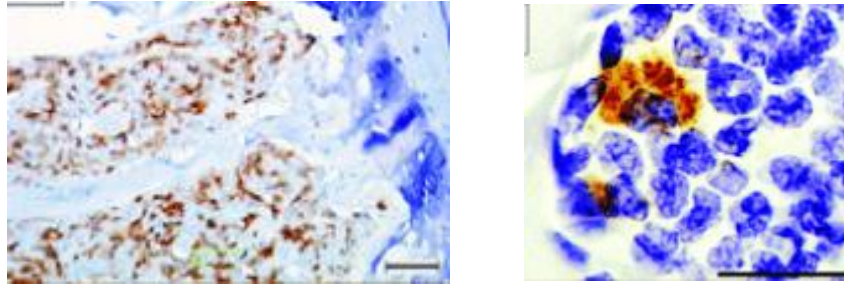


***Brucella* sp: INVASIÓN INTRACELULAR Y PRODUCCIÓN DE GRANULOMAS**



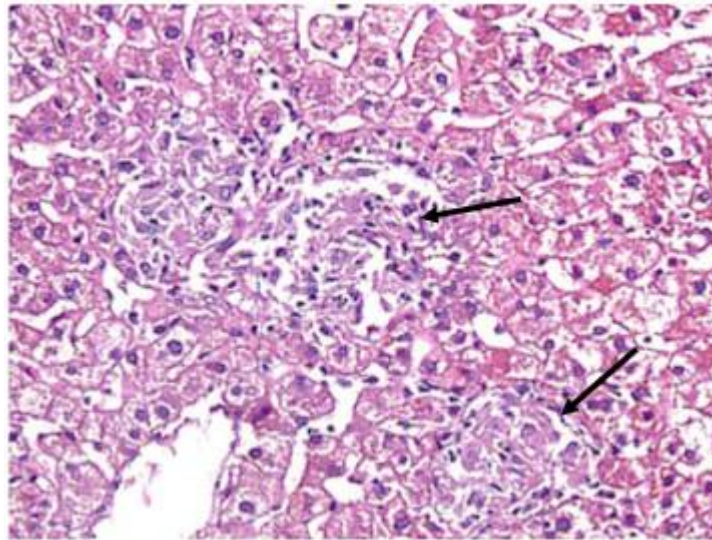
Brucella sp: PATOLOGÍA

EN EL HUESO Y M.O.



Magnanu DM et al. DIS.MODEL.MECH 2013

EN EL HÍGADO



Young EJ et al. HUMAN PATH 2014

LEPTOSPIROSIS

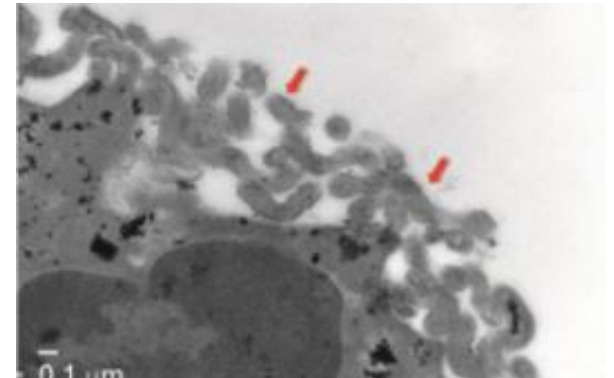
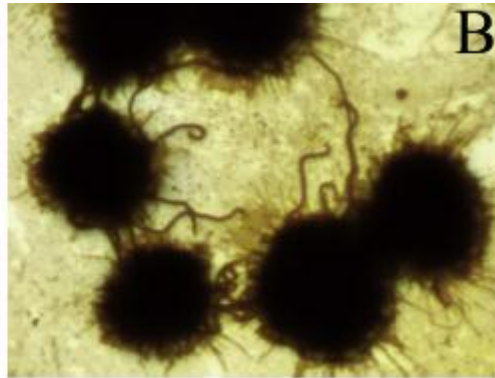
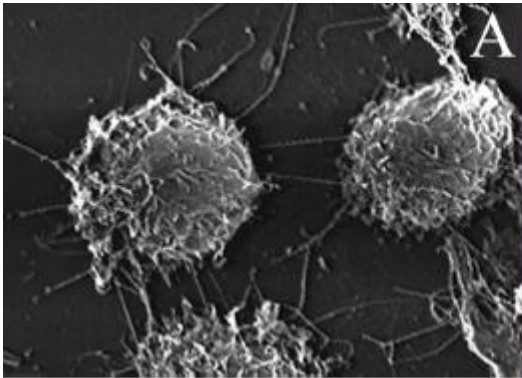
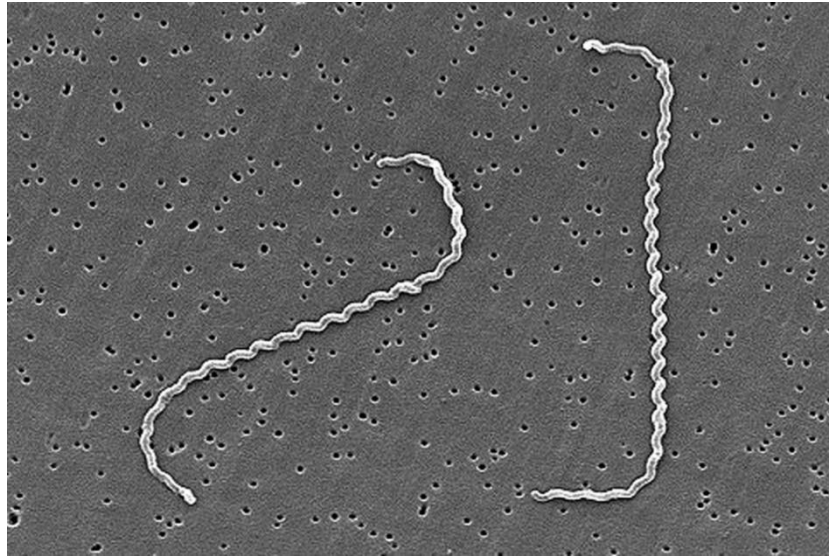
LEPTOSPIROSIS:

- **AGENTE ETIOLÓGICO:** *Leprosira interrogans*. Espiroqueta con flagelo interno, se tiñe con técnicas de impregnación con plata; crece en caldo EMJH con suero y otros nutrientes, en aerobiosis.
- **FACTORES DE VIRULENCIA:** LPS (reacción inflamatoria sistémica, endotelitis, microtrombosis, CID, apoptosis de macrófagos y hepatocitos); Hemolisinas (SphH); Inductores de hemorragia (vWA, se une a plaquetas) Inductores de ictericia (LPS).
- **RESERVORIOS:** Más de 200 especies animales (roedores, ganado, perros; asintomáticos). La eliminan por la orina.
- **HÁBITAT:** Agua, suelos húmedos contaminados con orina infectada de animales portadores. **LOS BROTES APARECEN LUEGO DE INUNDACIONES POR AGUA DE RÍO (EL AGUA DE MAR MATA A LAS BACTERIAS)**. En Argentina se da en las provincias de Buenos Aires, Santa Fe y Entre Ríos.

LEPTOSPIROSIS: PATOGENIA

- **INGRESO AL ORGANISMO:** Por piel y mucosas en contacto con agua o suelos contaminados.
- **SEPSIS Y RESPUESTA INFLAMATORIA SEVERA (SIRS):** Rápida diseminación hemática (hipertermia, mialgias, linfedema).
- **CUADRO HEMORRÁGICO:** Por unión a las plaquetas.
- **INFECCIÓN DE LOS PULMONES:** hemorragia difusa con 50% de mortalidad.
- **INFECCIÓN HEPÁTICA:** Apoptosis hepatocitaria. Ictericia.
- **INFECCIÓN RENAL:** Insuficiencia renal aguda; es la vía de excreción.
- **MENINGOENCEFALITIS.**
- **RESPUESTA DEL HUESPED:** Liberación macrofágica de citoquinas pro-inflamatorias: TNF alfa, IL6, IL-1 beta, IL 8, IL 12, que llevan a daño tisular.

