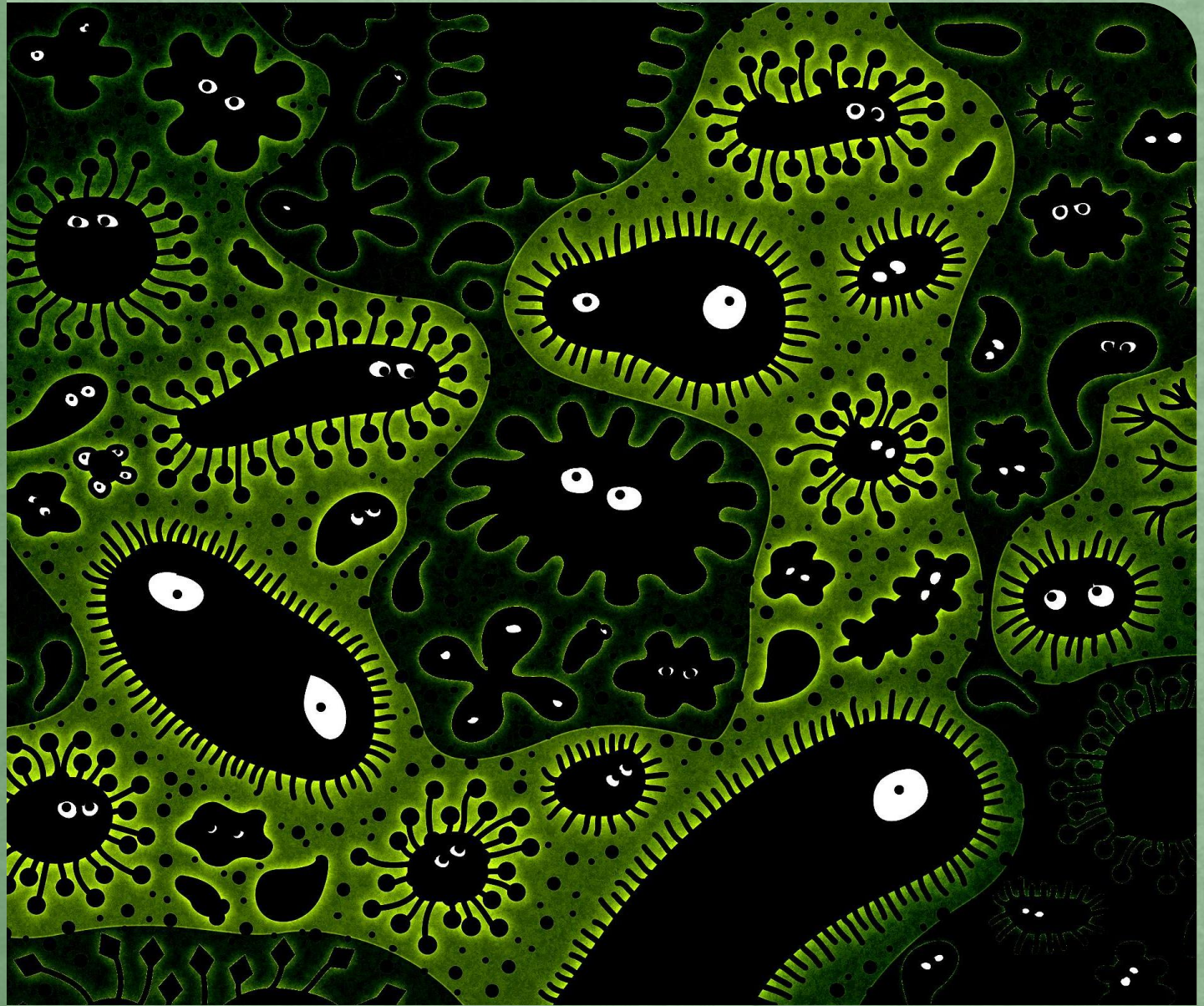


Microbiología Médica

Br. Angel E. Hernandez C.



Sistemática

Campo de la biología que estudia la diversidad de los organismos.

En el sistema binominal utilizamos el género y el epíteto específico de la especie. Ejemplo: *Homo sapiens*

Dominio

Reino

Filo

Clase

Orden

Familia

Género

Especie

Sistema de tres dominios

Bacteria

Archaea

Eukarya

Protista

Plantae

Animalia

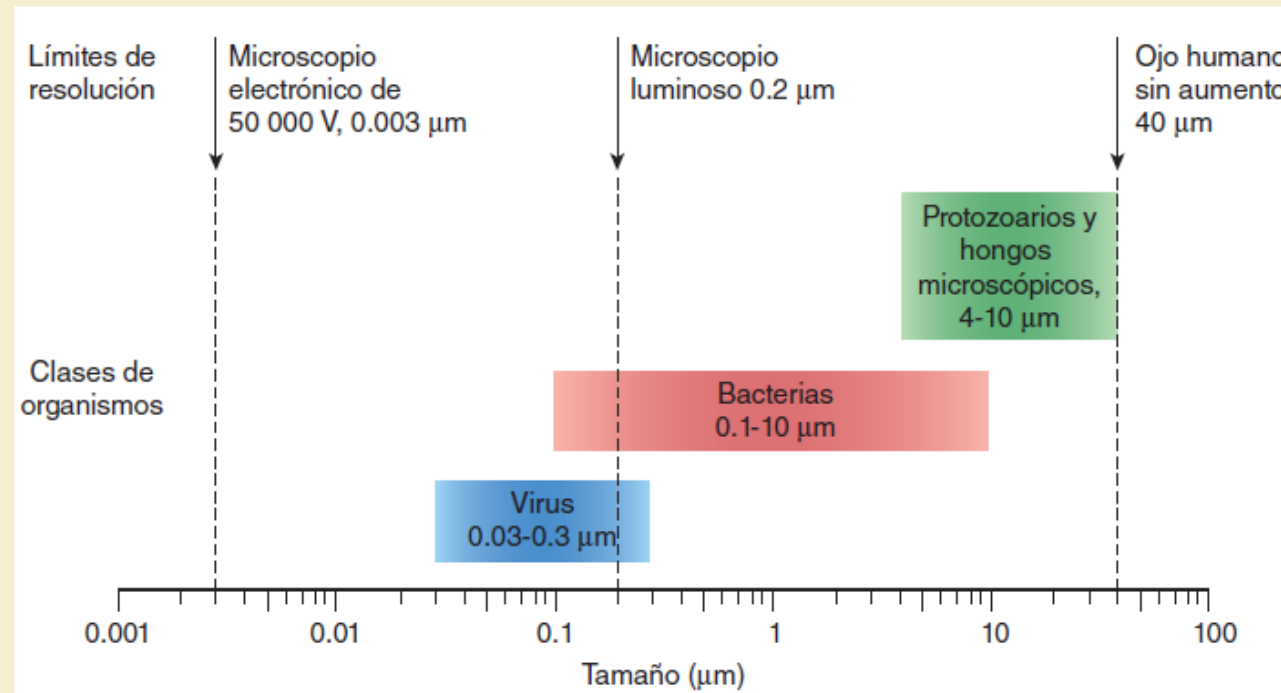
Fungi



Microbiología

(del griego micro, pequeño + bio, vida + logia, estudio)

