
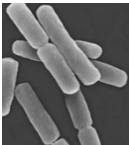


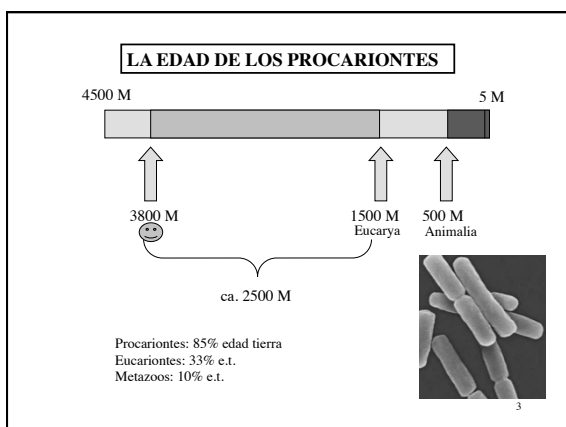


LA EDAD DE LOS PROCARIONTES

La característica más destacada de *la vida* ha sido la **estabilidad** de su modo de vida procarionte, desde el comienzo del registro fósil hasta hoy. Vivimos en "La Edad de los Procariontes", así ha sido desde el inicio y continuará así hasta el fin de los tiempos. (The evolution of life on earth, Scientific American, October 1994).

Stephen Jay Gould (1941-2002)



Antoine van Leeuwenhoek 1632-1723



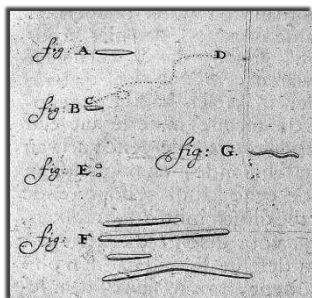
4

Antoine van Leeuwenhoek 1632-1723

1673: inicio observaciones
1674: protozoos
1683: bacterias bucales



Microscopio simple 500x

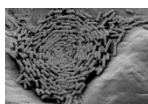
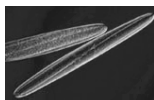


Carta septiembre 1683

5

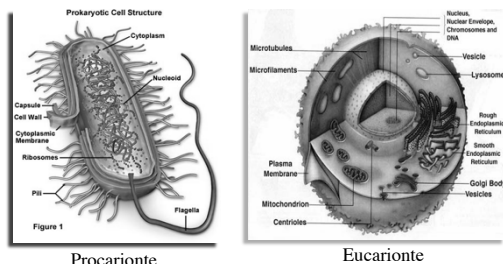
CONCEPTOS CLAVE

- Dominios de seres vivos
- Bacterias de interés médico
- Diversidad del mundo procarionte
- Estabilidad-cambio Agente



6

1. Dominios de seres vivos: Procariontes=Bacteria?



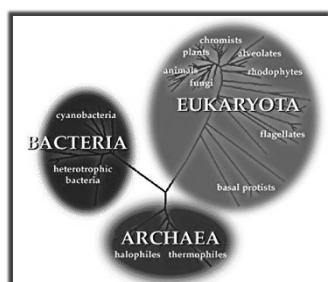
Procarionte

Eucarionte

¿Procarionte=Bacteria?