Leptospira interrogans



Ai Ho, S et al. BIOMEDICAL J. 2019

Foto: Sanjuan N; Gomez RM. CELL MICROBIOL 2019

LEPTOSPIROSIS: PATOLOGÍA

La leptospirosis

La leptospirosis es una enfermedad aguda y febril causada por una bacteria del género *Leptospira* que comprende sobre todo a los animales salvajes y domésticos. El hombre se contamina en forma accidental por el contacto con orina o tejidos de animales infectados.



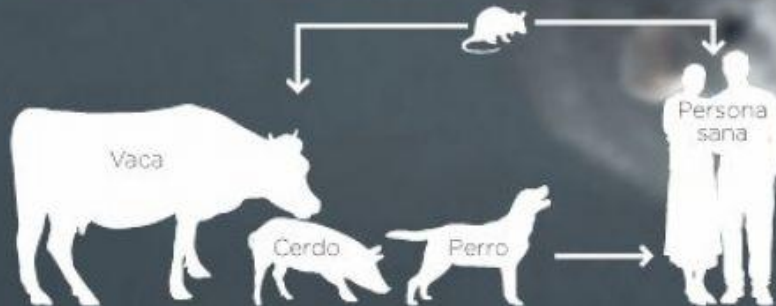
Bacteria *Leptospira*

La bacteria se aloja en los conductos renales y es excretada por medio de la orina



Portadores más comunes

Estos animales pueden ser intermediarios entre la enfermedad y el hombre.



Síntomas

Fiebre

Conjuntivitis

Anemia

Brotes o erupciones en la piel

Insuficiencia hepática

Meningitis y cefalea

Malestar general

Insuficiencia respiratoria grave

Insuficiencia renal

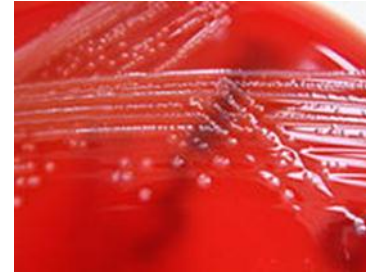
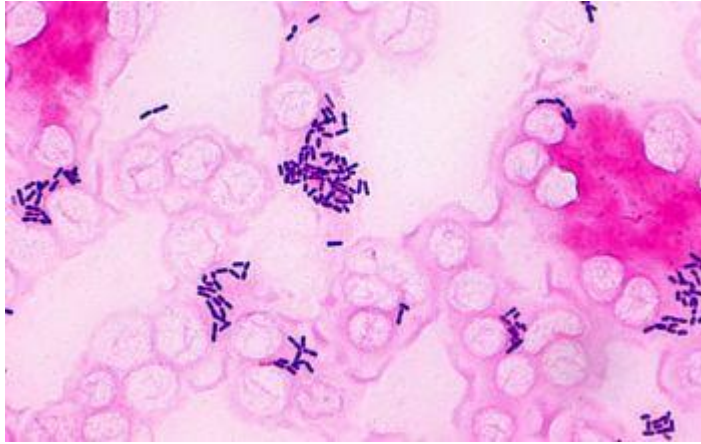


LISTERIOSIS

LISTERIOSIS: CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS

- *Listeria monocytogenes*.
- **BACILO GRAM POSITIVO, NO ESPORULADO, NO CAPSULADO, MÓVIL.**
- **AEROBIO Y ANAEROBIO FACULTATIVO.**
- **CRECE EN AGAR SANGRE (BETA HEMÓLISIS), AGAR BILIS ESCULINA O MEDIOS CROMOGÉNICOS PARA IDENTIFICACIÓN RÁPIDA, A 37°C.**
- **CATALASA + OXIDASA –**
- **RESISTE AL FRÍO (DESARROLLA LENTAMENTE A 4°C)**
- **CRECE MAL EN MEDIOS ÁCIDOS Y BIEN EN ALCALINOS**

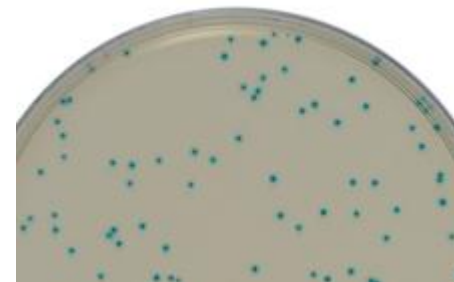
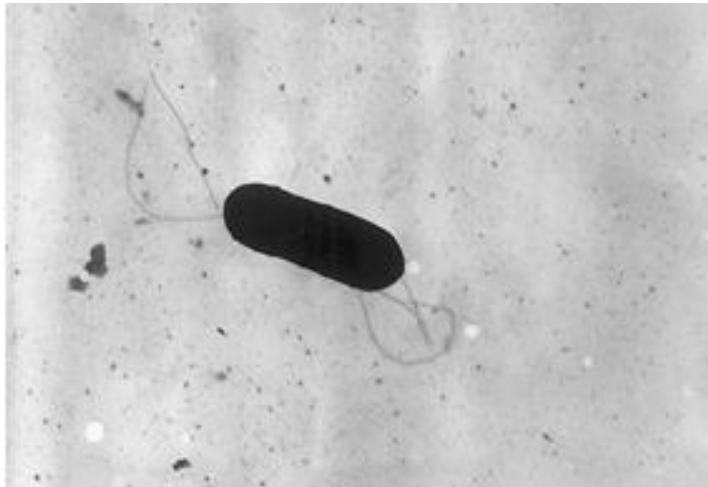
Listeria monocytogenes: CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS



AGAR SANGRE



AGAR BILIS-ESCULINA



AGAR CROMOGENICO

***Listeria monocytogenes*: INFECCIÓN**

**HABITA EN EL INTESTINO DE ANIMALES Y –EVENTUALMENTE-
HUMANOS, SUELOS, AGUAS, VERDURAS, SUPERFICIE DE CARNES,
DERIVADOS CÁRNEOS, LECHE, QUESOS, ETC**



