

¿QUE SABEMOS ACERCA DEL AGENTE CAUSAL DE LA TUBERCULOSIS?

**Laboratorio de Micobacterias, Departamento de Bacteriología,
InDRE, DGE, SSA**

M en C Carlos Arturo Vázquez Chacón

9 de junio de 2015

CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

REINO	BACTERIA
FILUM	ACTINOBACTERIA
CLASE	ACTINOBACTERIA
SUBCLASE	ACTINOBACTERIDAE
ORDEN	ACTINOMICETALES
SUBORDEN	CORYNEBACTERINEAE
FAMILIA	MICOBACTERIACEAE
GENERO	MYCOBACTERIUM

Complejo *M. tuberculosis*

- COMPLEJO *M. tuberculosis*

ESPECIES: *M. tuberculosis*

M. africanum

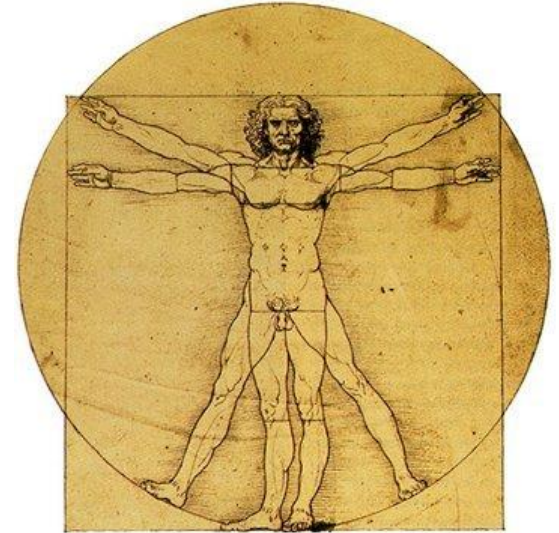
M. bovis

M. microti

M. canetti

M. caprae

M. pinnipedii



Complejo *M. tuberculosis*

M. orygis

M. mungi

“Dassie bacillus”

“Chimpanzee bacillus”

M. suricattae



Linajes dentro del complejo *M. tuberculosis*

- Primer marcador para epidemiología molecular: IS6110 “DNA fingerprinting” Primer estandar de oro
- “Spoligotyping” y MIRU-VNTR
- WGS