7

Descubrimiento de un nuevo grupo de procariontes: los Archaea o Arquea



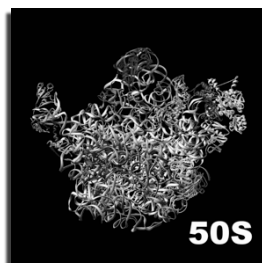
Woese *et al.* 1978

8

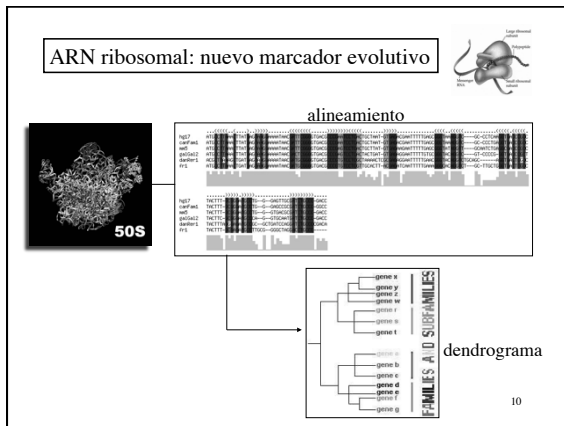
ARN ribosomal: nuevo marcador evolutivo

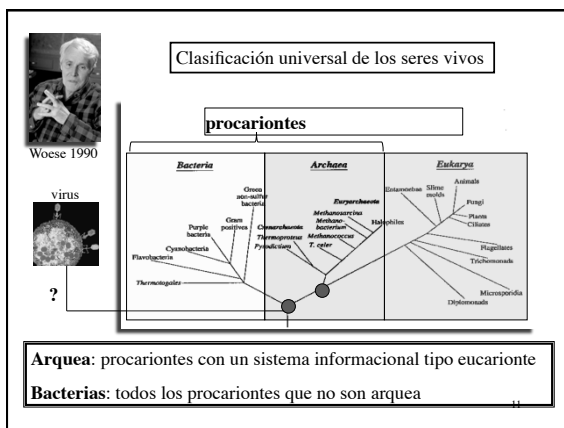


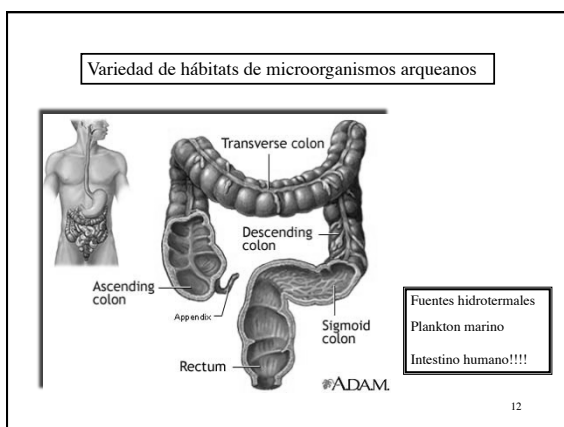
Carl Woese



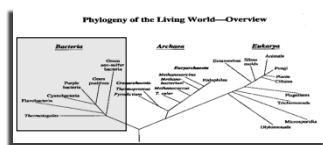
9







2. Dominio *Bacteria*: bacterias de interés médico

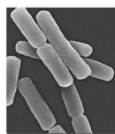


13

Dominio *Bacteria*: coevolución agente-hospedero

Bacterias ambientales: mar y suelos (Fotosíntesis, ciclos C, N, P, etc.)

En general
no patógenos



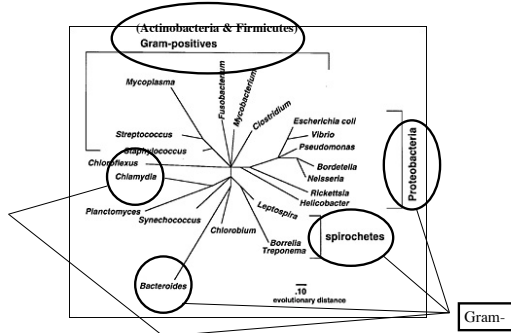
Microbiota normal
(co-adaptadas)

Patógenos verdaderos

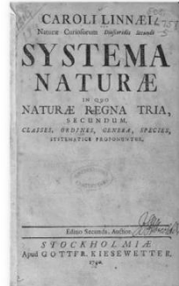
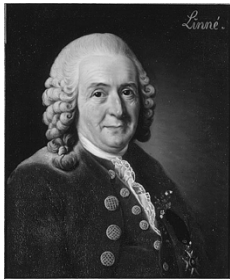
oportunistas