**INGESTA, RESISTENCIA AL pH ÁCIDO GÁSTRICO, A LAS
HIDROLASAS Y A LAS SALES BILIARES, LLEGANDO AL INTESTINO**



PASAJE A LA SANGRE



**DISEMINACIÓN E INVASIÓN INTRACELULAR AL SISTEMA
RETÍCULO ENDOTELIAL**

***Listeria monocytogenes*: INVASIÓN INTRACELULAR**

**ADHESIÓN A LA E-CADHERINA CELULAR POR
INTERNALINAS A Y B E INGRESO A LA CÉLULA**



**ESCAPE DE LA VACUOLA ENDOCÍTICA POR
LISTERIOLISINA O**



**PASAJE INTERCELULAR POR «COLAS DE ACTINA»
INDUCIDAS POR LA PROTEÍNA DE SUPERFICIE
BACTERIANA Act A**



**PRESENTACIÓN ANTIGÉNICA, INDUCCIÓN DE
RESPUESTA INMUNE, HIPERSENSIBILIDAD RETARDADA,
GRANULOMAS**

Listeria monocytogenes: PATOLOGÍA

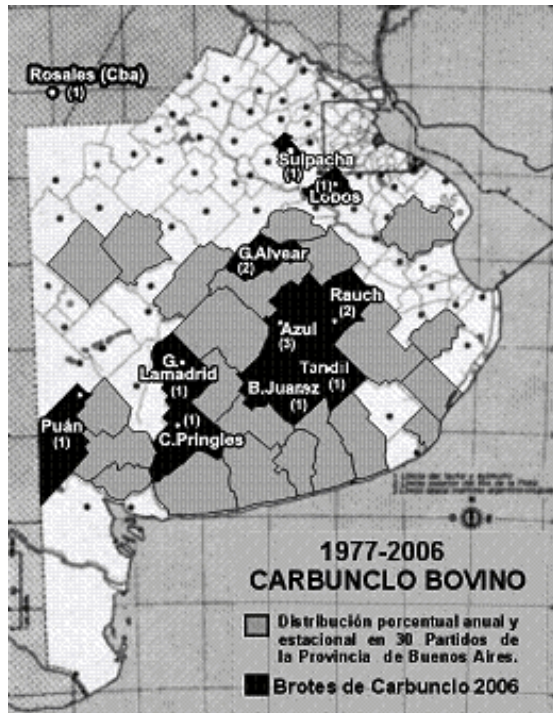
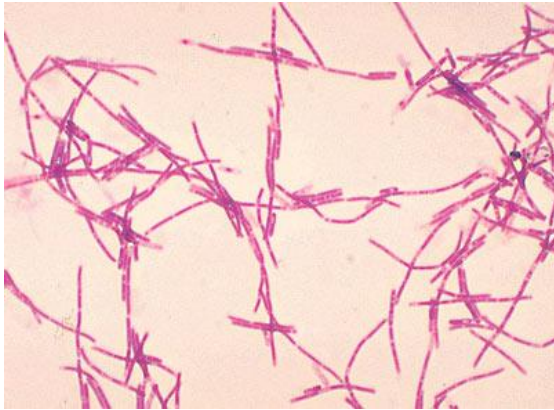
- **EN EMBARAZADAS, ENFERMEDAD LEVE PERO INDUCCIÓN DE ABORTOS.**
- **ENFERMEDAD PERINATAL CON ALTA MORTALIDAD**
- **MENINGOENCEFALITIS (COMPROMISO DE PARES CRANEANOS Y COMPROMISO CEREBELOSO)**
- **SEPSIS**
- **OSTEOMIELITIS**
- **ENDOCARDITIS, ABSCEOS HEPÁTICOS, PERITONITIS.**

CARBUNCLO

***Bacillus anthracis*: CARACTERÍSTICAS Y FACTORES DE VIRULENCIA**

- **BACILO GRANDE (ESTREPTOBACILO) GRAM POSITIVO.**
- **AEROBIO ESTRICTO, CAPSULADO Y ESPORULADO. INMOVIL.**
- **CRECE EN MEDIOS SIMPLES.**
- **SEGREGA UNA EXOTOXINA CON 3 SUBUNIDADES: FACTOR PROTECTOR (SIN EL CUAL NO ACTÚA), FACTOR EDEMATOSO Y FACTOR TOXIGÉNICO (METALOPROTEÍNAS QUE INHIBE A LA MAPK KINASA).**
- **INFECTA A TRAVÉS DE ESPOROS POR VÍA TRANSCUTÁNEA O RESPIRATORIA. RESERVORIO: POR EJEMPLO GANADO VACUNO**
- **FORMAS CLÍNICAS CUTÁNEAS, DIGESTIVAS O NEUMÓNICAS.**

CARBUNCLO



CARBUNCLO: CICLO

La vía de contagio más común es a través de **mamíferos con pezuñas infectados por el bacilo**, como bovinos, ovinos, caprinos, cerdos, etcétera.

1 POR INHALACION

Entra al organismo por inhalación de partículas.

SINTOMAS

Al principio son similares a los de una gripe común.

- **Dolor de cabeza**
- **Fiebre alta**
- **Dificultades respiratorias**
por la secreción de líquido infectado en los pulmones.

2 POR CONTACTO CUTANEO

Se produce cuando la piel entra en contacto con el ántrax.

SINTOMAS

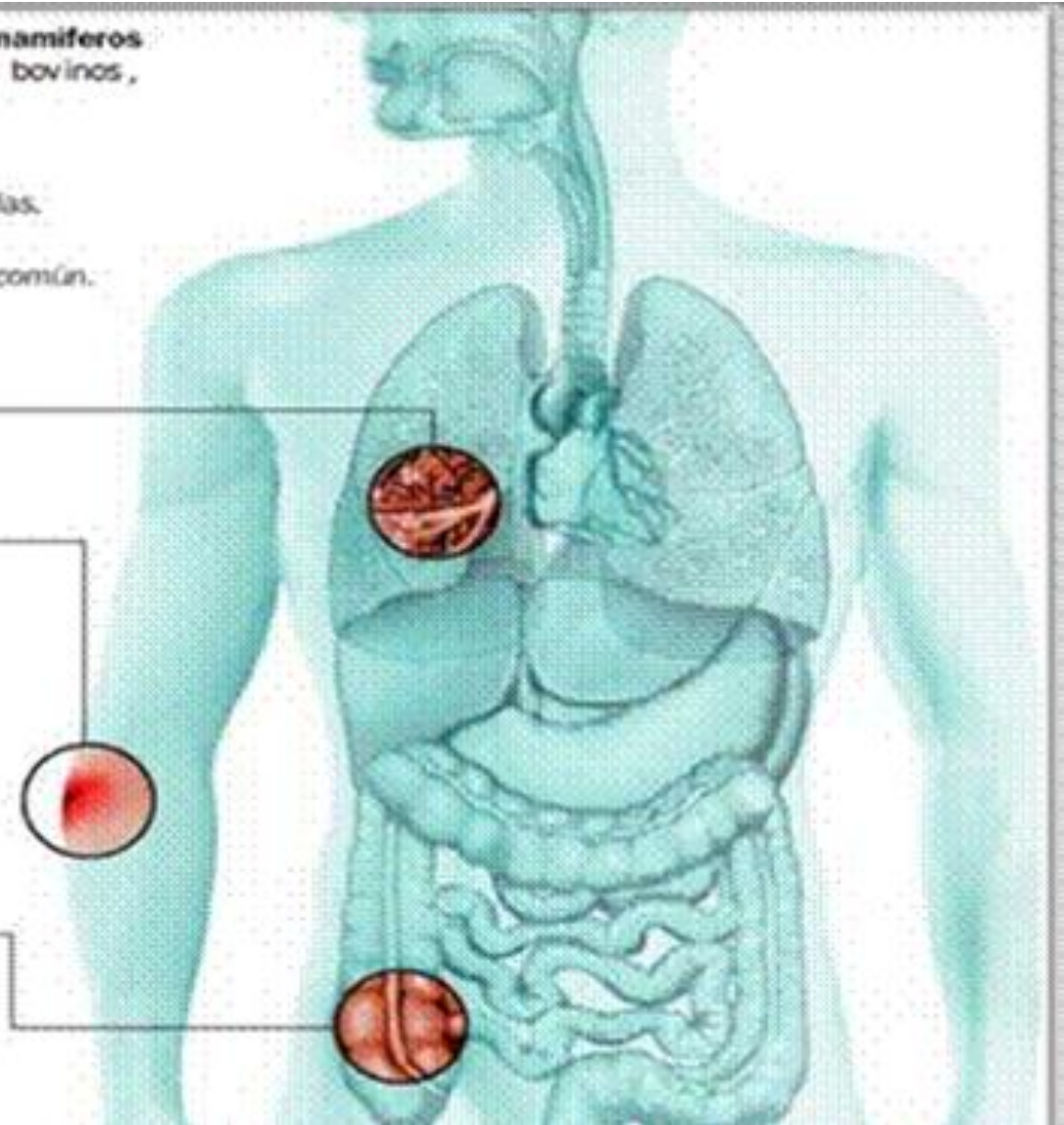
- En la zona afectada se produce una **costra rojiza** similar a una quemadura.
- Poco a poco va apareciendo en la herida un **centro negro**.

