



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

*Profesor Titular Consulto: Dr. Norberto Sanjuan*

**MICROBIOLOGÍA Y PARASITOLOGÍA I  
SEMINARIO N° 6:**

*Mycobacterium tuberculosis, bovis y leprae.  
Brucella. Nocardia*

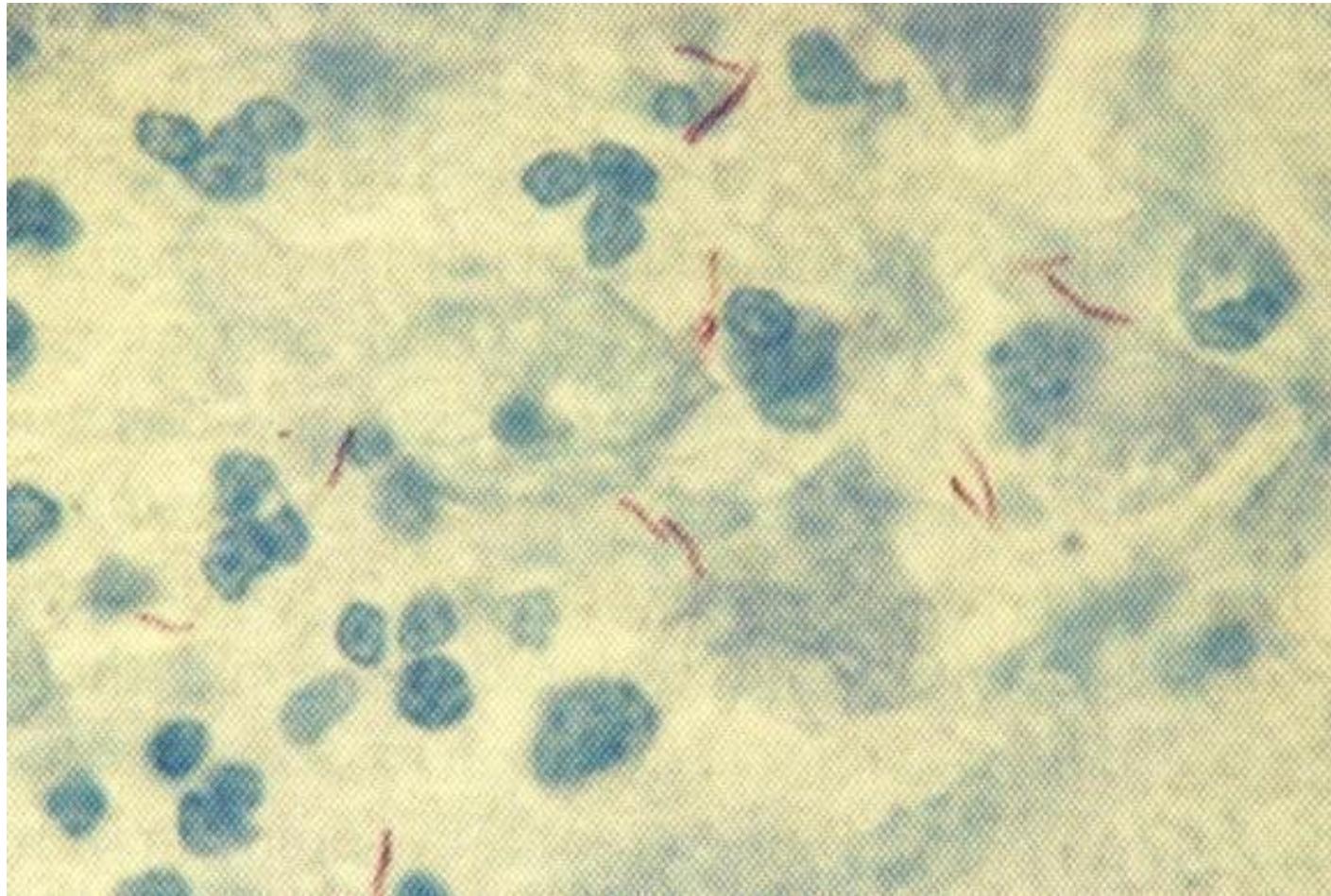
**2024**

*Mycobacterium tuberculosis*

## **CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS**

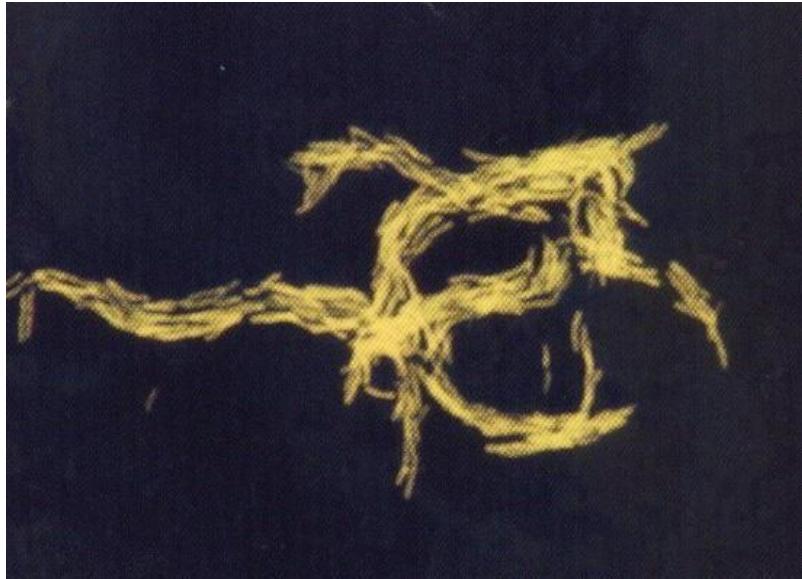
- **BACILO ÁCIDO-ALCOHOL RESITENTE (TÉCNICA DE ZIEHL-NEELSEN). NO SE USA LA TINCION DE GRAM.**
- **NO ESPORULADO, INMOVIL, NO CAPSULADO.**
- **AEROBIO ESTRICTO.**
- **CRECE LENTAMENTE EN MEDIOS ENRIQUECIDOS (LOWESTEIN-JENSEN).**
- **RESISTENTES A LA DESECACIÓN .**
- **RESERVORIO HUMANO.**