14

Dominio *Bacteria*: principales grupos patogénicos



Carolus Linnaeus 1707-1778: sistema binomial



16



Nomenclatura binomial: Taxonomía

- *Dos palabras determinan la especie: género y epíteto específico
- *Sufijos específicos por cada clase: “ales”: orden Pseudomonadales
- *Nombres latinizados: pronunciación latina y no castellano (ch=k; gi=gui)
- * Nombres deben escribirse en letra itálica o subrayados

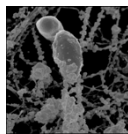
17

Phylum Proteobacterias



Vibrio parahaemolyticus

“parahemolyticus”



Rickettsia spp.



Escherichia coli
Enterobacterias

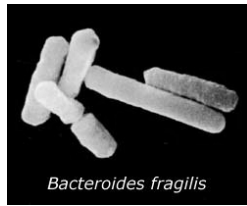
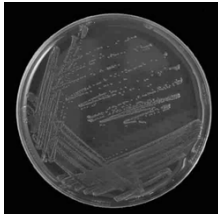
“eskerikia”



Helicobacter pylori

18

Phylum Bacteroides (grupo CFB)



Bacteroides fragilis

"fragilis"

19

Phylum Espiroquetas



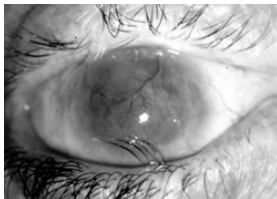
Chancro duro



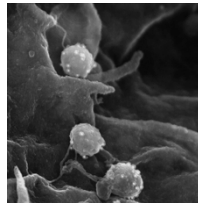
Treponema pallidum

20

Phylum Chlamydias



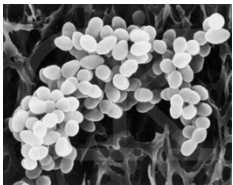
Tracoma
(conjuntivitis crónica)

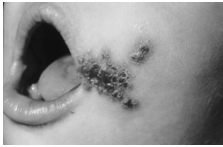


Chlamydia trachomatis

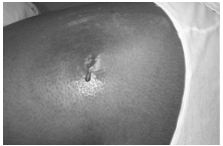
21

Phylum Firmicutes





Impétigo





Furúnculo-Absceso

Staphylococcus aureus
"estafilococo dorado"

22

Phylum Actinobacteria








Difteria

Corynebacterium diphtheriae




23

Morfología, agrupación y tinción

Morfología

Coco Bacilo Espirilo-Espiroqueta

Diplo- Racimo Cadena

Agrupación

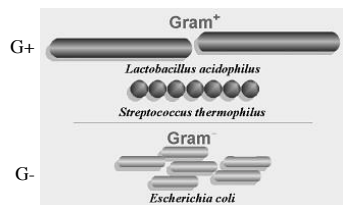
24

4. Morfología, agrupación y tinción



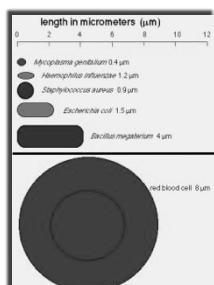
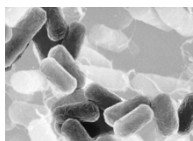
Christian Gram
(1853-1938)

Tinción de Gram (1853-1938)



25

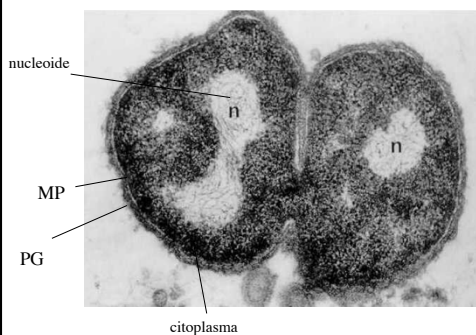
Dimensiones de procariontes de interés médico