3 POR INGESTION

Al comer **carne mal cocida infectada**.

SINTOMAS

- **Inflamación intestinal**
- **Náuseas y vómitos**



ENFERMEDAD POR ARAÑAZO DE GATO

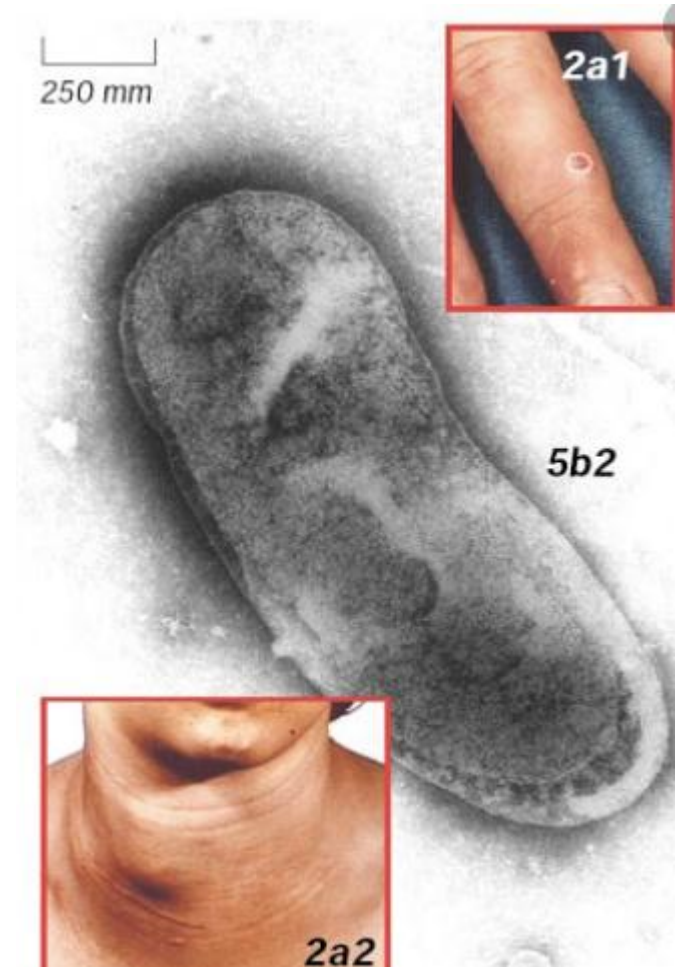
ENFERMEDAD POR ARAÑAZO DE GATO

- **AGENTE ETIOLÓGICO:** *Bartonella henselae*. Bacilo Gram negativo. Se lo tiñe con el método de impregnación argéntica de Warthin-Starry. Difícil de cultivar (agar-sangre de caballo o conejo y atmósfera con CO₂). Catalasa - Oxidasa -. Bacteria intracelular facultativa.
- **RESERVORIO Y TRANSMISIÓN:** Los gatos son portadores asintomáticos. Las bacterias están dentro de los eritrocitos. Transmisión al humano por arañazo, mordedura o saliva (lambetazos del gato) sobre mucosas o piel erosionadas (nariz, boca, ojos) o por la pulga del gato (*Ctenocephalides felis*).

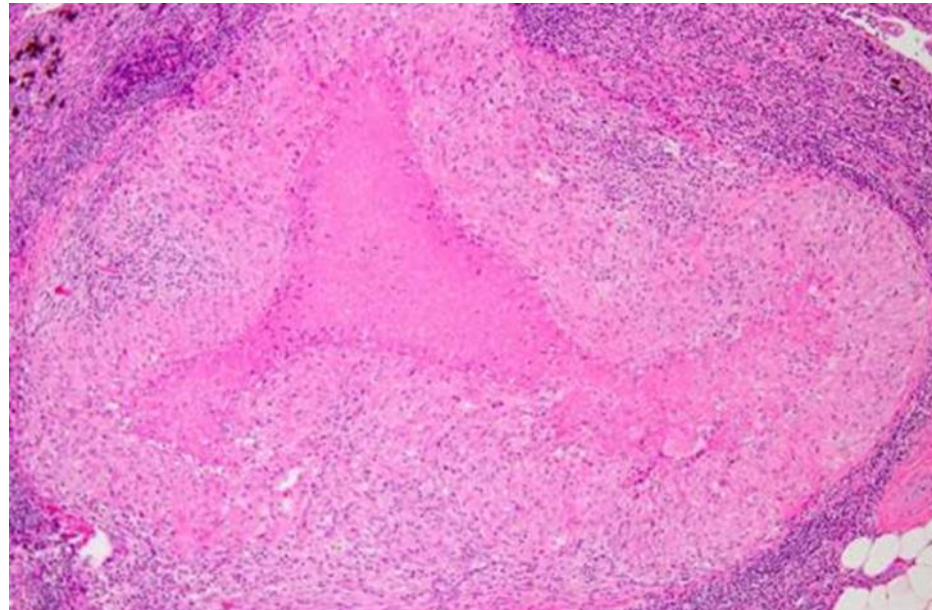
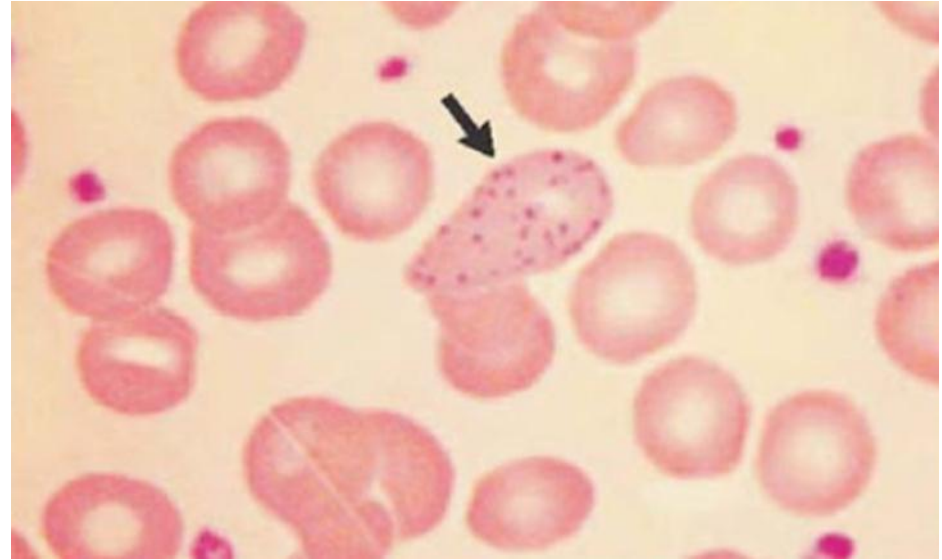
ENFERMEDAD POR ARAÑAZO DE GATO: PATOGENUA Y PATOLOGÍA

- **LA BACTERIA INGRESA POR LA PIEL Y PRODUCE LESIÓN LOCAL.**
- **INFECTA CÉLULAS DE ENDOTELIOS VASCULARES CUTÁNEOS MEDIADA POR PROTEÍNAS DE LA MEMBRANA EXTERNA BACTERIANA.**
- **LUEGO DE 1 A 7 SEMANAS APARECE UNA LINFADENOPATÍA REGIONAL, CON GRANULOMAS ABSCEDADOS EN FORMA DE ESTRELLA. LA BACTERIA SE DETECTA EN SÓLO EL 30% DE LOS CASOS EN CORTES HISTOLÓGICOS.**
- **PASAJE A SANGRE E INVASIÓN ERITROCITARIA.**
- **CUADRO FEBRIL, INESPECÍFICO.**
- **BUEN PRONÓSTICO.**