*Mycobacterium tuberculosis*

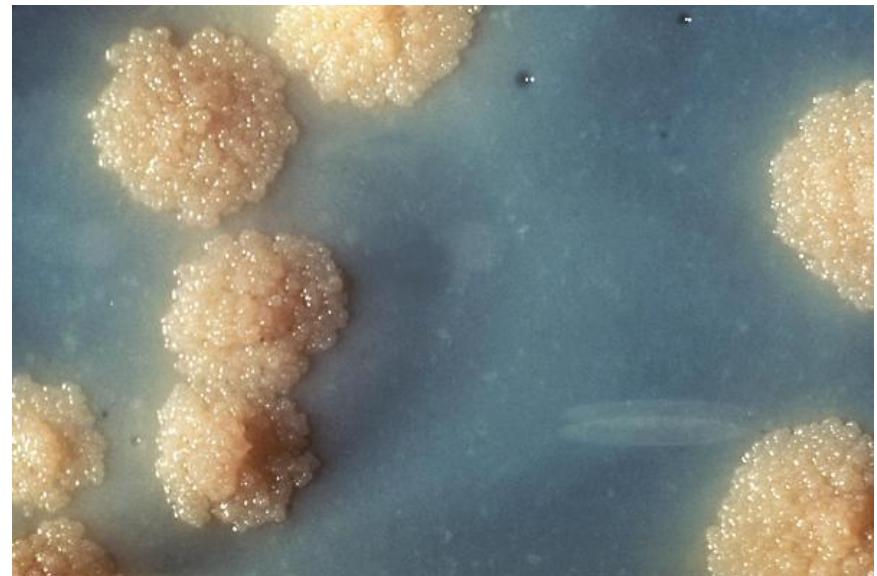


ZIEHL NEELSEN

# *Mycobacterium tuberculosis*



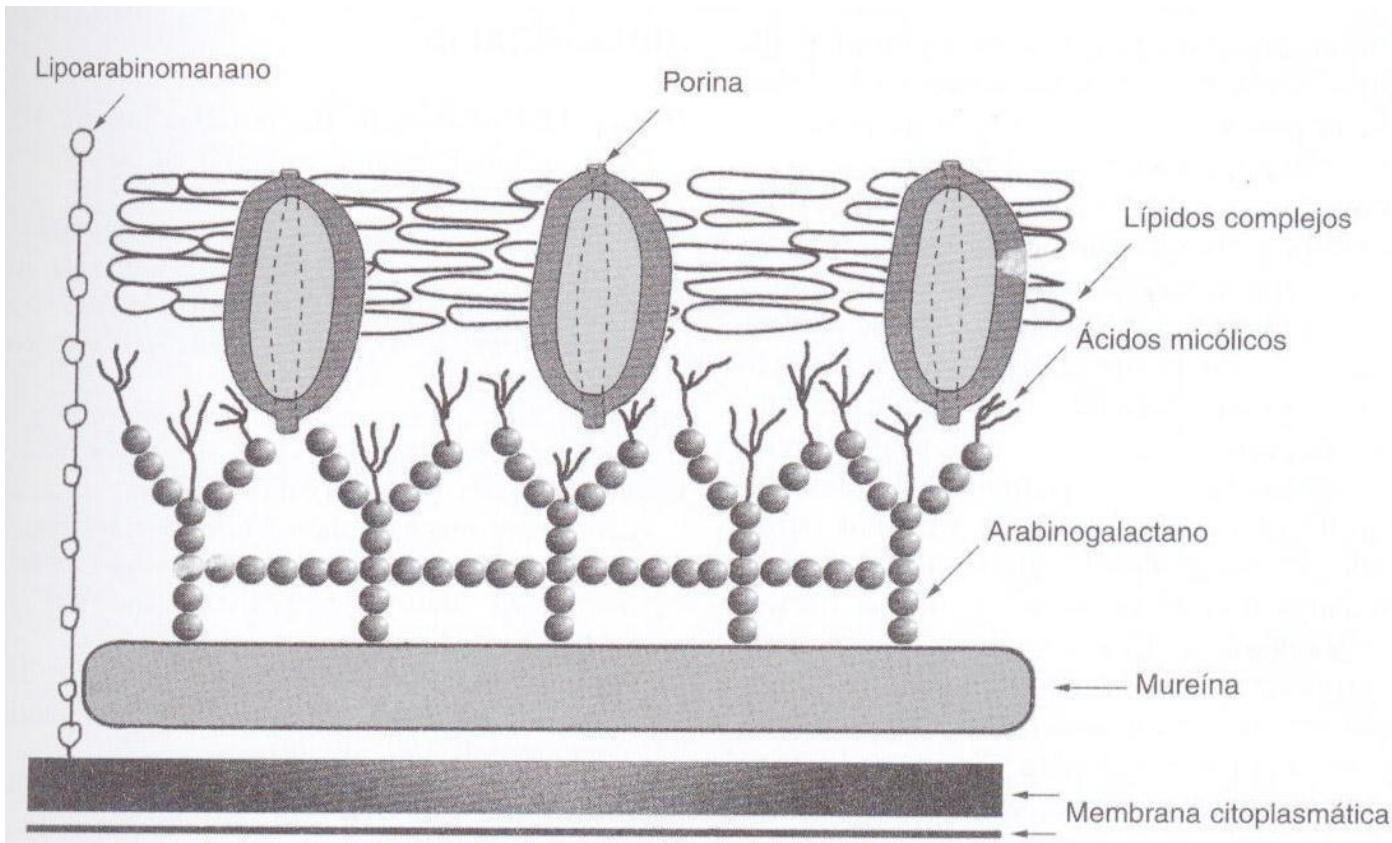
FACTOR CORDÓN. AURAMINA



COLONIAS

# *Mycobacterium tuberculosis*

## PARED CELULAR



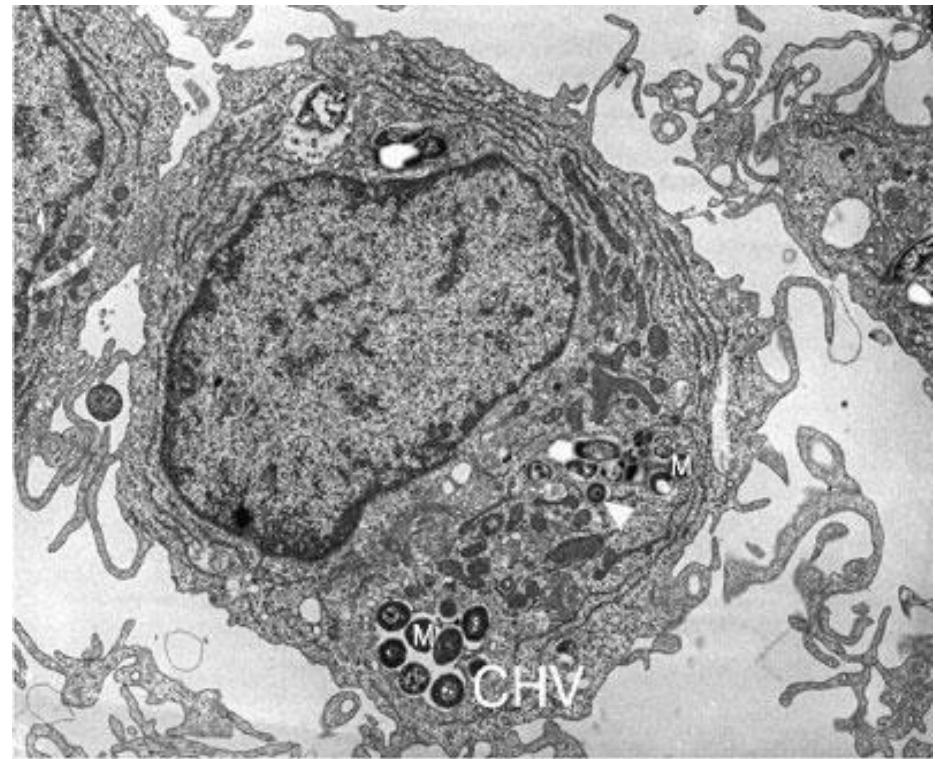
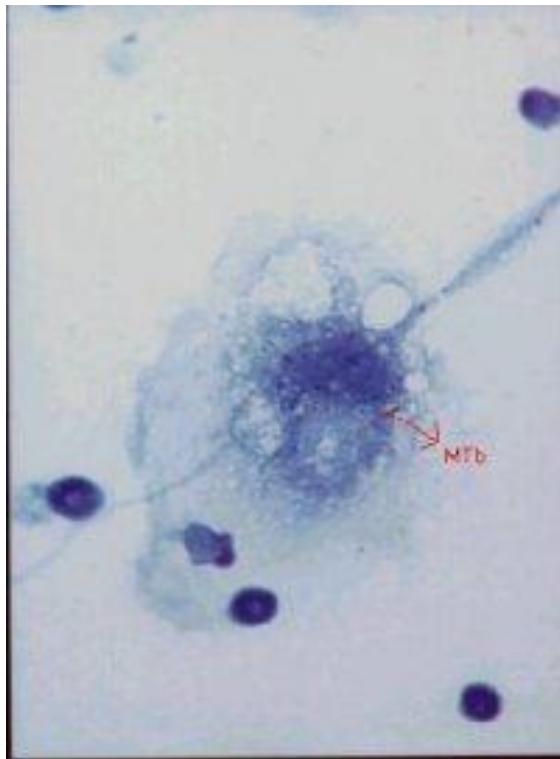
## **FACTORES DE VIRULENCIA**