Puede definirse como el estudio de las formas vivientes microscópicas*



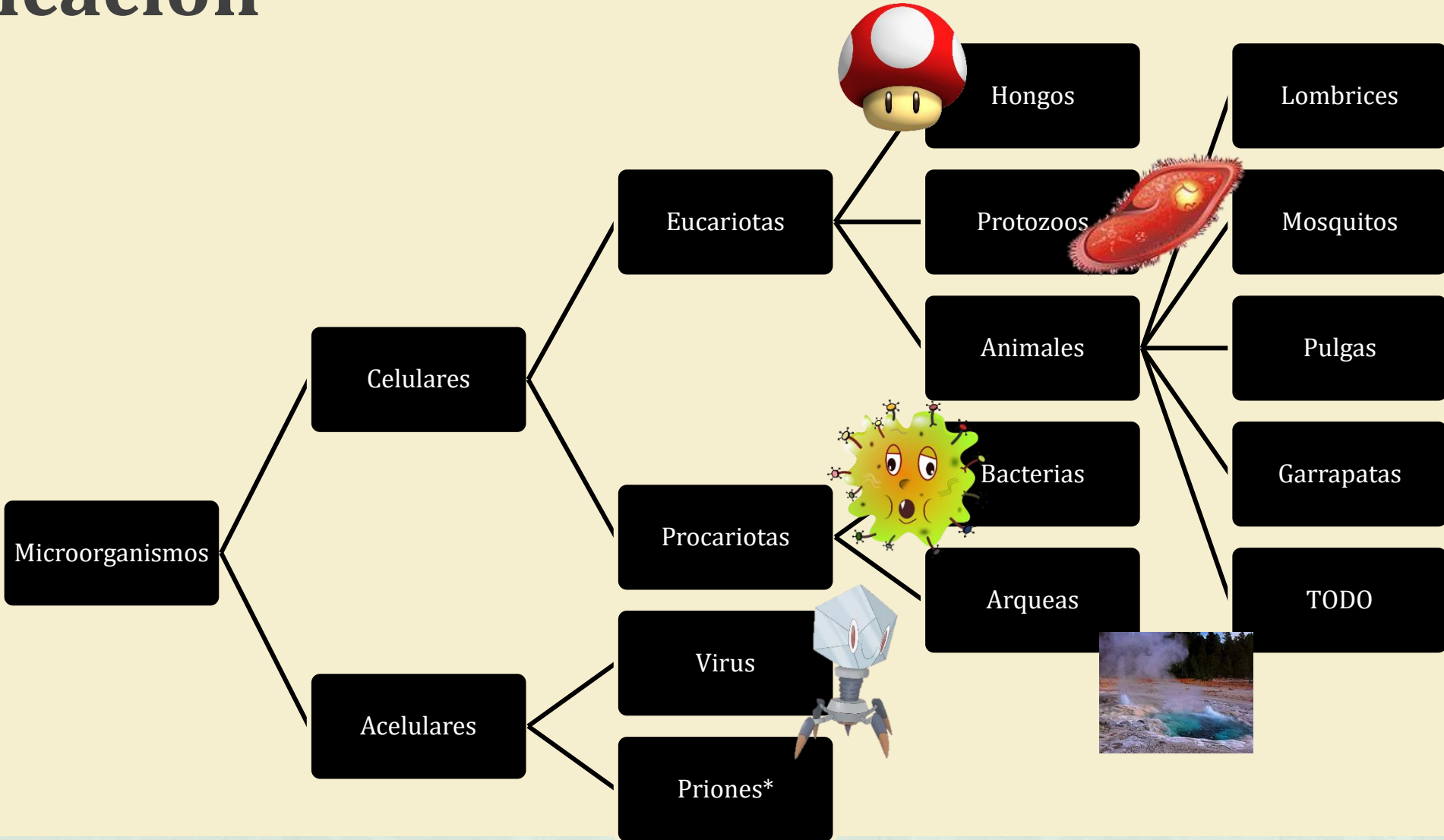
* Los virus son muy especiales, enserio

Los Microorganismos (MO)

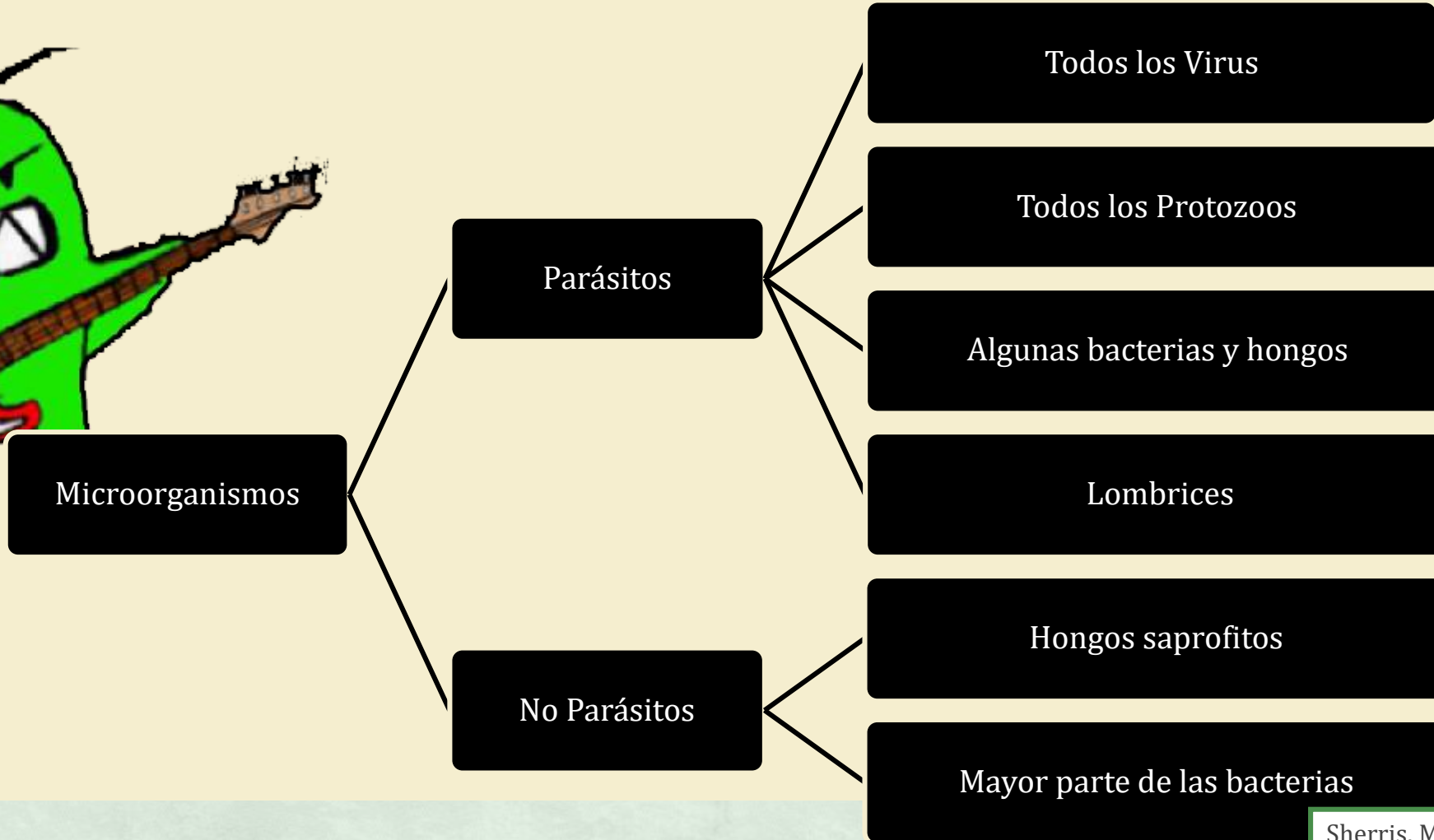
- Son responsables de gran parte de la descomposición y reciclaje natural de materia orgánica en el ambiente.
- Algunos sintetizan compuestos con contenido de nitrógeno que contribuyen a la nutrición de los seres vivos que carecen de esta capacidad
- Tienen una sorprendente amplitud de capacidades metabólicas y productoras de energía,
 - Pueden existir en condiciones mortales para otras formas de vida.
- Algunas especies han desarrollado relaciones simbióticas con otras formas de vidas