ENFERMEDAD POR ARAÑAZO DE GATO: PATOLOGÍA



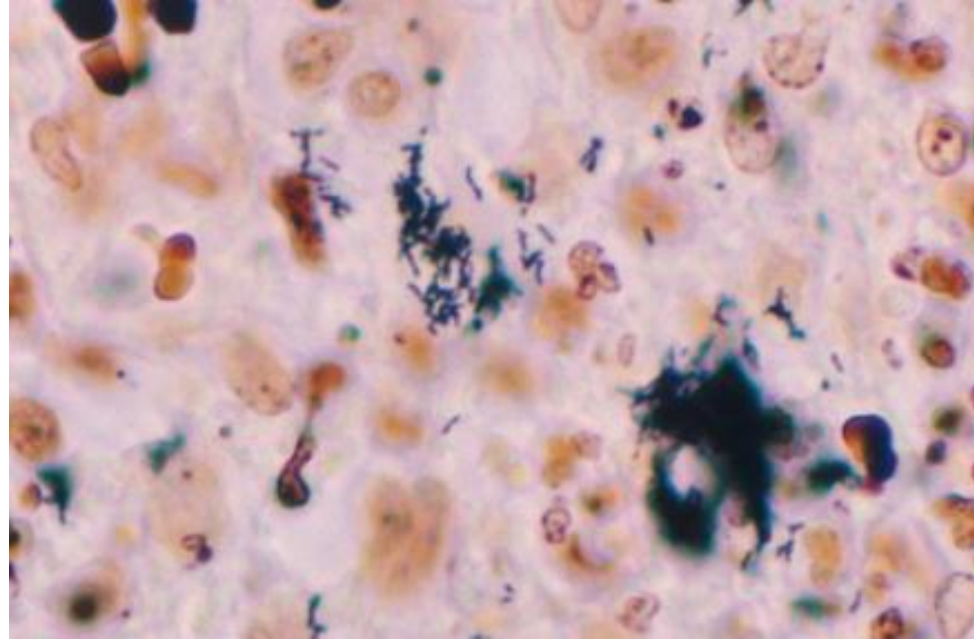
ENFERMEDAD POR ARAÑAZO DE GATO: PATOLOGÍA



ENFERMEDAD POR ARAÑAZO DE GATO EN INMUNOCOMPROMETIDOS

- **DISEMINACIÓN HACIA LA MÉDULA ÓSEA, EL HÍGADO Y EL BAZO.**
- **ANGIOMATOSIS BACILAR EN EL LUGAR DE ENTRADA Y PELIOSIS HEPÁTICA.**
- **ENDOCARDITIS**

ENFERMEDAD POR ARAÑAZO DE GATO: INMUNOCOMPROMETIDOS



OTRAS ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR BACTERIAS DEL GÉNERO BARTONELLA

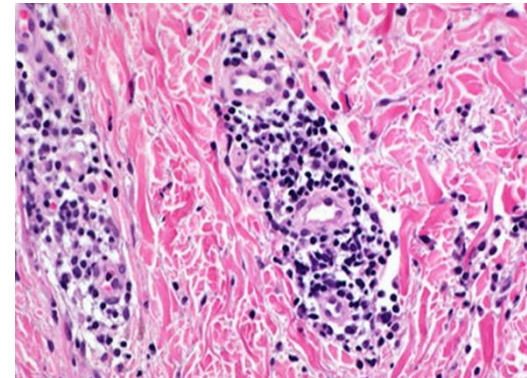
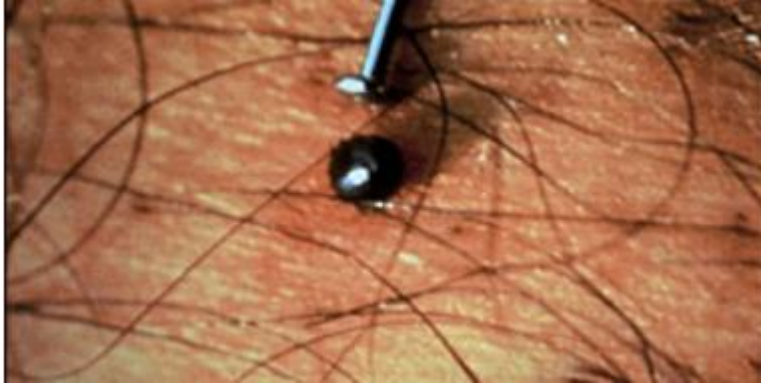
- *Bartonella quintana*. Agente causal de la angiomatosis bacilar y la peliosis hepática en inmunodeprimidos, por liberación del factor de crecimiento endotelial (VEGF) e interleuquinas proinflamatorias (IL 6, IL 8). Produce también «fiebre de las trincheras», transmitidas por piojos (*Pediculus humanus corporis*). Cursa con hipertermia en brotes cada 5 días, que disminuyen en intensidad en el tiempo, dolores óseos (tibias) artralgias y mialgias.
- *Bartonella bacilliformis*. (Enfermedad de Carrión o «verruga peruana») transmitida por insectos del género *Lutzomia*.
- ENDOCARDITIS: Hasta el 3% de los casos de endocarditis bacterianas con hemocultivos negativos están producidos por *Bartonella sp* o *Coxiella sp*. *B. henselae* produce endocarditis en válvulas previamente lesionadas. *B. quintana* lo hace en válvulas sanas.