- **CERA «C»: FACTOR CORDÓN.**
- **CERA «D».**
- **PROTEÍNAS.**
- **POLISACÁRIDOS.**
- **NO PRODUCEN TOXINAS DE NINGÚN TIPO.**

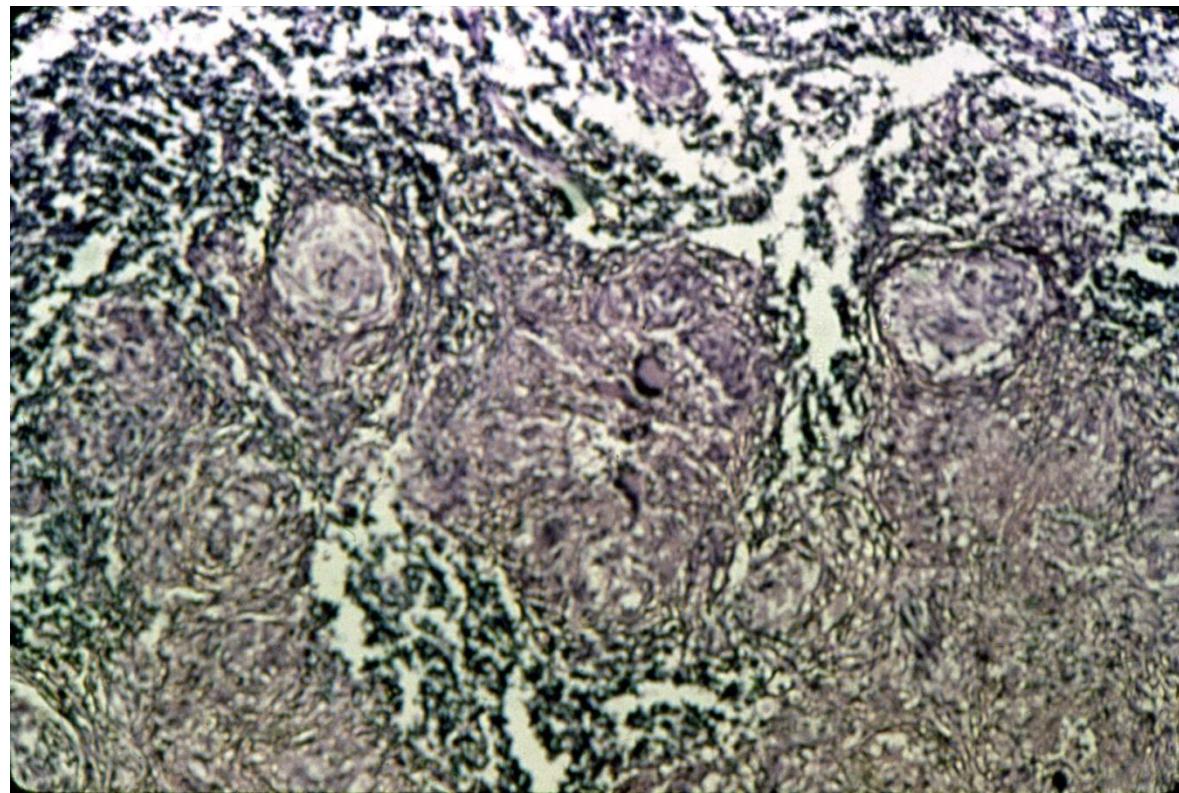
## PATOGENIA

- TRANSMISIÓN INTERHUMANA DESDE UN PACIENTE BACILÍFERO A OTRO NO INFECTADO POR AEROSOLIZACIÓN.
- LOS BACILOS ALCANZAN AL PARÉNQUIMA PULMONAR Y SON FAGOCITADOS POR MACRÓFAGOS, AUNQUE NO LISADOS.
- LA BACTERIA TIENE MECANISMOS DE EVASIÓN.
- SE ACTIVA LA RESPUESTA INMUNE CELULAR (HIPERSENSIBILIDAD DE TIPO IV), LOS LINFOCITOS T CITOTÓXICOS Y LA RESPUESTA INMUNE HUMORAL.
- ACTIVACIÓN MACROFÁGICA, LISIS DE LAS BACTERIAS INTRACELULARES, NECROSIS CASEOSA, FORMACIÓN DE CÉLULAS GIGANTES MULTINUCLEADAS Y CORONA LINFOCITARIA Y FIBROBLÁSTICA (GRANULOMA).
- LESIÓN TISULAR, RESISTENCIA, O DISEMINACIÓN.

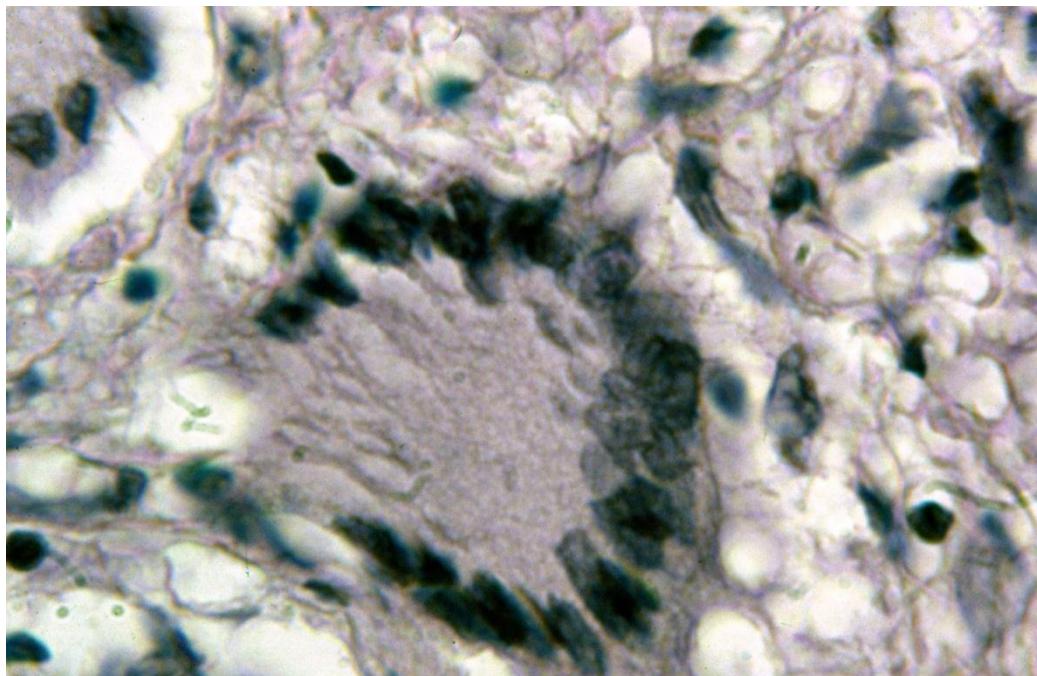
# *Mycobacterium tuberculosis* FAGOCITOSIS POR MACRÓFAGOS