Clasificación





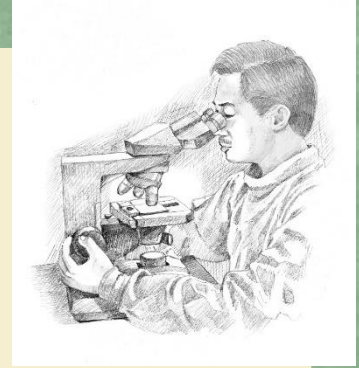
Clasificación *Continuación*



Microbiota normal

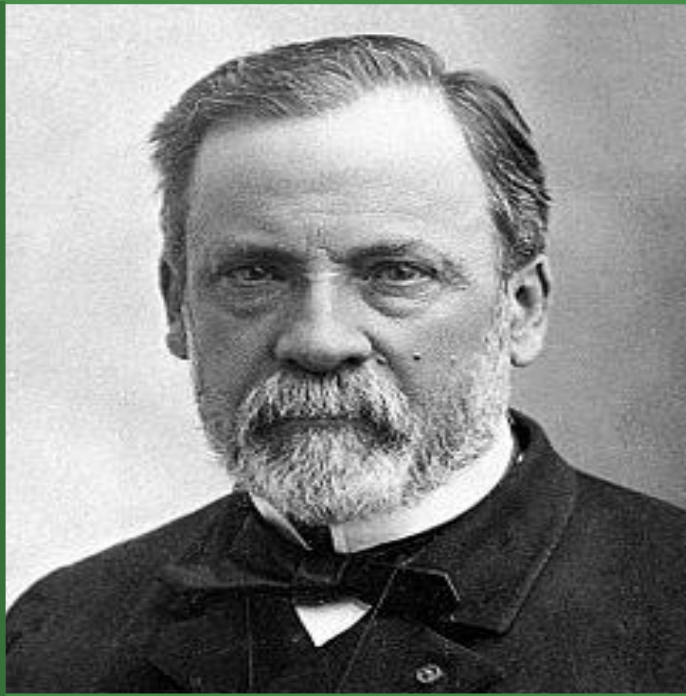
- **Microbiota:** los microorganismos que con frecuencia se encuentran en diversos sitios del cuerpo en los individuos saludables.
 - La especie y el número de representantes varían en distintas áreas del cuerpo y a veces dependen de la edad.
- Estos poseen propiedades morfológicas, fisiológicas y genéticas les permiten colonizar y multiplicarse en las condiciones que existen en sitios específicos y coexistir con otros.
- Pueden tener una relación simbiótica o neutra con el huésped.
- **Flora residente:** Poseen un nicho establecido en uno de varios sitios del cuerpo, lo ocupan en forma indefinida.
- **Flora transitoria:** se adquiere del entorno y se establece por periodos limitados, pero compete con los residentes y el sistema inmune.
- **Estado de portador:** se utiliza cuando los organismos implicados tienen un potencial patógeno. Puede contagiar.

Sitio corporal	Patógenos potenciales	De baja virulencia
Sangre, líquidos corporales y agua intercelular	ninguno	ninguno
Piel	Staphylococcus aureus 	Propionibacterium Corynebacterium Estafilococos coagulasa-negativos
Boca	Canidida albicans	Neiserias Peptostreptococcus estreptococos viridans Moraxella
Nasofaringe	Streptococcus pneumoniae Neisseria meningitidis Haemophilus influenzae Streptococcus pyogenes Staphylococcus aureus	Neisseria estreptococos viridans Moraxella (Branhamella) Peptostreptococcus
Estómago	ninguno	Estreptococos Peptostreptococcus otros de la boca
Intestino delgado		Escasa (variable)
Intestino grueso	 Bacteroides fragilis Escherichia coli Pseudomonas Candida Clostridium (C. perfringens, C. difficile)	Eubacterium Lactobacillus Bacteroides Fusobacterium enterobacteriáceas Enterococcus Clostridium
Vagina		
Prepuberales y posmenopáusicas	C. albicans	Difteroides estafilococos enterobacteriáceas
Edad reproductiva	Estreptococos del grupo B C. albicans	Lactobacillus estreptococos



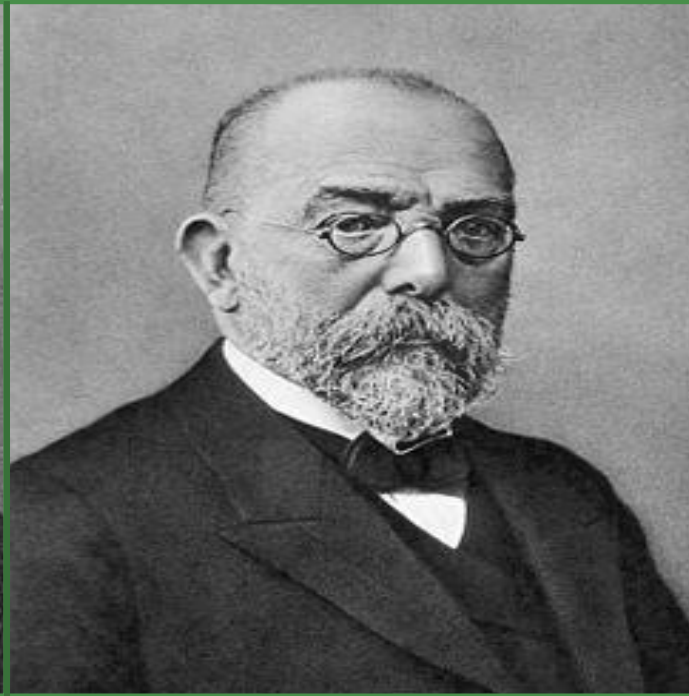
Antecedentes Históricos

- El estudio de la microbiología fue posible gracias a la invención del microscopio.
 - permitió la visualización de estructuras demasiado pequeñas para verlas a simple vista
- La microbiología clínica inicia en la primera época dorada (1875-1910) gracias a
 - los estudios de Pasteur y Koch.
 - demuestran a los microorganismos como causantes de enfermedades
 - Semmelweis y Lister usando modelos basados en los de John Snow
 - quienes mostraron los modos de propagación de la enfermedad, condujeron a los grandes avances en salud pública
- En el siglo XX se empieza a estudiar con detalle la estructura, fisiología y genética de los microbios
 - se establece la asociación entre las propiedades específicas de los microbios y la enfermedad
 - El descubrimiento de los quimoterápicos
 - penicilina (Fleming 1929) y sulfonamidas por (Domagk)
 - todas las categorías de agentes infecciosos desarrollaron resistencia a todas las clases de antimicrobianos
 - Hacia finales de siglo la biología molecular, genética, genómica y proteómica llevaron la microbiología al nivel molecular.