ENFERMEDAD DE LYME

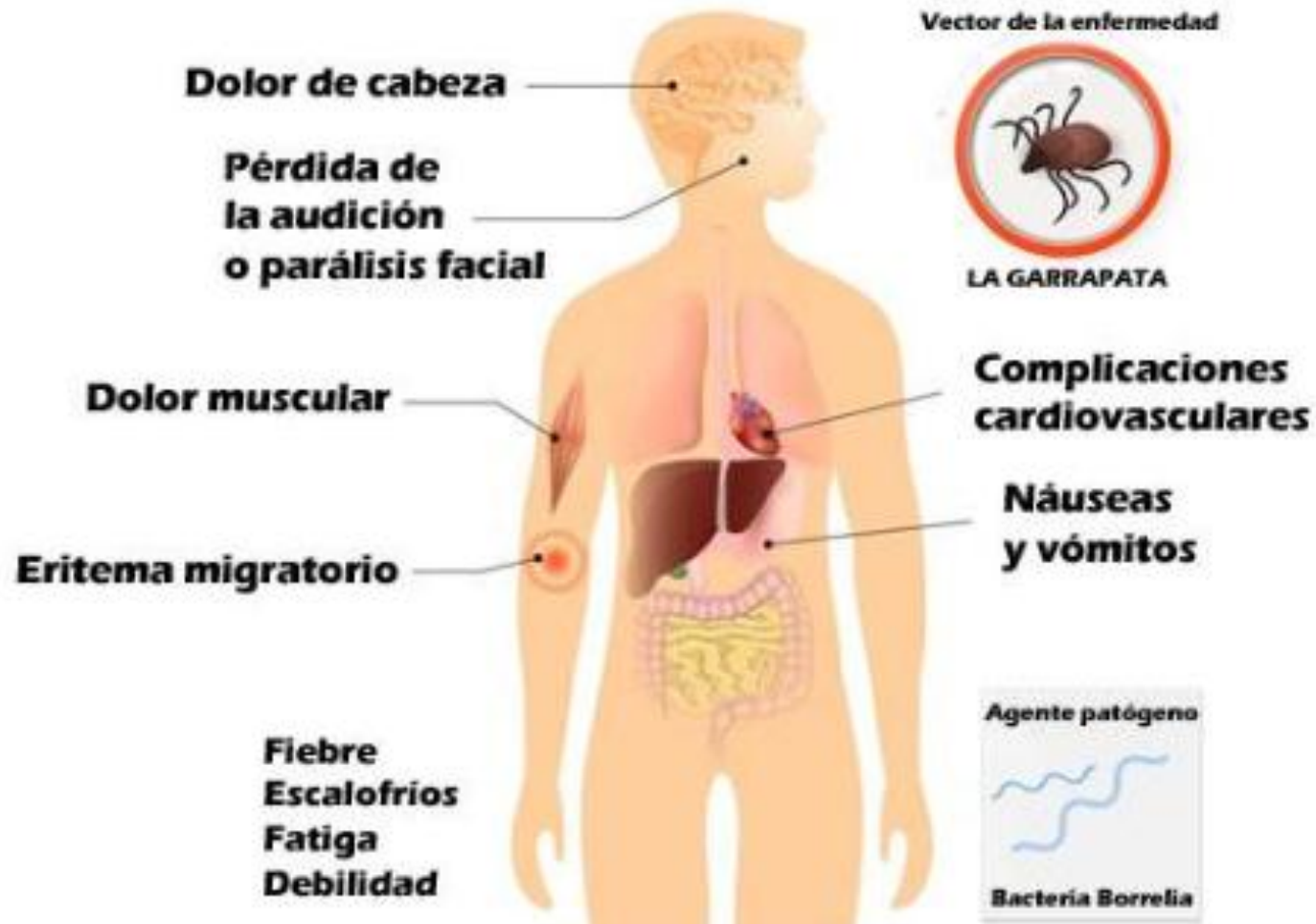
ENFERMEDAD DE LYME

- **AGENTE CAUSAL:** *Borrelia burgdorferi*. Espiroqueta no cultivable. Tiene un cromosoma y varios plásmidos importantes para la patogenia de la enfermedad. Lipoproteína Vls la enmascara del sistema inmune. Produce infecciones persistentes.
- **PATOGENIA:** Provoca respuesta inflamatoria, activación del complemento y unión al plasminógeno, lo que permite su diseminación.
- **PATOLOGÍA:** Cuadro febril con artritis y exantema migratriz. Adenomegalias. Mialgias, cefalea, compromiso de los pares craneanos. Compromiso cardiovascular.

ENFERMEDAD DE LYME



ENFERMEDAD DE LYME: PATOGENIA Y PATOLOGÍA

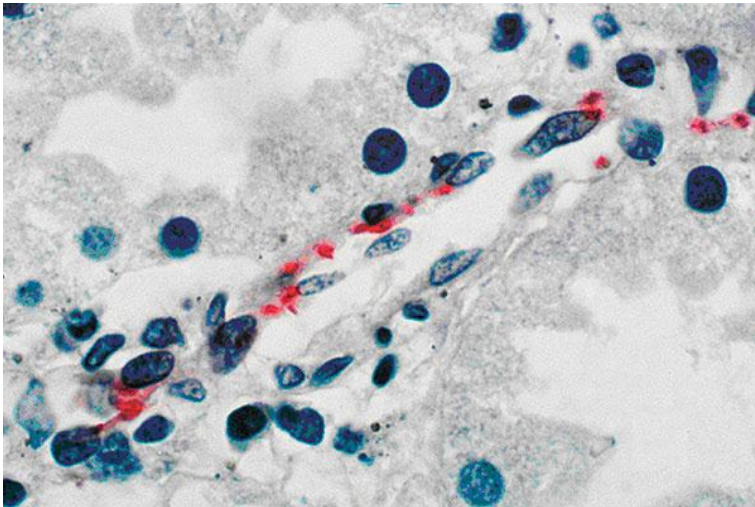


TIFUS

TIFUS EXANTEMÁTICO

- **AGENTE CAUSAL:** *Rickettsia prowasekii*. Bacilo corto, pleomórfico, Gram negativo, no capsulado, no esporulado, intracelular obligado.
- **FACTOR DE VIRULENCIA:** LPS en la pared celular. Infecta sobre todo las células endoteliales. Coloración de Gimenez (bacterias rojas).
- **TRANSMISIÓN:** Piojo *Pediculus humanus*. Pica y defeca. Elimina *Rickettsias* en las heces. Por rascado el humano se inocula.
- **PATOLOGÍA:** Fiebre alta, exantema, shock endotóxico.
- **EPIDEMIOLOGÍA:** Enfermedad raramente esporádica. Importante en las guerras, concentraciones de personas, campos de concentración.
- **PROFILAXIS:** Vacuna y fumigación para eliminar piojos. Hay antibióticos para tratarla.

Rickettsia prowasekii: PATOGENIA Y PATOLOGÍA



PESTE

UNA DE LAS PRIMERAS EPIDEMIAS REGISTRADAS: LA PESTE

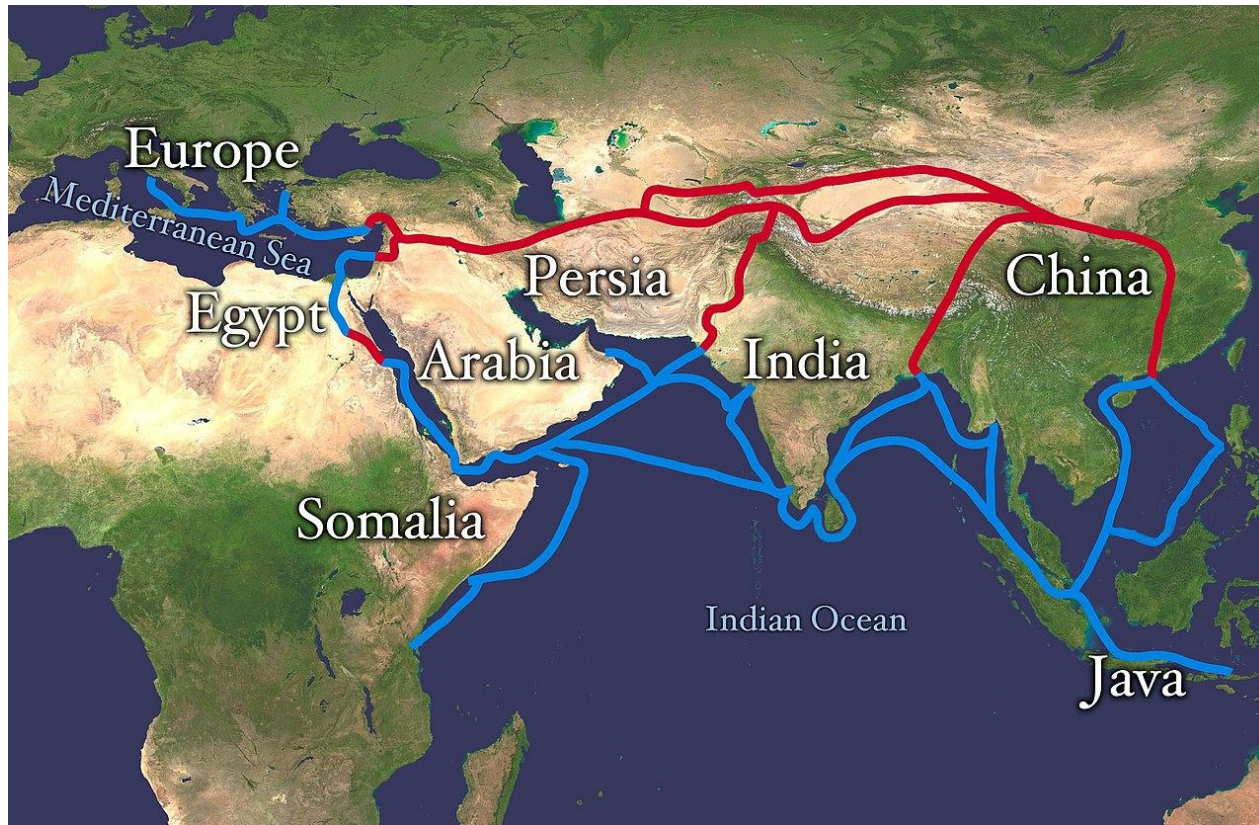


«PLAGA DE JUSTINIANO» (541-542 DC).