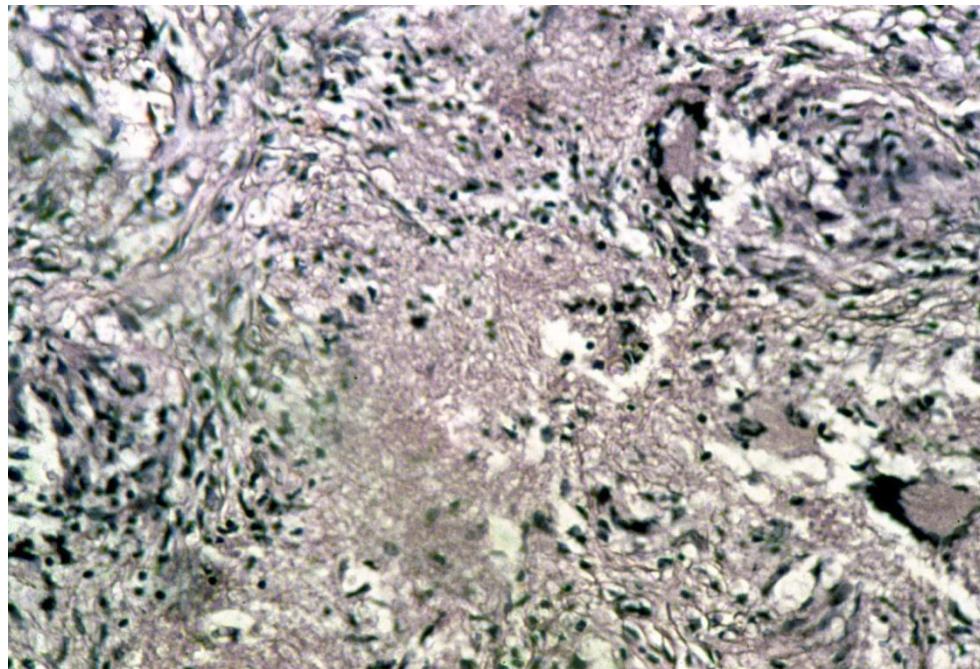
## TUBERCULOSIS: GRANULOMA



# TUBERCULOSIS CÉLULA DE LANGHANS



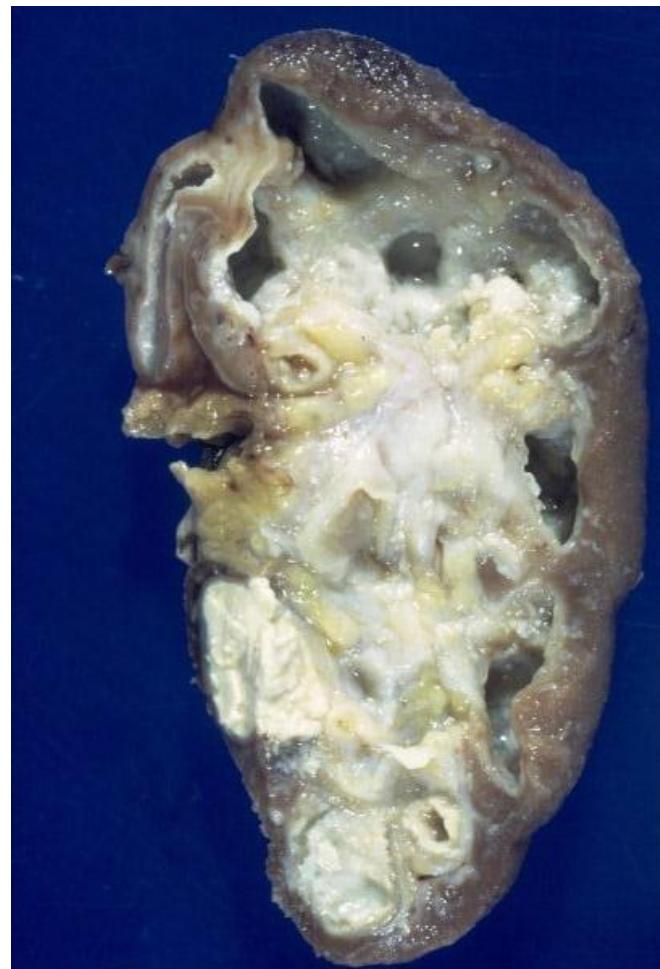
# **TUBERCULOSIS NECROSIS CASEOSA**



# TUBERCULOSIS: PATOLOGÍA



PULMÓN



RIÑÓN

# TUBERCULOSIS: PATOLOGÍA

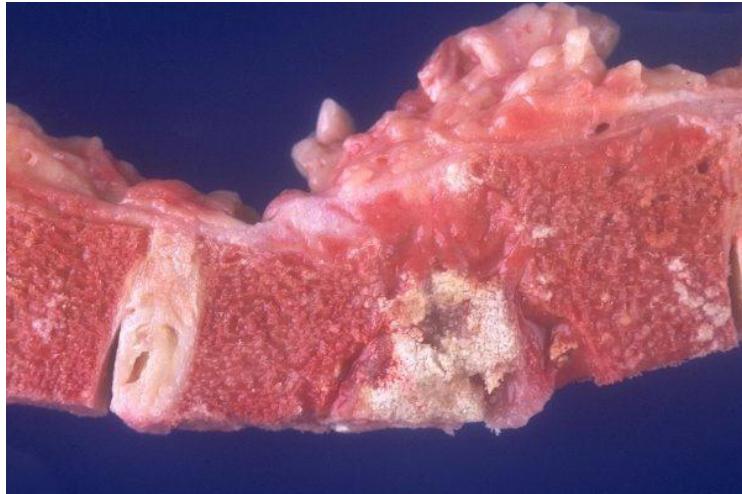


GANGLIOS LINFÁTICOS



TESTÍCULO

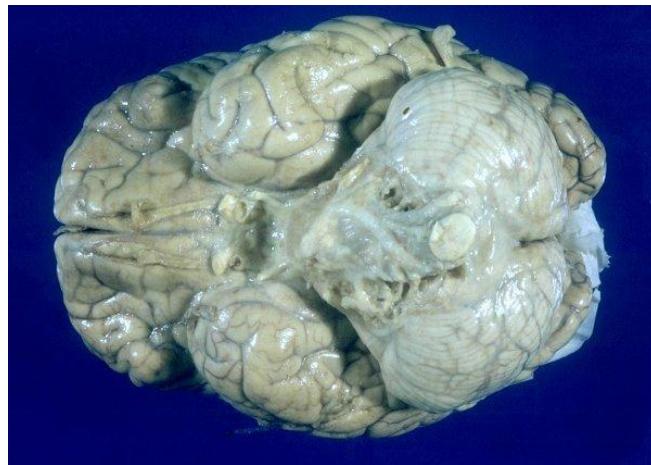
# TUBERCULOSIS: PATOLOGÍA



HUESO

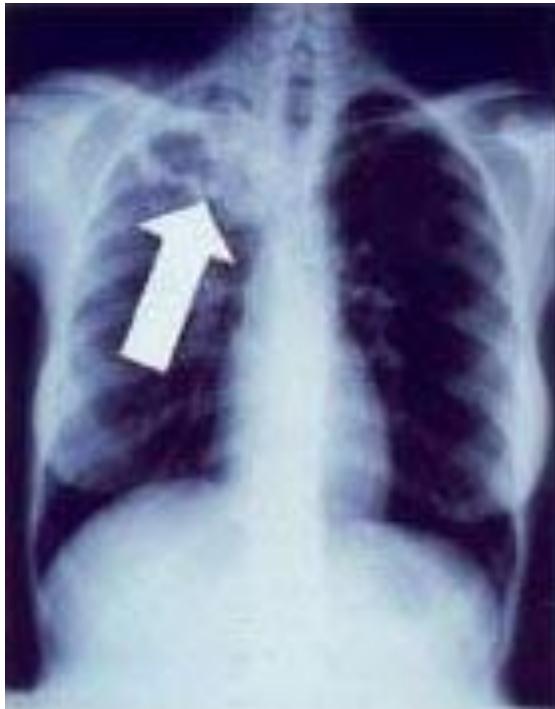


SUPRARRENAL



LEPTOMENINGES

# TUBERCULOSIS: DIAGNÓSTICO PRESUNTIVO

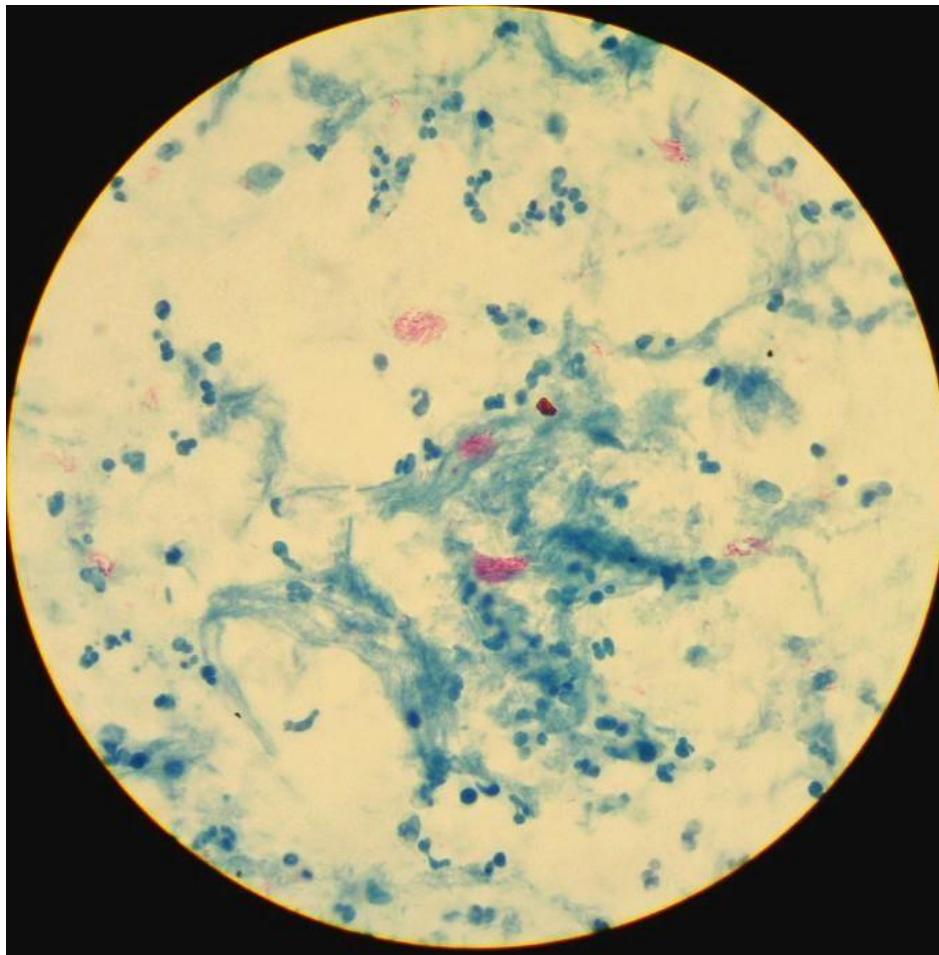