< 5 µm

26

Estructura general de los procariontes

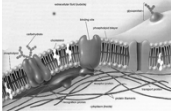


27

Función de envolturas bacterianas

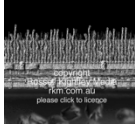
Membrana celular

- Barrera de permeabilidad selectiva
- Respiración celular



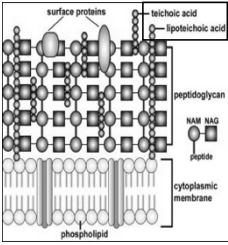
Pared celular

- Protección física
- Protección contra el choque osmótico (G-: 2 atm; G+: 25 atm)

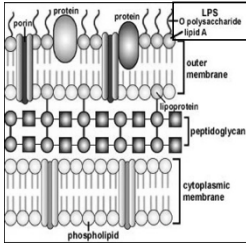


28

Principales tipos de pared celular



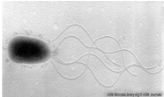
Gram positivos



Gram negativos

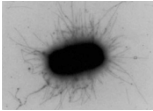
29

Principales apéndices bacterianos proteicos



FLAGELOS

- Filamentos de proteína flagelina
- Grosor: 20 nm; Largo: ca. 15 µm
- Visibles al MO con tinciones especiales
- Movilidad natatoria o en superficie



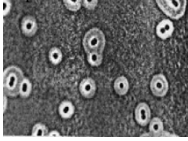
FIMBRIAS (PILUS-PILI)

- Filamentos de pilina: disposición peritrica
- Grosor: 5 nm; Largo: ca. 1.5 µm
- Visibles sólo al microscopio electrónico
- Adherencia específica a mucosas

30

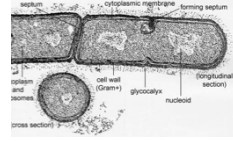
Exopolisacáridos: Glicocálix

Cápsula



- Estructura densa que cubre la superficie bacteriana
- Función antifagocitaria

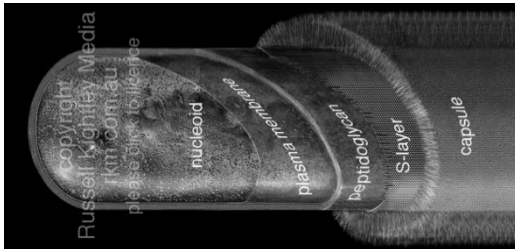
Capa mucosa



- Estructura laxa adherida a la bacteria
- Adherencia a materiales inanimados

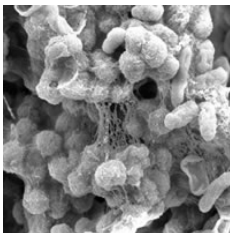
31

Resumen de Envolturas: MP, PG y cápsula



32

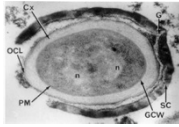
Exopolisacáridos: Biopelículas



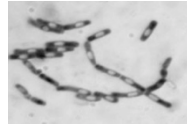
- Estructura polisacárida laxa intercelular (ej: celulosa)
- Adherencia a materiales inanimados

33

Esporas bacterianas de importancia médica: endosporas



Microscopio electrónico

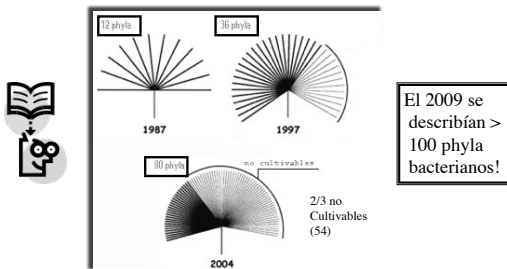


Microscopía óptica: Gram

- Formas de resistencia (cubierta gruesa e impermeable; exosporio-cubierta: proteica; corteza: PG laxo).
- Formas de vida latente (no reproductivas)
- Ejemplos: *Bacillus* spp. y *Clostridium* spp.