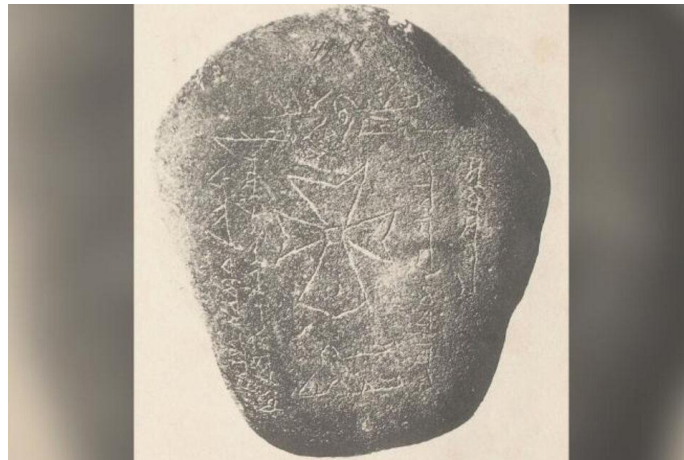
**EN EL SIGLO XIV LA «PESTE NEGRA» : PICO ENTRE 1346 Y 1361. MATÓ A
1/3 DE LA POBLACIÓN EUROPEA, QUE ERA DE 50.000.000 DE
HABITANTES. EN TOTAL SE SUPONE QUE MURIERON 40.000.000 DE
PERSONAS.**

**LUEGO HUBO PICOS EPIDÉMICOS EN EL SIGLO XIX («TERCERA
EPIDEMIA») EN CHINA, 1855.**

ruta de la seda



KIRGUISTÁN





La Peste Negra en Italia en 1348, según una ilustración de Marcello



PESTE



MÉDICO MEDIEVAL COMBATIENDO LA PESTE...

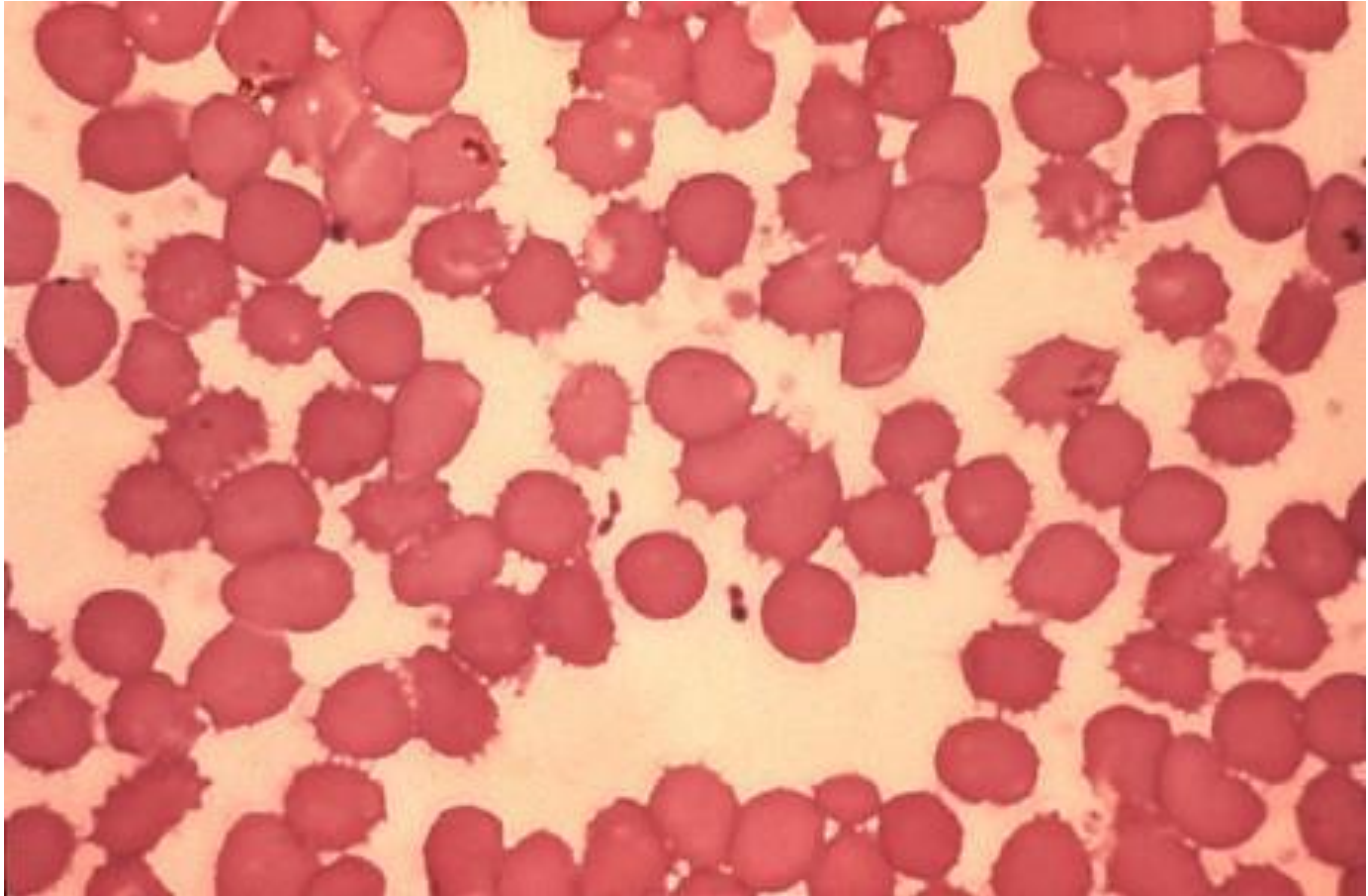




Yersinia pestis



PESTE



***Yersinia pestis*: CARACTERÍSTICAS Y FACTORES DE VIRULENCIA**

- **COCOBACILO GRAM NEGATIVO CON TINCIÓN BIOLAR.**
- **ANAEROBIO FACULTATIVO, CRECE EN MEDIOS ENRIQUECIDOS.**
- **CATALASA POSITIVO, OXIDASA NEGATIVO.**
- **INHIBE LA FAGOCITOSIS.**
- **PROMUEVE LA APOPTOSIS DE LOS NEUTRÓFILOS.**
- **SEGREGA UNA TOXINA MIOCARDIOTÓXICA Y HEPATOTÓXICA.**

***Yersinia pestis*: PATOGÉNESIS**

- **RESERVORIO: LAS RATAS.**
- **PASAJE ENTRE RATAS HASTA LA REDUCCIÓN DE LA COLONIA.**
- **PASAJE AL HOMBRE: BACTERIAS FORMAN CÚMULOS EN EL PROVENTRÍCULO DE LA RATA. TIENE HAMBRE PERO NO PUEDE INGERIR SANGRE.**
- **AL PICAR AL HUMANO REGURGITA EL CÚMULO BACTERIANO, PRODUCIENDO UNA «MICROINYECCIÓN» DE BACTERIAS.**
- **ENFERMEDAD.**