Rx

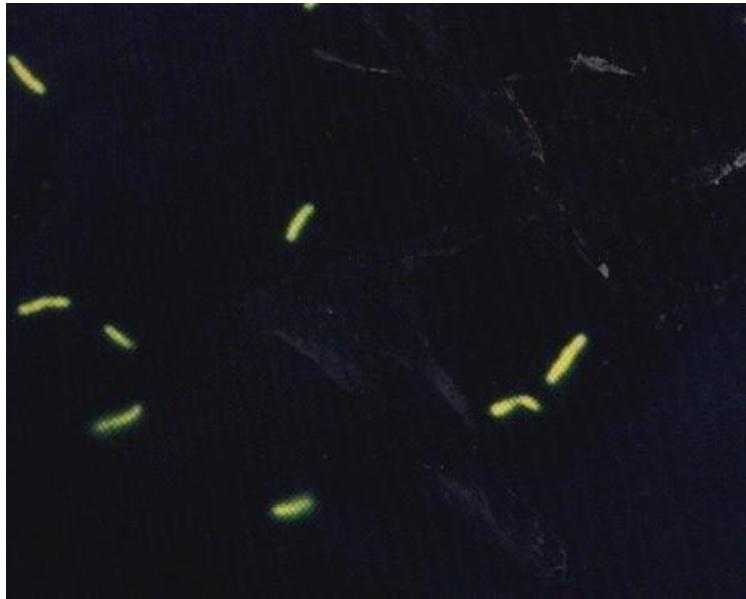


PPD

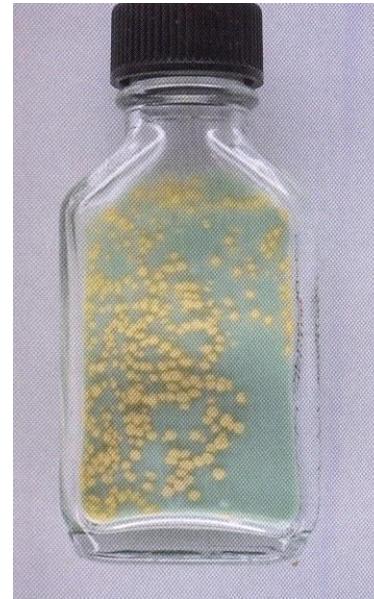
# TUBERCULOSIS: DIAGNÓSTICO DE LABORATORIO



# TUBERCULOSIS: DIAGNÓSTICO DE LABORATORIO



AURAMINA



CULTIVO

# CULTIVOS

**Descontaminar la muestra por el método de Petroff.**

**Medios sólidos con huevo:**

- **Lowenstein-Jensen**  
(para todas las micobacterias excepto *M. bovis*)
- **Stonebrick:** para *M. bovis*
- **Medios sólidos agarizados:** el más usado: **Middlebrook**
- **Medios líquidos:** Dubós y Middlebrook modificado (utilizado en el BACTEC)