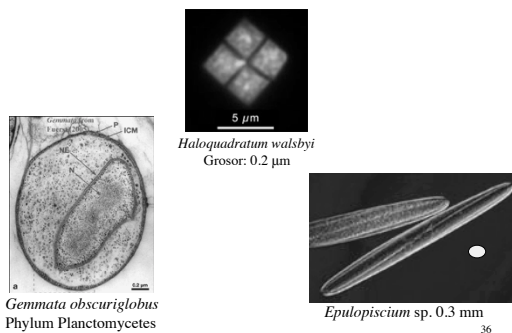
34

3. Diversidad del mundo procarionte



35

3. Diversidad del mundo procarionte



36

4. Estabilidad-Cambio

“Uno puede pensar el siglo 20 como la época en que llegó a su fin una de las más importantes revoluciones sociales de la historia, esto es, la virtual eliminación de las enfermedades infecciosas como un factor significativo en la vida humana”

History of Infectious Disease, 3th edition, 1962 (p. 18).

Sir Frank MacFarlane Burnet
(1899-1985)
Premio Nobel Medicina 1960



37

4. Estabilidad-Cambio: Estafilococo meticilino-R

BBC NEWS WORLD EDITION
 News Front Page World UK Northern Ireland Scotland Wales Business Politics Health Medical notes Education Science/Nature Technology Entertainment Have Your Say Magazine In Pictures Week at a Glance Country Profiles In Depth Programmes

NHS superbug death rate doubles
 The number of deaths in which the superbug MRSA has been cited as a cause has doubled in four years, official statistics show.

The Office for National Statistics said in 2003 MRSA was mentioned on 955 death certificates - up from 487 in 1999.

But the figures suggested some of the rise may be down to better reporting of the bug.

Other statistics revealed the number of HIV diagnoses seems to have levelled off after a decade of increases.

However, it was the MRSA figures which have proved most controversial.

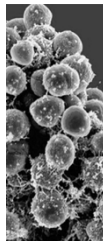
Mortality rates were highest among older people with more men than women dying.

MRSA was involved in two out of 1,000 deaths in hospitals and three out of 1,000 deaths in NHS nursing homes.

Q&A: MRSA
 No other country has seen the super bug infection take over its hospitals in the same way as we have in Britain.

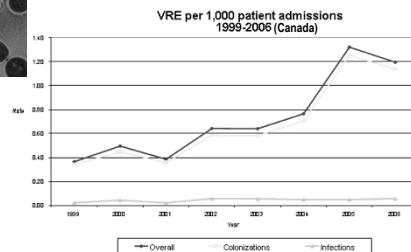
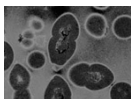
Michael Howard

MRSA->VISA->VRSA



38

4. Estabilidad-Cambio: Enterococo vancomicina-R



39

4. Hipótesis de la Reina Roja: cambio constante del agente

"Ahora, en este lugar, tú ves que para mantenerse en el mismo sitio, no puedes parar de correr"



40

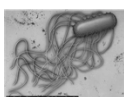
4. Estabilidad-Cambio

RECORDAR SIEMPRE QUE:

- Las bacterias intercambian material genético frecuentemente (Transferencia Genética Horizontal o TGH).
- Las bacterias se reproducen cada 20 min (promedio)

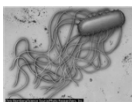
CONSECUENCIAS:

- Surgimiento de nuevas cepas con alto potencial patogénico (peste negra, cólera y otras epidemias).
- Aumento de fenómeno de resistencia a antibióticos



41

BIENVENIDOS AL MÓDULO DE BACTERIOLOGÍA-MICOLOGÍA



Bibliografía

- Brock Biología de los Microorganismos, 10ª edición 2004.
- Microbiología Médica, Murray et al., 5ª edición 2006.
- Cazadores de Microbios, Paul de Kruif (editorial Porrúa)

42