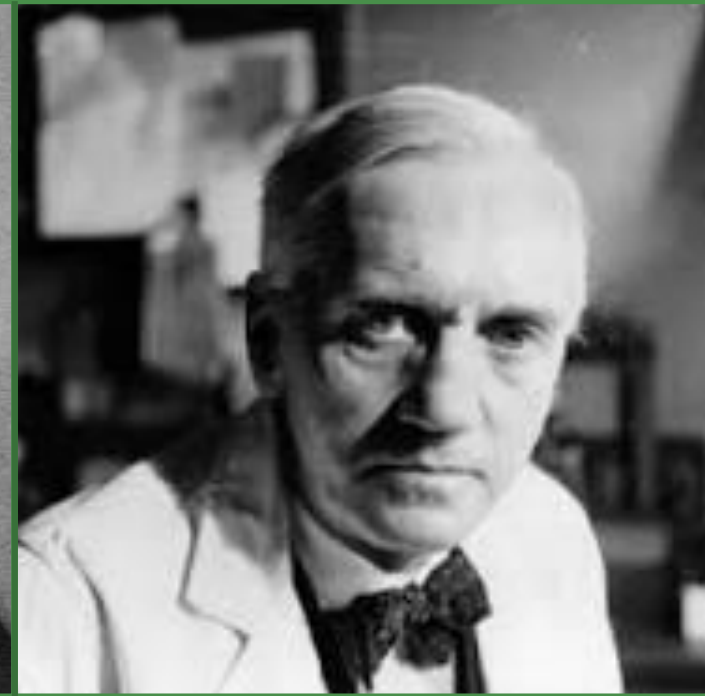
Louis Pasteur

- Pasteurización
- *Omne vivum ex vivo*
- Teoría germinal de las enfermedades infecciosas
- Vacunas vivas atenuadas
- Vacunas
 - Cólera aviar
 - Rabia
 - Ántrax



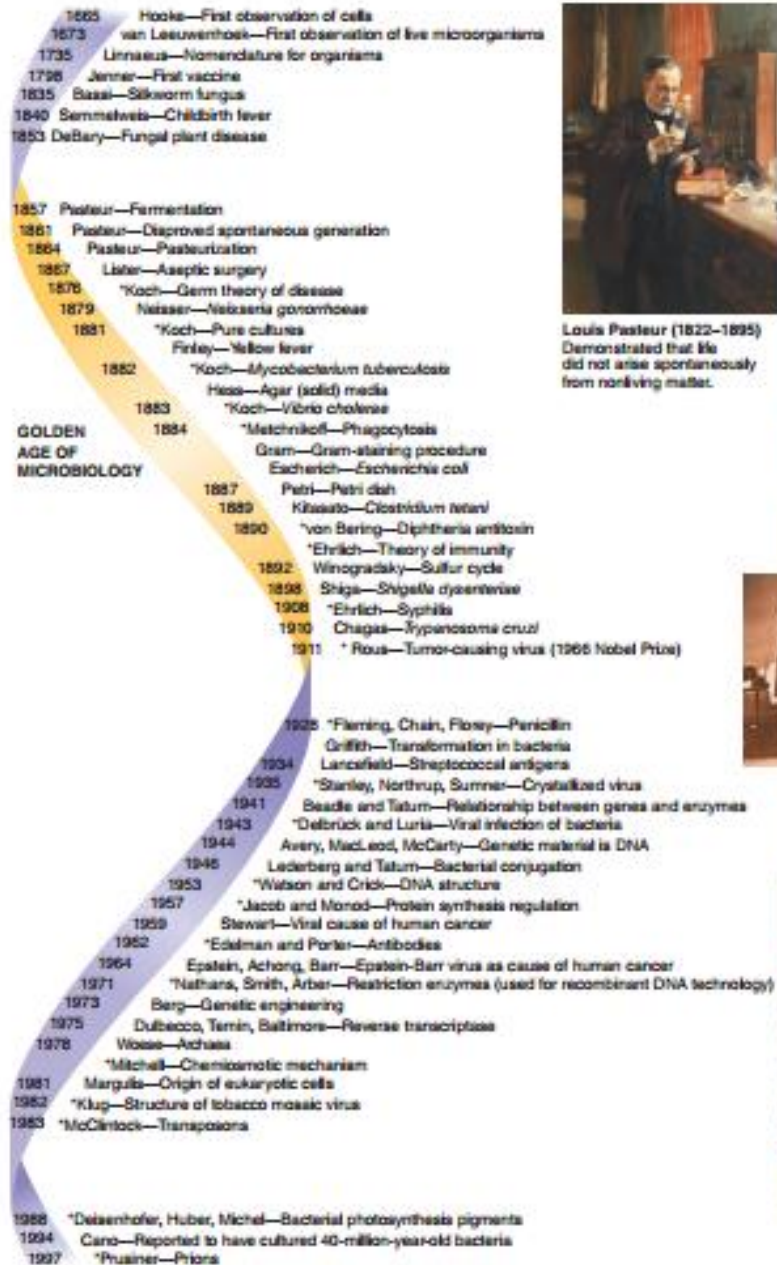
Robert Koch

- Aislamiento de
 - *Mycobacterium tuberculosis*
 - *Vibrio cholerae*
- Postulados de Koch



Alexander Fleming

- Lisozima
- Penicilina



Louis Pasteur (1822-1895)
 Demonstrated that life did not arise spontaneously from nonliving matter.



Robert Koch (1843-1910)
 Established experimental steps for directly linking a specific microbe to a specific disease.



Joseph Lister (1827-1912)
 Performed surgery under antiseptic conditions using phenol. Proved that microbes caused surgical wound infections.



Rebecca C. Lancefield (1895-1981)
 Classified streptococci according to serotypes (variants within a species)

Terminología

- **Estéril:** Ausencia total de microorganismos.
- **Bactericida:** Elimina todas las bacterias.
- **Bacteriostático:** Evita el crecimiento de bacterias.
- **Esterilización:** Eliminación de todos los microorganismos.
- **Desinfección:** Eliminación de los microorganismos patógenos.
- **Séptico:** Con infección
- **Aséptico:** Sin infección
- **Antisepsis:** Procedimiento que evita la proliferación de microorganismos.
- **Infección:** Colonización de un organismo por otro en el que el hospedero es dañado.
- Infestación:
- **Toxina:** Veneno producido por un organismo vivo.
- Pigmento:
- **Virulencia:** Habilidad de un MO para causar infección.
- Inmunidad:
- Simbiosis:
- Parasitismo:
- Comensalismo:

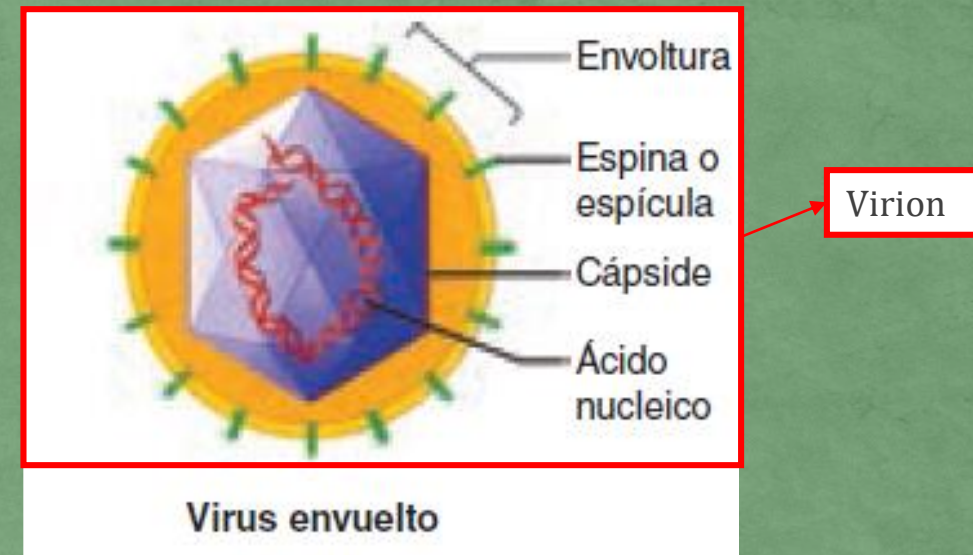
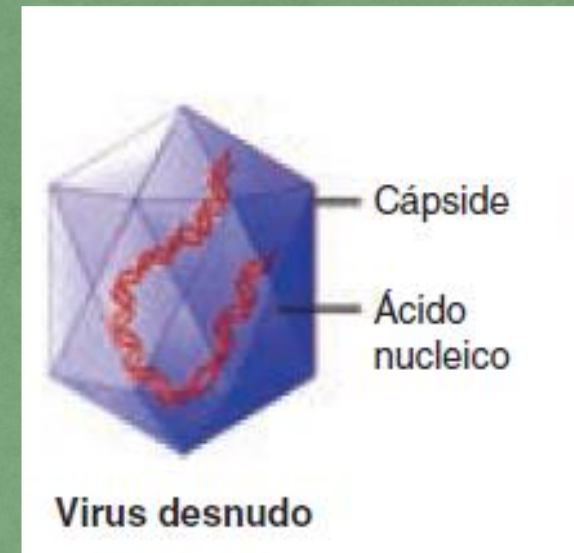
Patogenicidad

- Puerta de entrada
- Factores de Virulencia
 - Adherencia
 - Evasión de los mecanismos de defensa del huésped
 - Invasividad
- Multiplicación
- Daño tisular

Los Virus

¡Ay los virus!

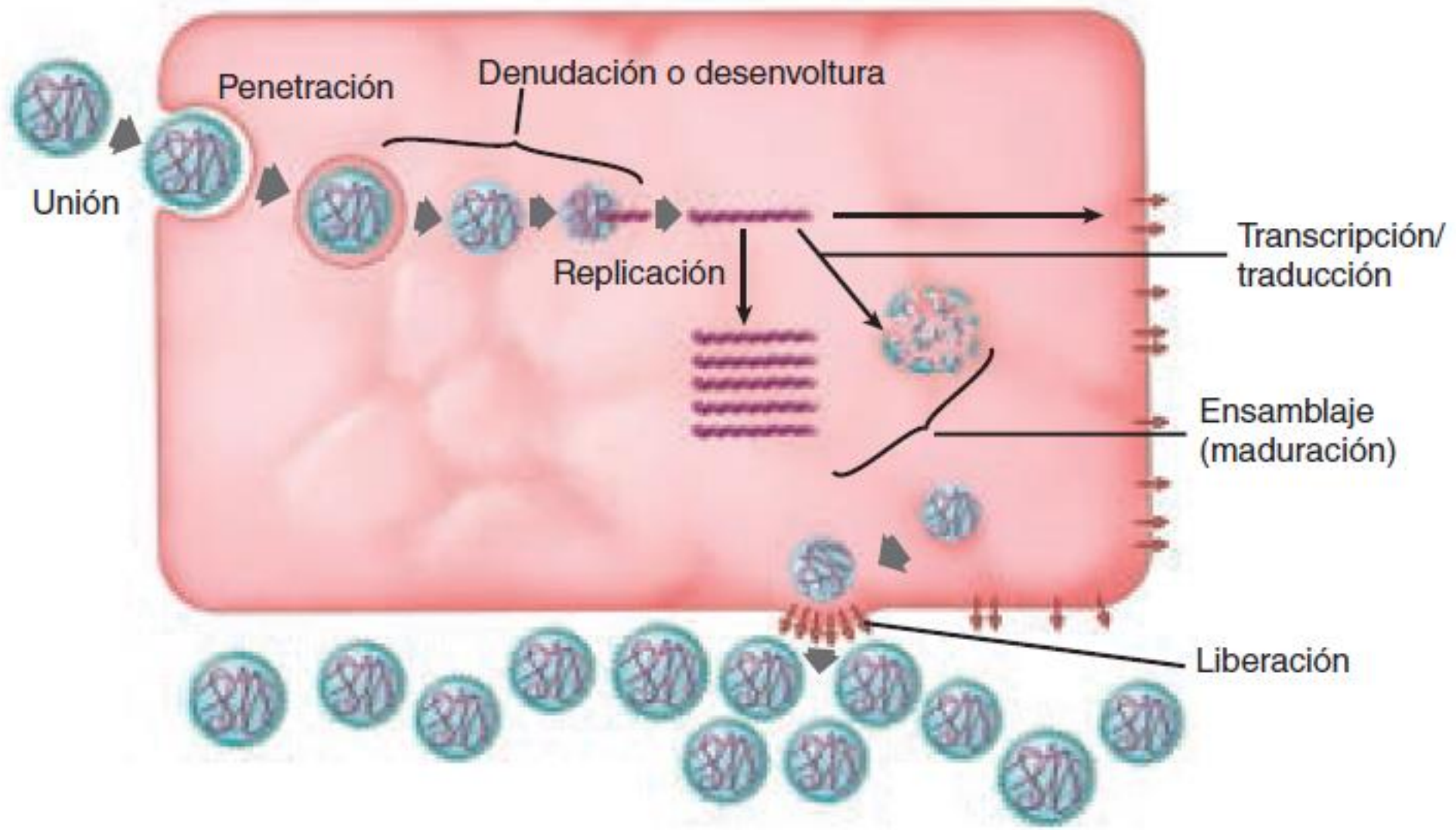
- Parásitos intracelulares de otras células vivas.
- Formas simples de partículas replicantes, biológicamente activas, que acarrean información genética en moléculas de DNA o RNA, pero **nunca en ambas**.
- La mayoría de los virus maduros tienen una cubierta proteínica sobre su ácido nucleico y a veces una membrana de superficie lipídica que deriva de la célula que infectan.