## **¿CUÁNDO SE CULTIVA?**

- **Pacientes con tratamientos previos.**
- **Niños.**
- **Inmunocomprometidos.**
- **Pacientes con exposición conocida a tuberculosis multi-resistente (TBMR).**
- **Muestras no pulmonares.**
- **Sospecha clínica de tuberculosis pulmonar con esputo negativo.**
- **En muchos hospitales públicos sólo se realizan baciloscopías y/o cultivos con una solicitud autorizada por un médico infectólogo o neumotisiólogo.**

# TUBERCULOSIS: DIAGNÓSTICO DE LABORATORIO RÁPIDO

- **Métodos radiométricos: BACTEC 460-TB.**
  - Considerado el patrón de referencia para el cultivo rápido.
  - Antibiograma de drogas de 1<sup>a</sup> línea.
- **Métodos no radiométricos: MGIT 960 y MB Bact.**



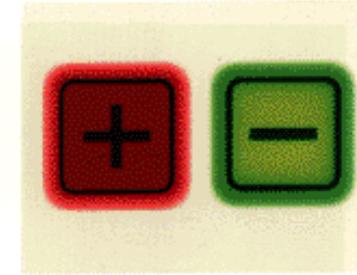
*Step 1:* Select workflow.



*Step 2:* Scan tube at instrument.



*Step 3:* Load where indicated by green LED.



*Step 4:* Remove positives and completed negatives as they occur.

## **OTRAS TÉCNICAS DISPONIBLES**

- Técnicas de amplificación de ácidos nucleicos:
  - Sensible y específico
  - PERO **NO** reemplaza a las técnicas convencionales.
- **Sondas de ácidos nucleicos:**
  - Identificación en un cultivo positivo de diferentes especies de micobacterias.
- **Dosaje de adenosina deaminasa (ADA)**
  - Indicado en líquido pleural.

# MICOBACTERIAS ATÍPICAS

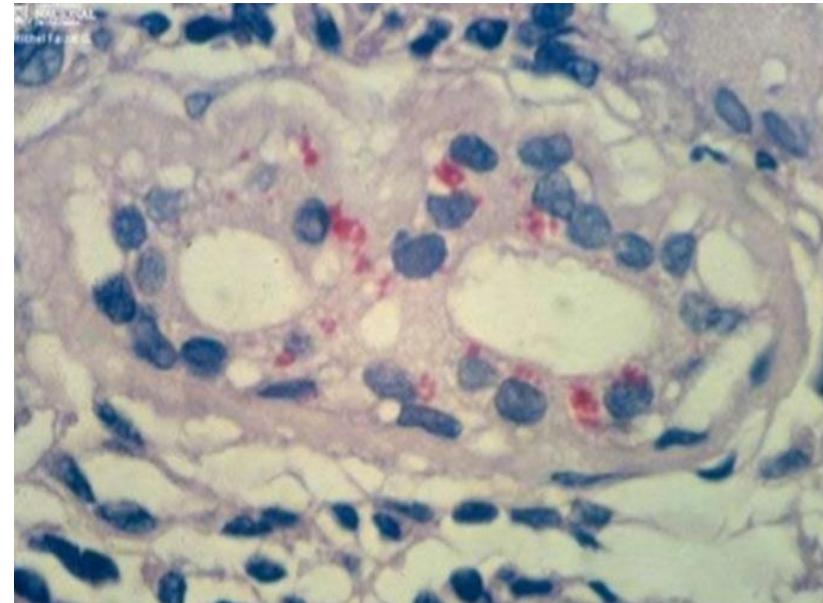
Cuadro 1. Clasificación de las Micobacterias - Adaptado de Ramos e Silva (\*).

Grupo	Velocidad de crecimiento	Gérmenes
<b>CRECIMIENTO LENTO</b>		
Grupo I Fotocromógenos (Pigmento amarillo con luz)	2 – 3 semanas	<i>M kansasii</i> , <i>M marinum</i> , <i>M simiae</i> , <i>M asiaticum</i> .
Grupo II Escotocromógenos (Pigmento amarillo naranja sin luz)	2 – 3 semanas	<i>M scrofulaceum</i> , <i>M szulgai</i> , <i>M gordoneae</i> , <i>M flavescens</i> .
Grupo III No cromógenos (No producen pigmento)	2 – 3 semanas	<i>M tuberculosis</i> , <i>M avium</i> , <i>M intracellulare</i> , <i>M ulcerans</i> , <i>M xenopi</i> , <i>M malho</i> , <i>M malmoeense</i> , <i>M haemophilum</i> , <i>M terrae</i> , <i>M triviale</i> , <i>M gastri</i> , <i>M paratuberculosis</i> .
<b>CRECIMIENTO RÁPIDO</b>		
Grupo IV No cromógenos (No producen pigmento)	3 – 5 días	<i>M fortuitum</i> , <i>M chelonae</i> , <i>M abscessus</i> , <i>M smegmatis</i> , <i>M immunoenum</i> , <i>M mucogenicum</i> , <i>M goodii</i> , <i>M wolinskyi</i> , <i>M peregrinum</i> , <i>M septicum</i> , <i>M senegalense</i> .
No cultivable		<i>M leprae</i> .