Marcadores principales en la actualidad

RD

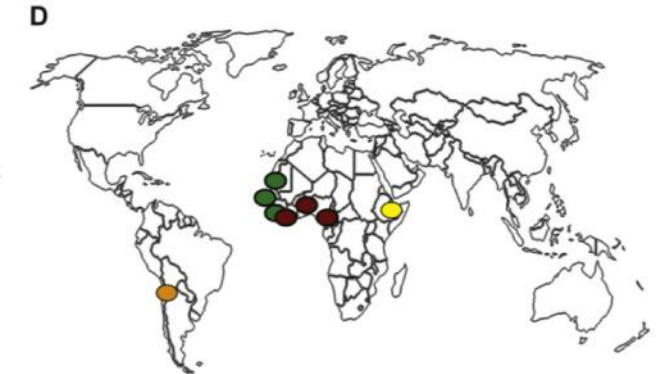
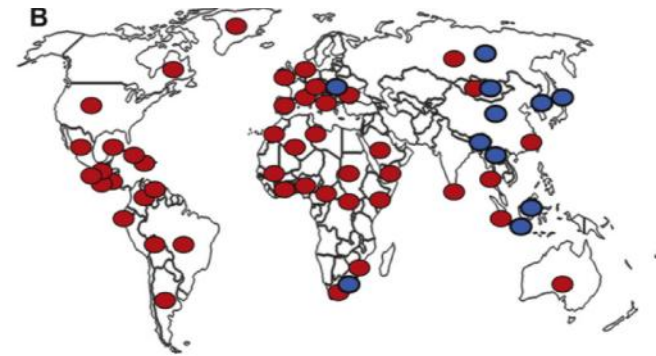
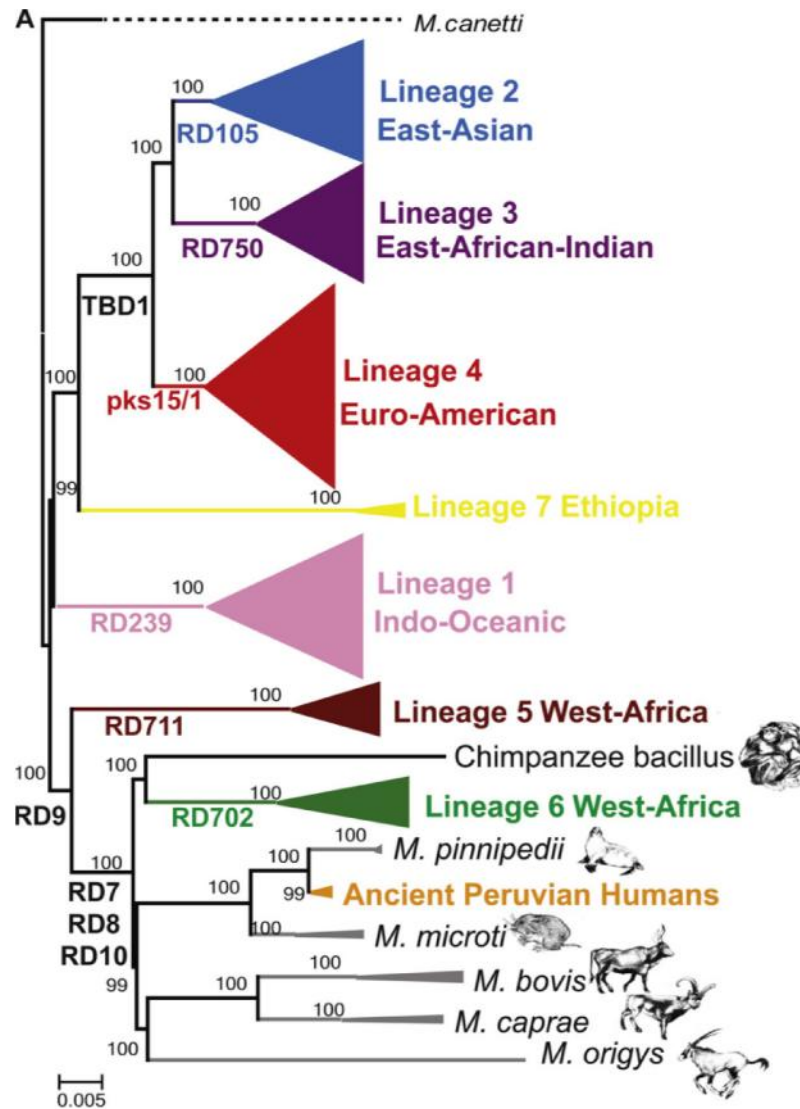
SNP's