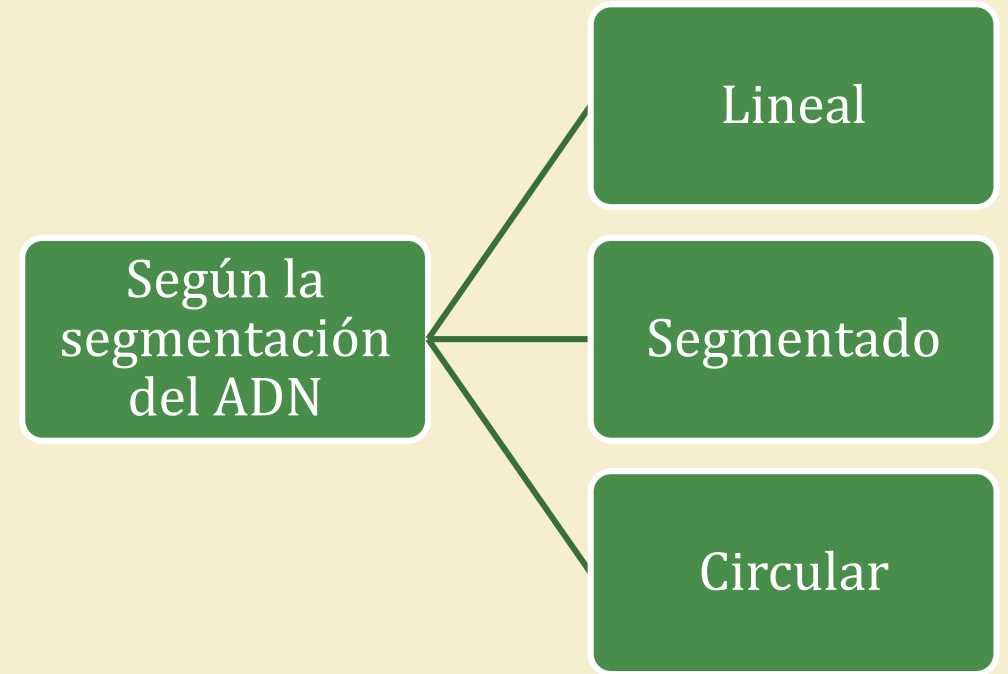
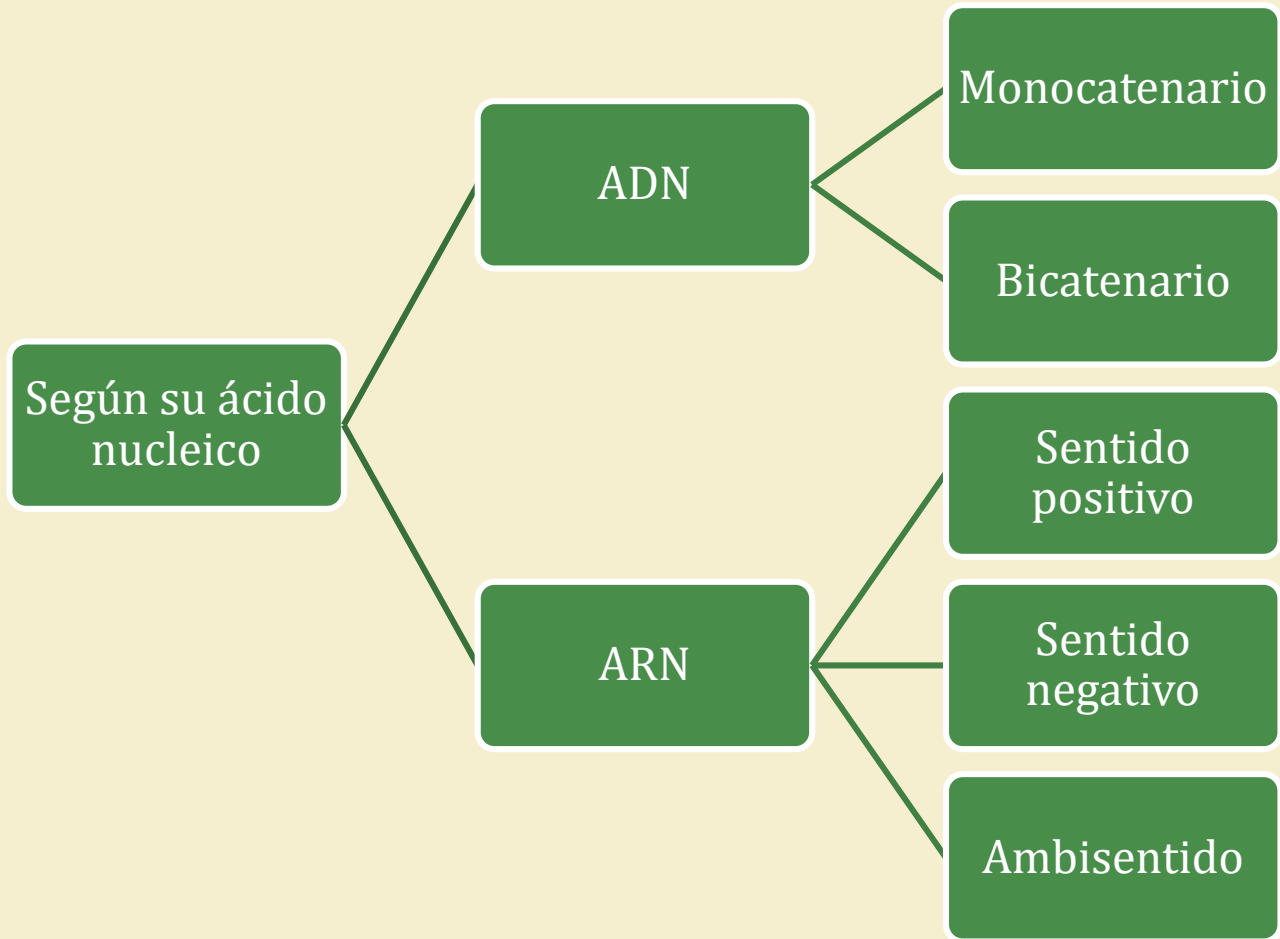
¿Qué son? *Continuación*

- Debido a que carecen de las enzimas que sintetizan proteínas y del aparato estructural necesario para su propia replicación, esencialmente no tienen semejanza con una célula.
- Se reproducen utilizando sus propios genes para dirigir las actividades metabólicas de la célula que infectan
 - realizar la síntesis
 - reensamblado de sus componentes.
- Una célula infectada con una sola partícula viral produce muchos miles de partículas virales
- Con la presencia de muchos virus, la consecuencia es:
 - la muerte celular y la infección de otras células
 - Alteración de la fisiología sin muerte celular
- La estrecha relación entre el virus y la célula origina en ocasiones la integración del ácido nucleico viral al ácido nucleico funcional de la célula, lo que provoca que se transmita a la progenie de la célula.