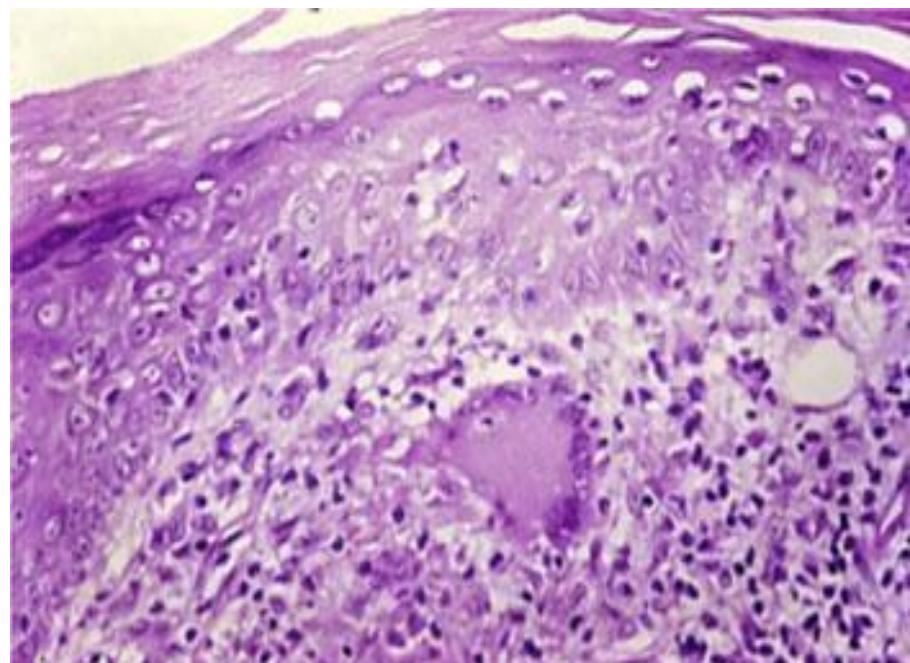
(\*) Ramos e Silva M, Ribeiro de Castro C. Mycobacterial infections. In: (Bologna J, Jorizzo J, Rapini R, et al eds) Dermatology. 1st Edn. Mosby 2003; 1145-64

*Mycobacterium leprae*

# LEPRA LEPROMATOSA



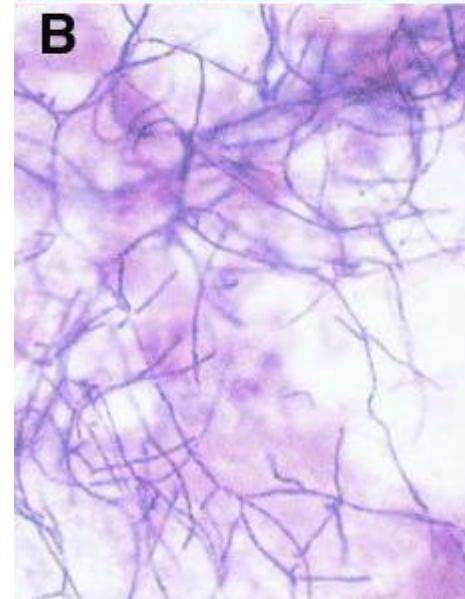
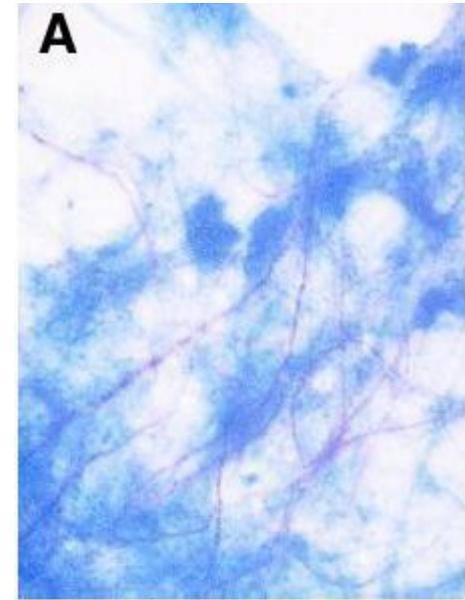
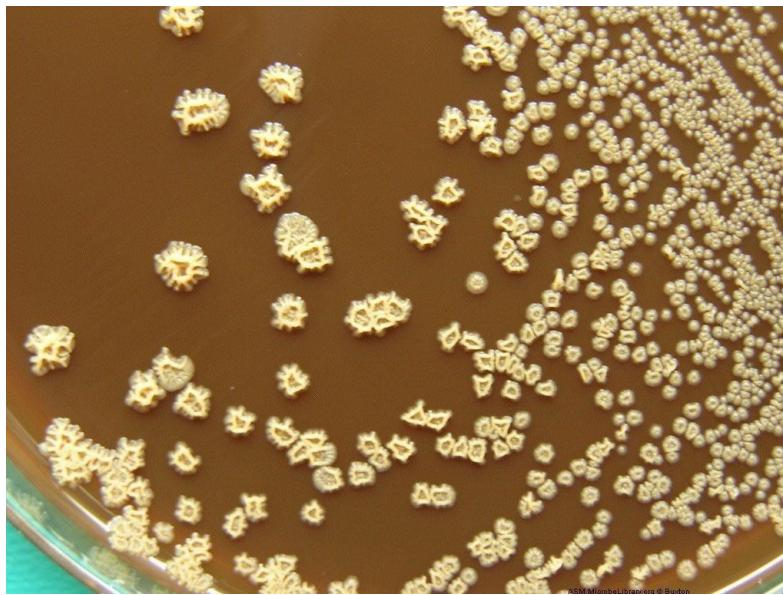
## LEPRA TUBERCULOIDE



*Nocardia*

# **NOCARDIOSIS (*Nocardia asteroides*)**

- **BACTERIAS FILAMENTOSAS.**
- **GRAM POSITIVAS. AEROBIAS.**
- **HABITAN EN EL SUELO.**
- **ÁCIDO-RESISTENTES (KINYOUN)**
- **CRECEN EN AGAR SANGRE Y OTROS**
- **TARDAN HASTA 4 SEMANAS**
- **FORMAS PULMONARES CAVITARIAS**