pks15/1

TBD1

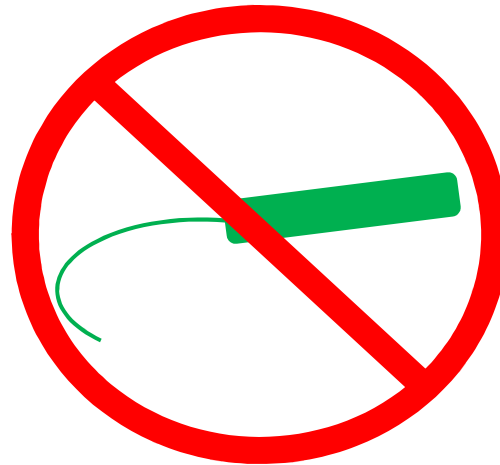
- Siete linajes

Distribución de linajes del complejo *M. tuberculosis*

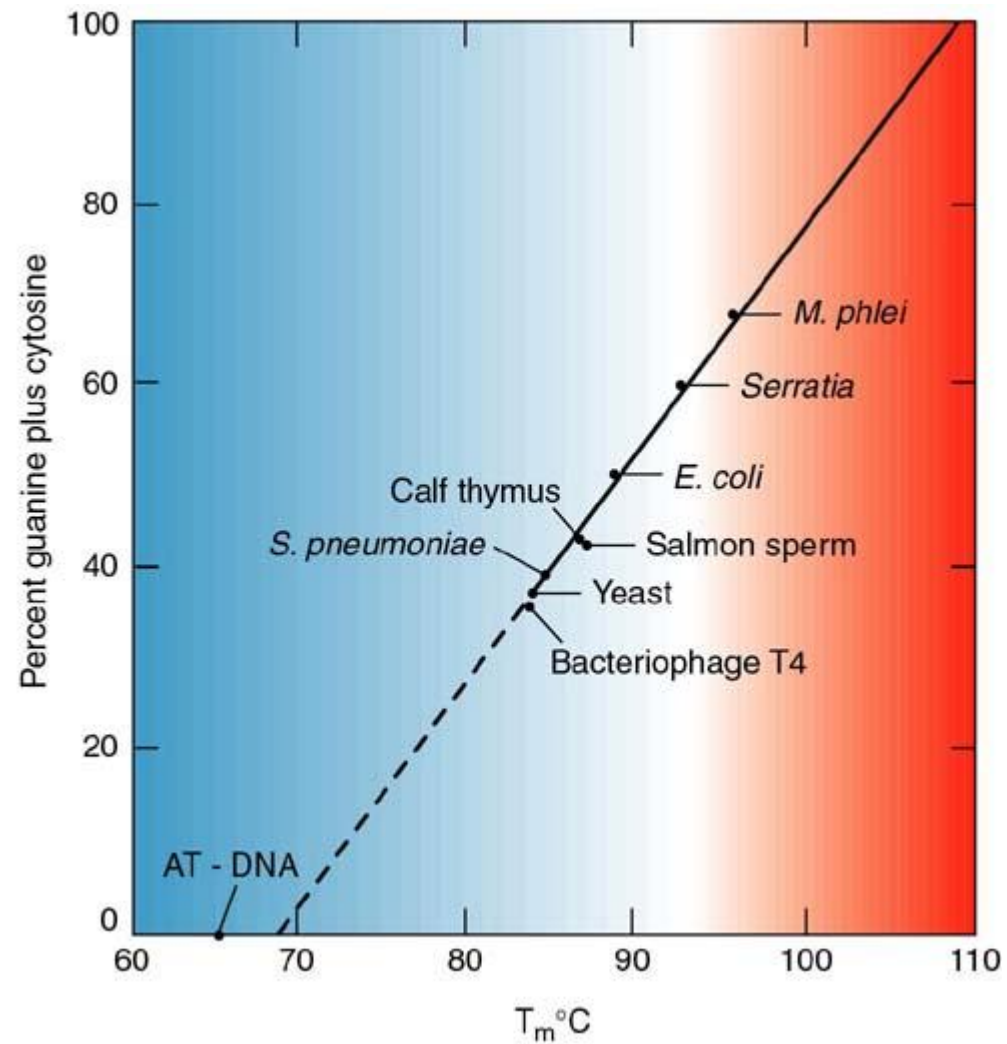


Características generales de las micobacterias

- Bacilos no esporulados en general
- Bacilos sin motilidad
- En su genoma tiene un alto % (G+C), cerca del 70%

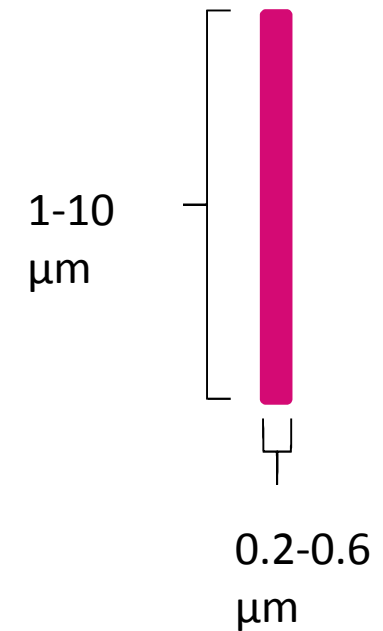
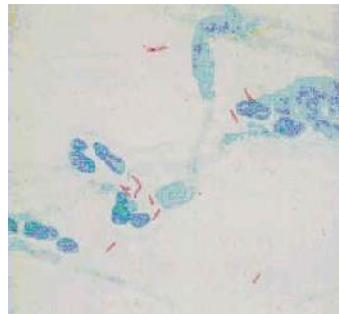