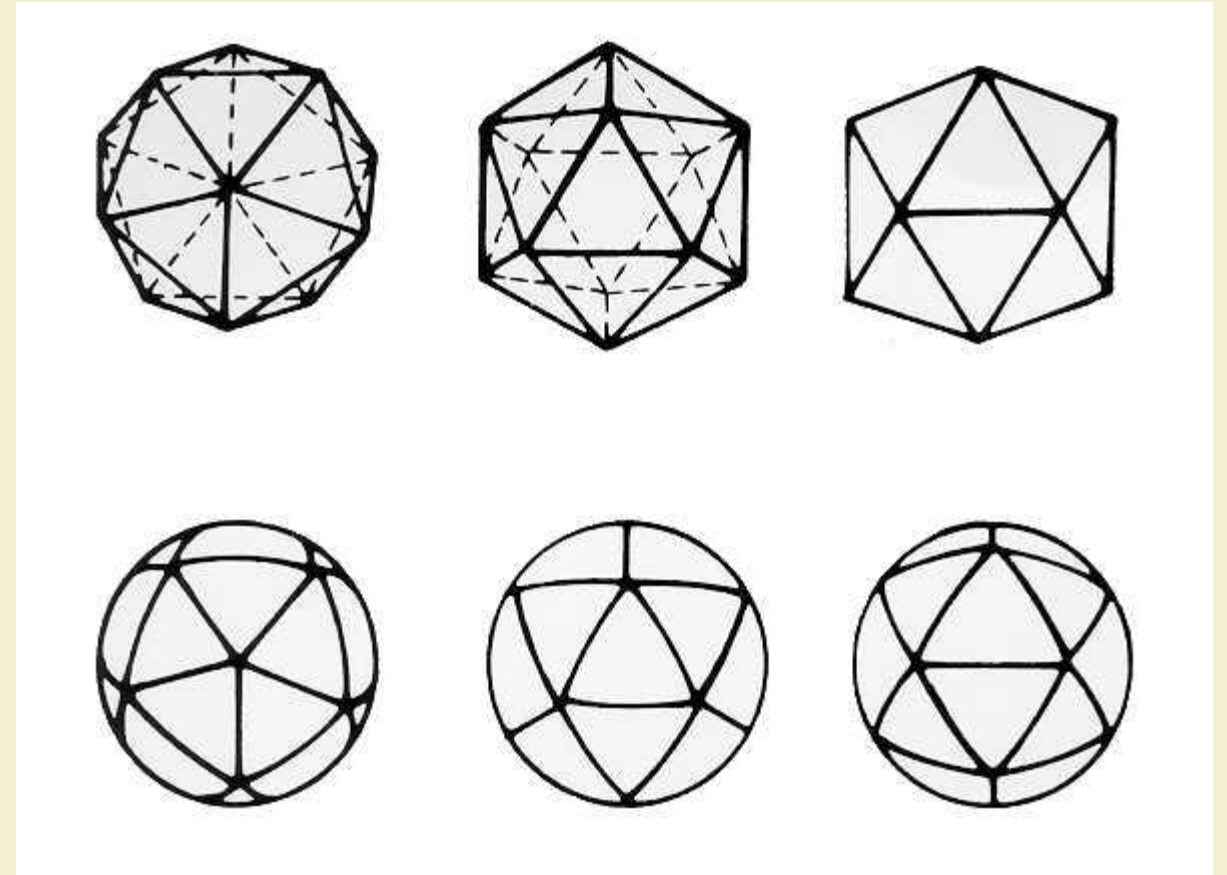
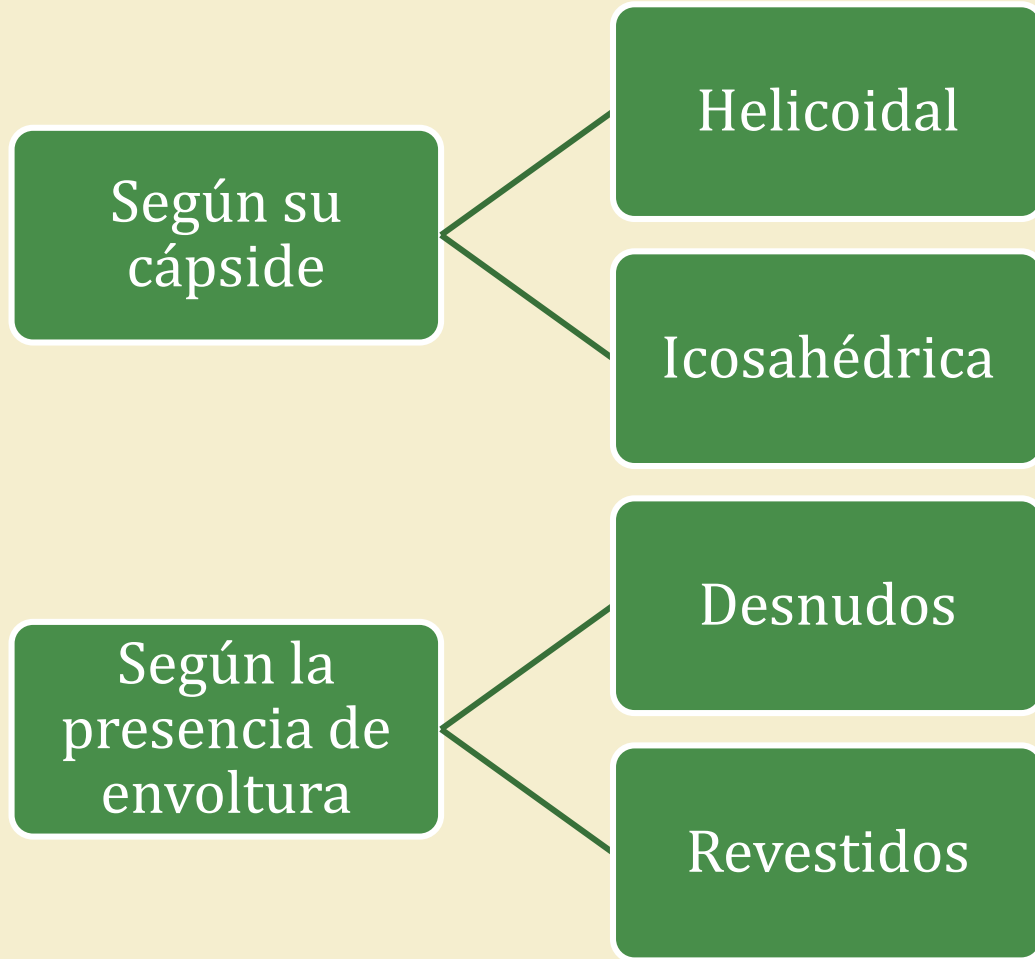




Clasificaciones

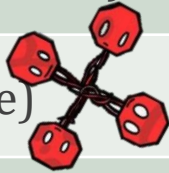


Clasificaciones



Virus de importancia Clínica

Rabdhoviridae (Virus de la Rabia)



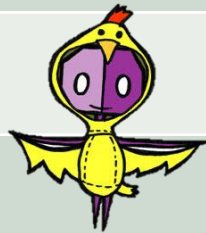
Arbovirus (Virus del Dengue)



Paramixovirus (Virus del Sarampión) (Virus de las Paperas)

Herpes Virus

• *Varicela Zoster (Varicela y Culebrilla)*



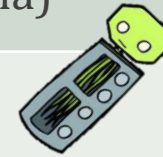
• *Epstein Barr (Enfermedad del Beso)*



• *Citomegalovirus*



Poxvirus (Viruela)



Poliovirus



Virus de Inmunodeficiencia Humana



Hepacivirus (Hepatitis A, B y C)



Ortomixovirus (Influenza)

Virus del Papiloma Humano (HPV)