Rattus rattus



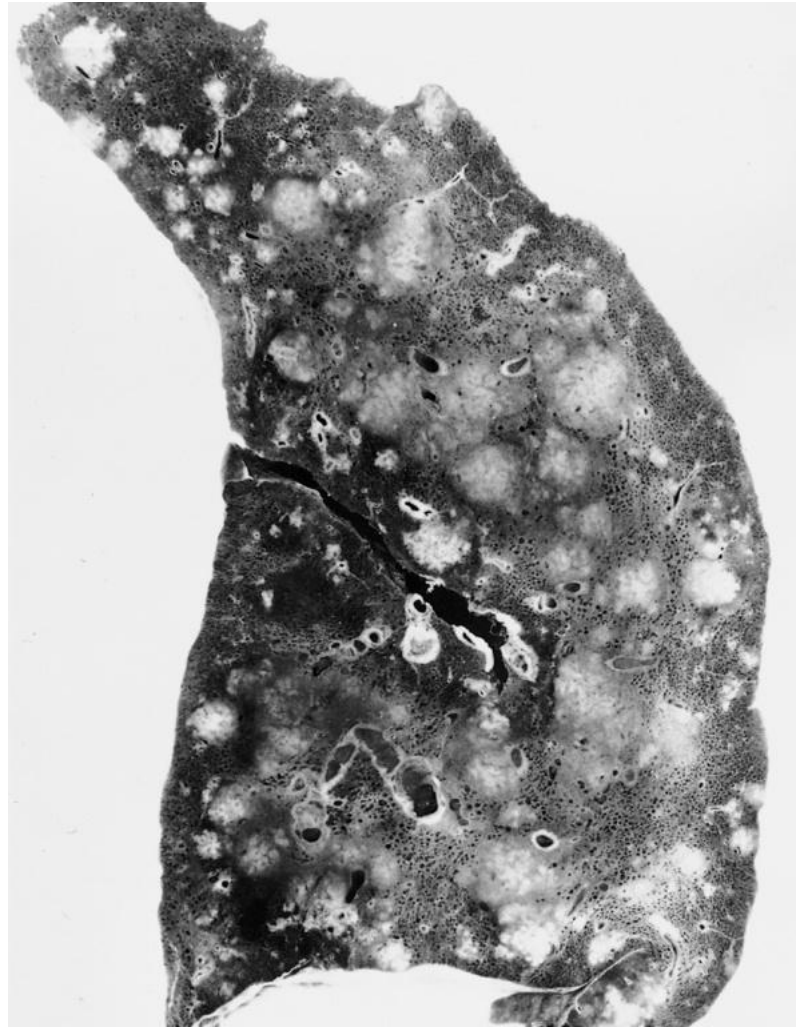
Xenopsylla cheopis



PESTE BUBÓNICA



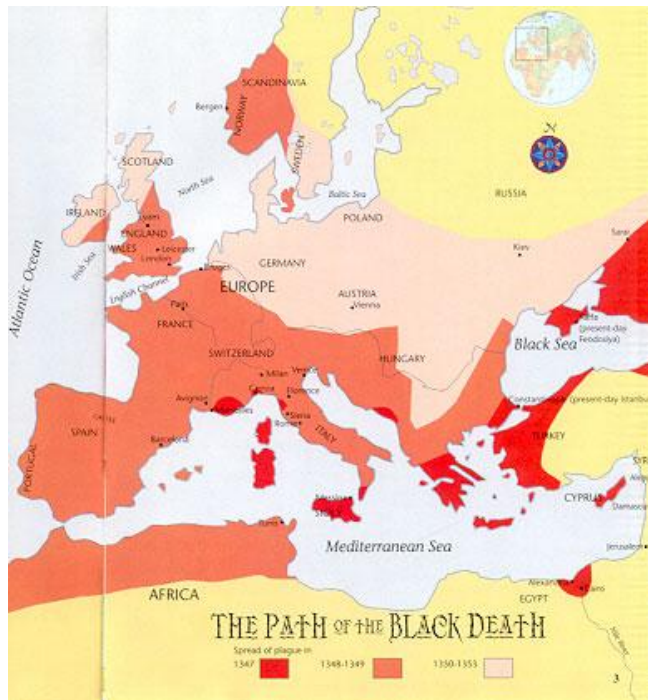
PESTE NEUMÓNICA



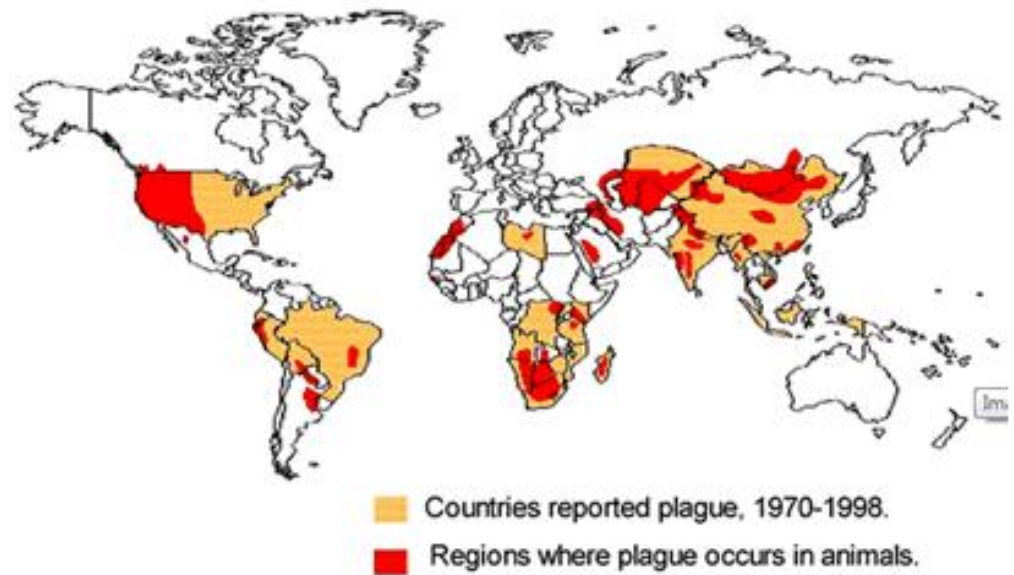
PESTE SEPTICÉMICA AGUDA



PESTE



World Distribution of Plague, 1998



ALGUNAS DEFINICIONES COMO CONCLUSIONES

- **ENDEMIAS, EPIDEMIAS Y PANDEMIAS**
- **EPIZOOTIAS**
- **MORBILIDAD Y MORTALIDAD**

¿POR QUÉ OCURRE UNA EPIDEMIA?

- **CIRCUNSTANCIAS AMBIENTALES:**

- **NUEVOS MICROORGANISMOS O MICROORGANISMOS MUTANTES.**
- **EXPANSIÓN DEL ÁREA DE INFECCIÓN (vectores; migraciones)**
- **ALTERACIÓN DE LAS BARRERAS ENTRE ESPECIES**
- **CAMBIO CLIMÁTICO GLOBAL**

- **CIRCUNSTANCIAS SOCIALES:**

- **OCUPACIÓN HUMANA DE TERRITORIOS VÍRGENES**
- **CONTACTOS NUEVOS CON RESERVORIOS**
- **HACINAMIENTO**
- **FALTA DE HIGIENE**

TODA EPIDEMIA INDUCE CAMBIOS EN LAS CONDUCTAS HUMANAS, TANTO EN LO INDIVIDUAL COMO EN LO SOCIAL.