CONTENIDO DE G+C EN VARIOS GENOMAS



MORFOLOGIA MICROSCOPICA

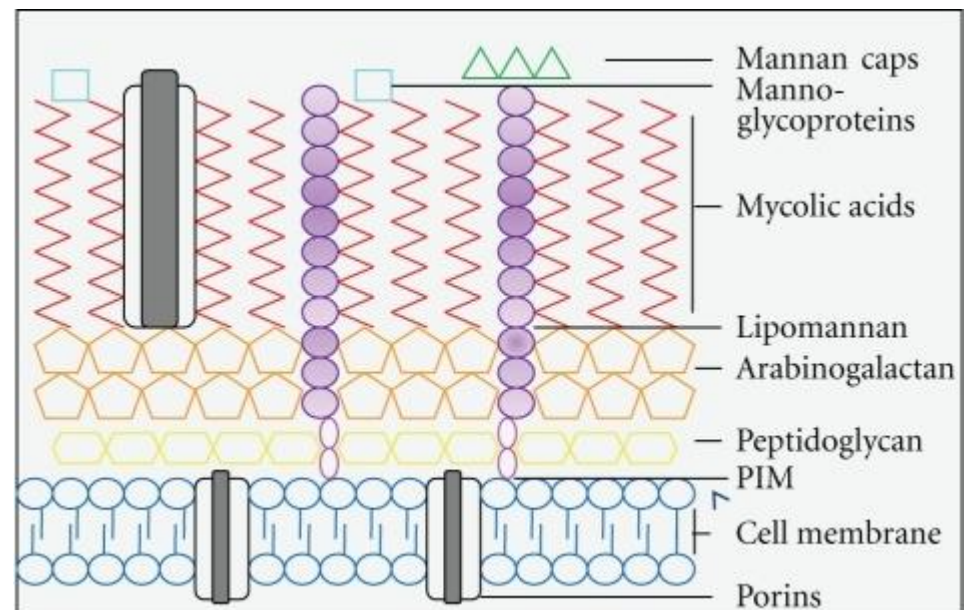
- Bacilos rectos o ligeramente curvados
- No forma filamentos, ni ramificaciones
- Puede formar conglomerados grandes



ACIDO-ALCOHOL RESISTENCIA

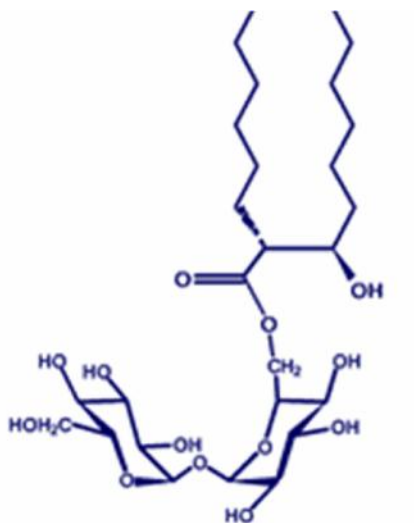
- El bacilo está compuesto de membrana plasmática, pared celular y una capa capsular exterior
- Aunque son Gram positivos son Bacilos ácido-alcohol resistentes (BAAR)

- 60% de su peso son lípidos:
complejo macromolecular de ácidos
micólicos-arabinogalactana-
peptidoglicana
- Hidrofóbica, cerosa
- Característica de ser BAAR
- Muy resistente a agresiones
externas, incluidos la gran mayoría
de antibióticos

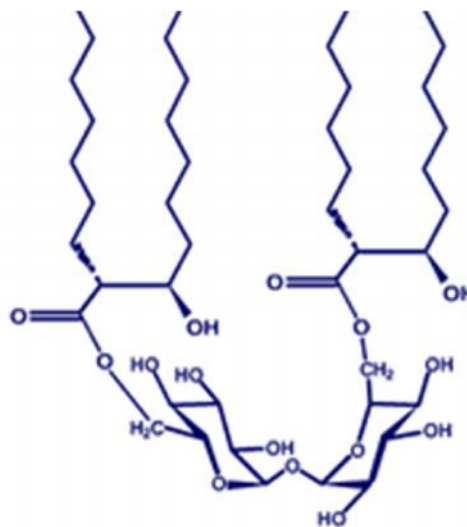


ESTRUCTURA FACTOR CUERDA

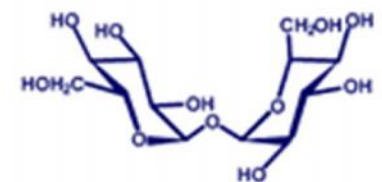
- El *M. tuberculosis* contiene un glicolípido: trehalosa 6,6'-dimicolato (TDM)



Trehalose-monomycolat



Trehalose-dimycolat
(Cord factor)



Trehalose

FACTOR CUERDA

- Es responsable, en forma general, de:
 - la apariencia rugosa medios sólidos
 - crecimiento “venoso” en superficie de medios líquidos
 - “serpentinias” o cuerdas en frotis



CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS

- No presentan plásmidos
- No producen toxinas
- Son aerobios estrictos

REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES Y AMBIENTALES

El bacilo de la tuberculosis, en cuanto a sus requerimientos nutrimentales, es:

- Prototrófico (fuentes básicas de C y N)
- Heterotrófico (utiliza compuestos orgánicos como fuente de C y energía)

En cuanto a sus requerimientos ambientales es:

- Mesófilo (37°C)
- Neutrófilo (pH neutro)

TIEMPO DE GENERACIÓN

- *M. tuberculosis* se divide de 12 a 24 horas



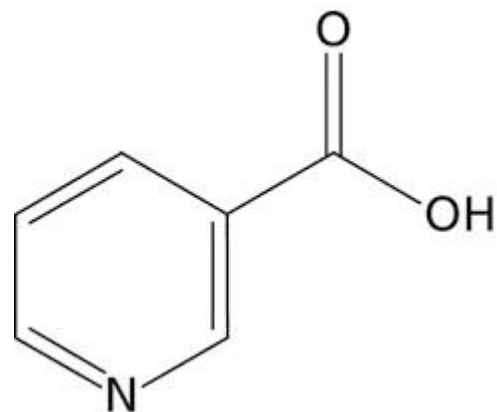
- Otras bacterias cultivables: de 15 min a 1 hora



MARCADORES METABÓLICOS Y BIOQUÍMICOS

- Niacina (ácido nicotínico)

Acumulación de niacina *in vitro*.



- Catalasa-peroxidasa:

Enzima termolabil para *M. tuberculosis*

CONDICIONES FÍSICAS Y QUÍMICAS

- Resistente a algunos desinfectantes
- Resistencia a la desecación
- Pueden sobrevivir en microambientes ácidos o básicos
- Pueden sobrevivir a temperaturas muy bajas (4° a -70°C)
- Son sensibles al calor, a la luz del sol y a los rayos UV

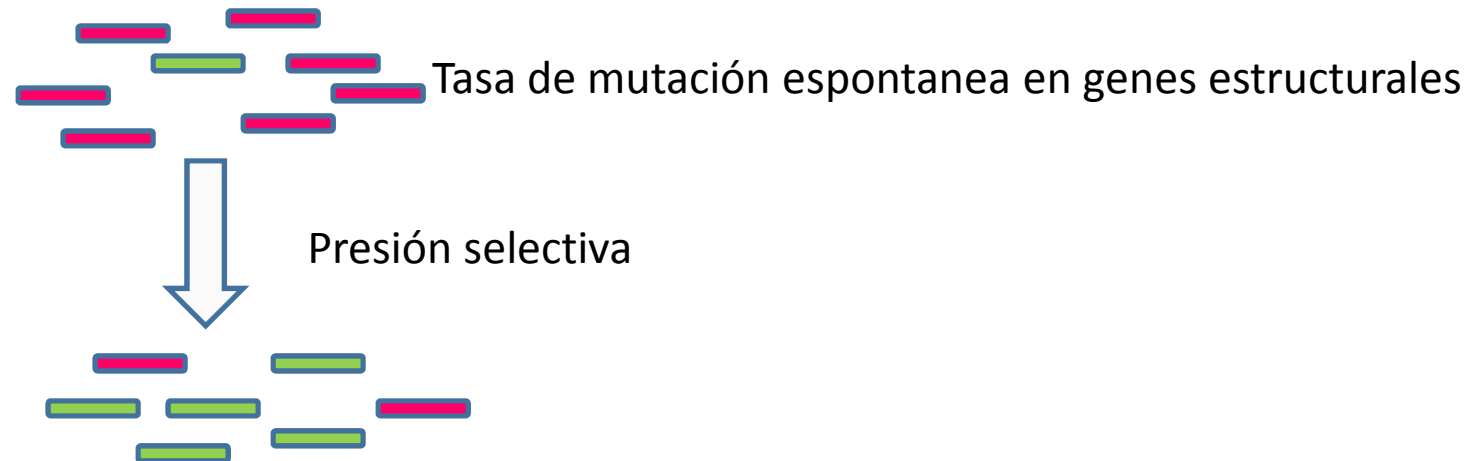
TRANSFERENCIA DE RESISTENCIA

Horizontal: Presente en la mayoría de los microorganismos. Puede ser transferible a microorganismos del mismo o de distinto origen clonal.



Transducción
Conjugación
Transformación

Vertical: micobacterias, selección clonal



CONCLUSIONES

- El bacilo de la tuberculosis tiene características muy particulares en comparación de la mayoría de las bacterias
- El paradigma de que el complejo *M. tuberculosis* es una sola clona con poca diversidad genética ha cambiado
- Existen diversos marcadores genéticos, bioquímicos o metabólicos y su utilidad a cambiado a través del tiempo dependiendo de las tecnologías disponibles

¡Gracias!