*Brucella*

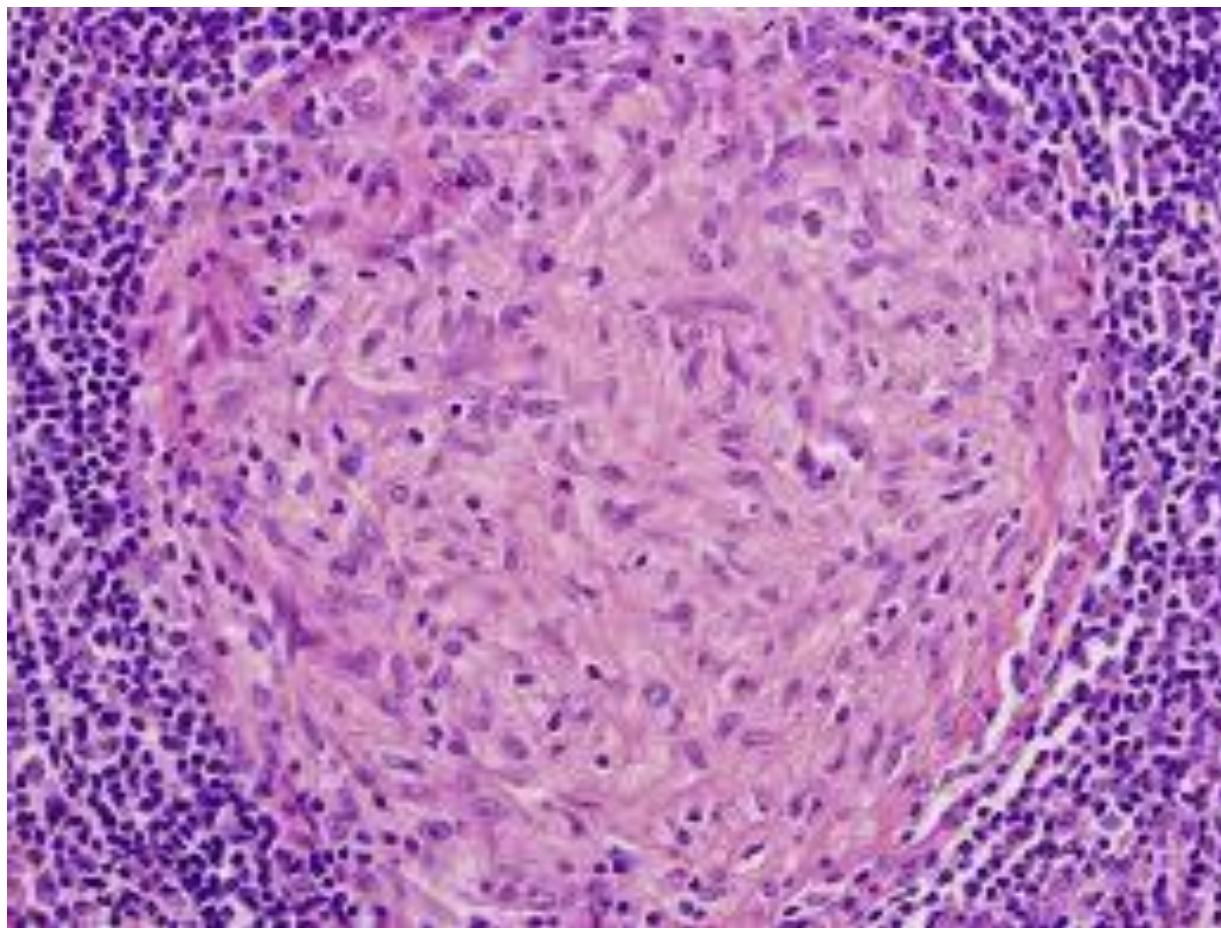
## CARACTERÍSTICAS

- COCOBACILOS GRAM NEGATIVOS, INMÓVILES, NO ESPORULADOS, CAPSULADOS O NO, MICROAEROFILOS.
- DESARROLLAN EN MEDIOS ENRIQUECIDOS.
- ESPECIES: *abortus*, *melitensis*, *suis*, *canis*.
- RESERVORIOS ANIMALES Y TRANSMISIÓN AL HUMANO POR ALIMENTOS LÁCTEOS O CÁRNEOS O ACCIDENTES LABORALES.
- UBICACIÓN INTRACELULAR O EXTRACELULAR, ESPECIALMENTE EN MACRÓFAGOS DE MÉDULA ÓSEA, FORMANDO GRANULOMAS SÓLIDOS.
- DISEMINACIÓN HEMÁTICA Y COMPROMISO DE ÓRGANOS HEMATOPOYÉTICOS, LINFOIDES Y HUESOS.

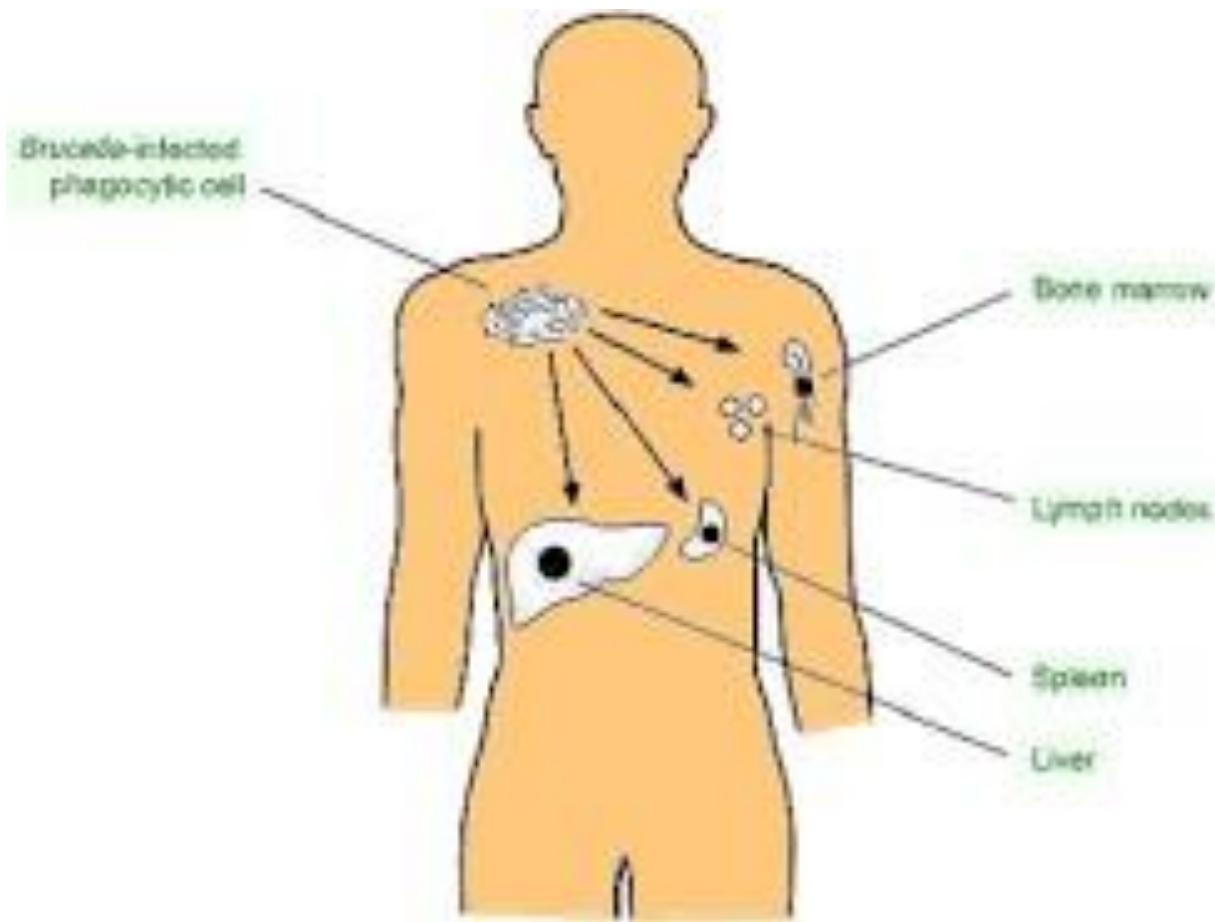
# *Brucella sp*



*Brucella sp.* GRANULOMA SÓLIDO



# BRUCELOSIS: PATOLOGÍA



# BIBLIOGRAFÍA DE REFERENCIA

- Sia JK, Rengarajan J. Immunology of *Mycobacterium tuberculosis* Infections. *Microbiol Spectr*. 7:10 (2019)  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6636855/>
- Huang L, Nazarova EV, Russell. *Mycobacterium tuberculosis*: bacterial fitness within the host macrophage. *Microbiol Spectr* 7: 2 (2019)  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6459685/>
- Rahlwes, KC, Dias BRS et al. Pathogenicity and virulence of *Mycobacterium tuberculosis*. *VIRULENCE* 14:2150449 (2023)  
<https://doi.org/10.1080/21505594.2022.2150449>