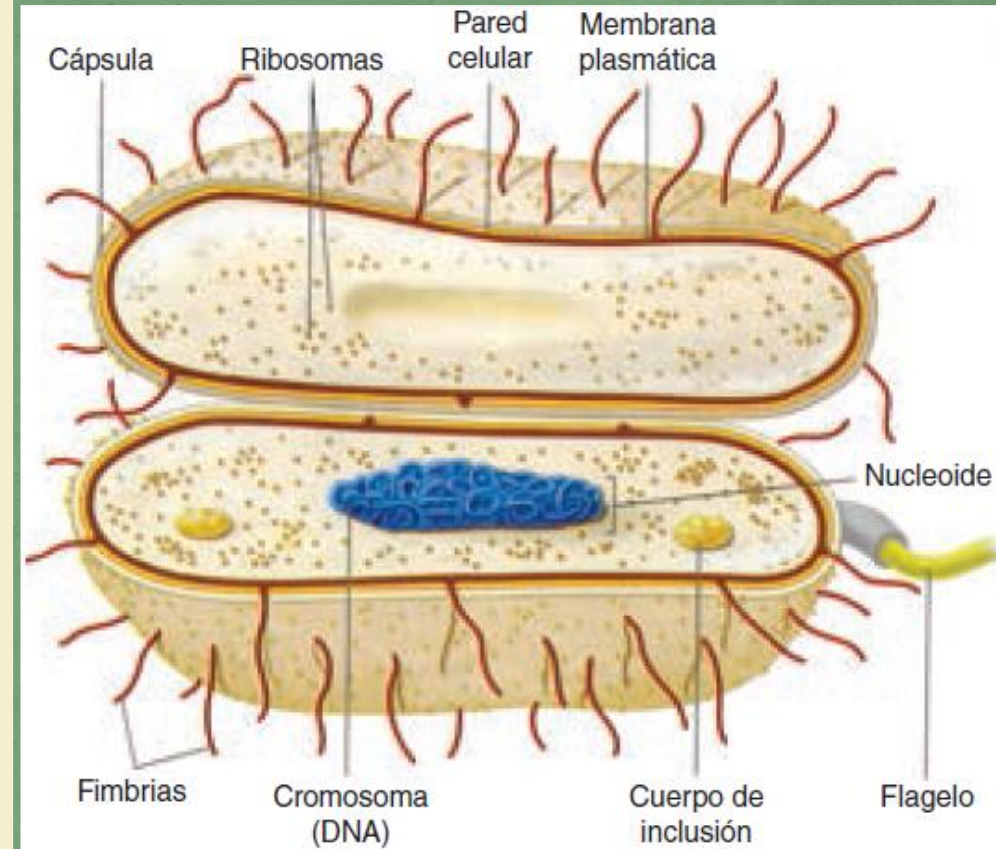


Flaviviridae (Fiebre amarilla)

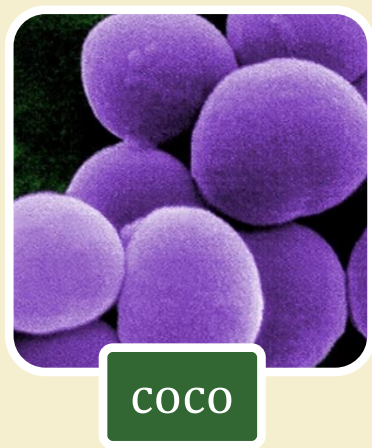
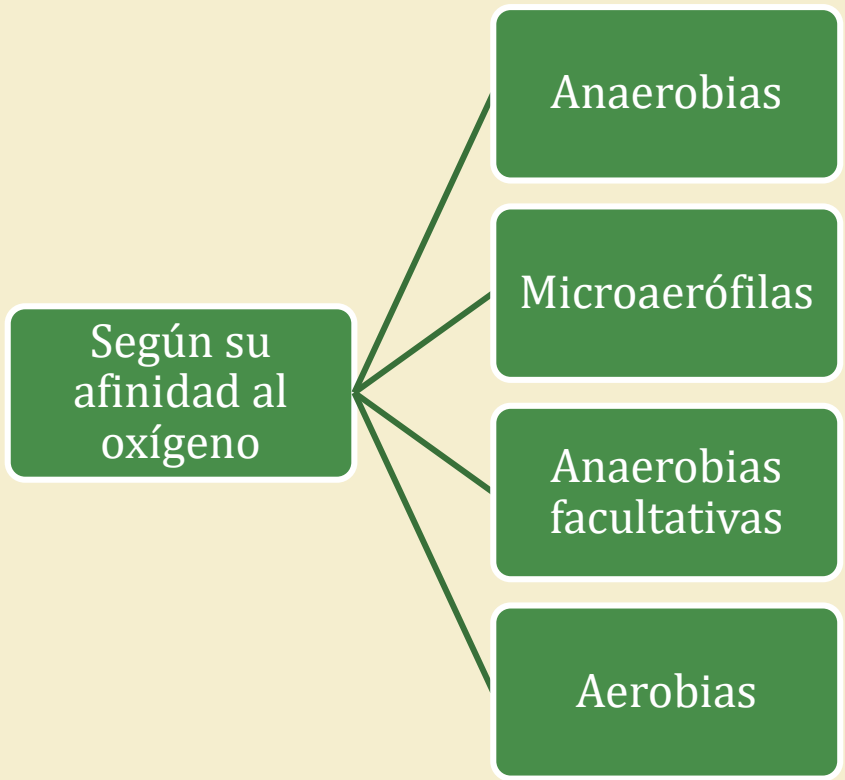


Bacterias

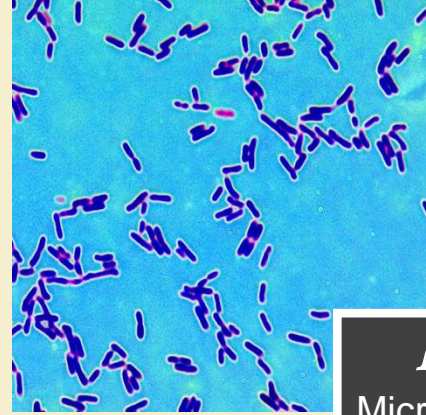
- Las bacterias son las células vivientes más pequeñas (0.1 a 10 μm). Son procariotas.
- Tienen una membrana rodeada por una pared celular compuesto principalmente por un compuesto llamado peptidoglucano, que hace que la pared sea rígida.
- Aunque sus requisitos nutricionales varían en gran medida, casi todas las bacterias viven en libertad si disponen de una fuente energética adecuada.



Clasificación



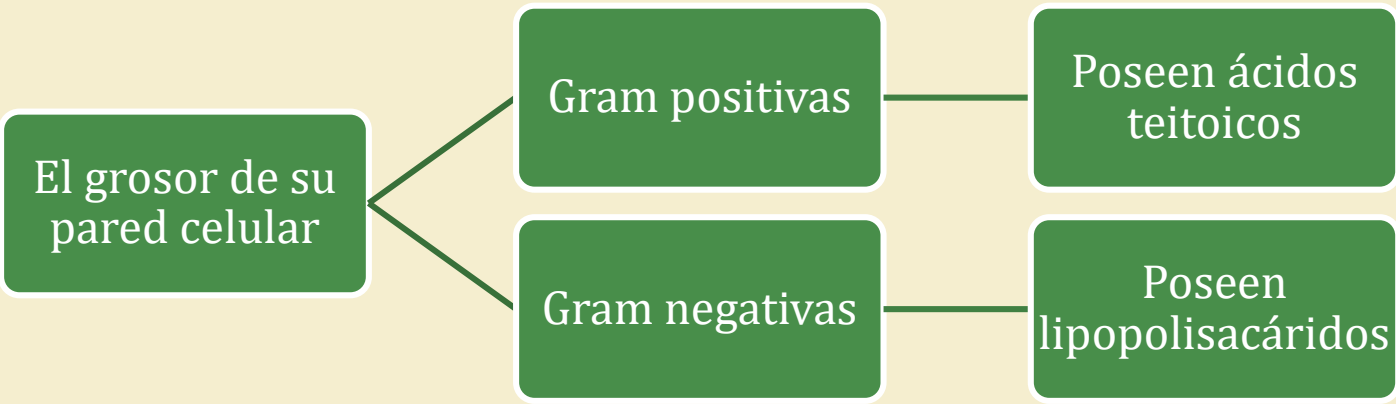
Tinción de Gram



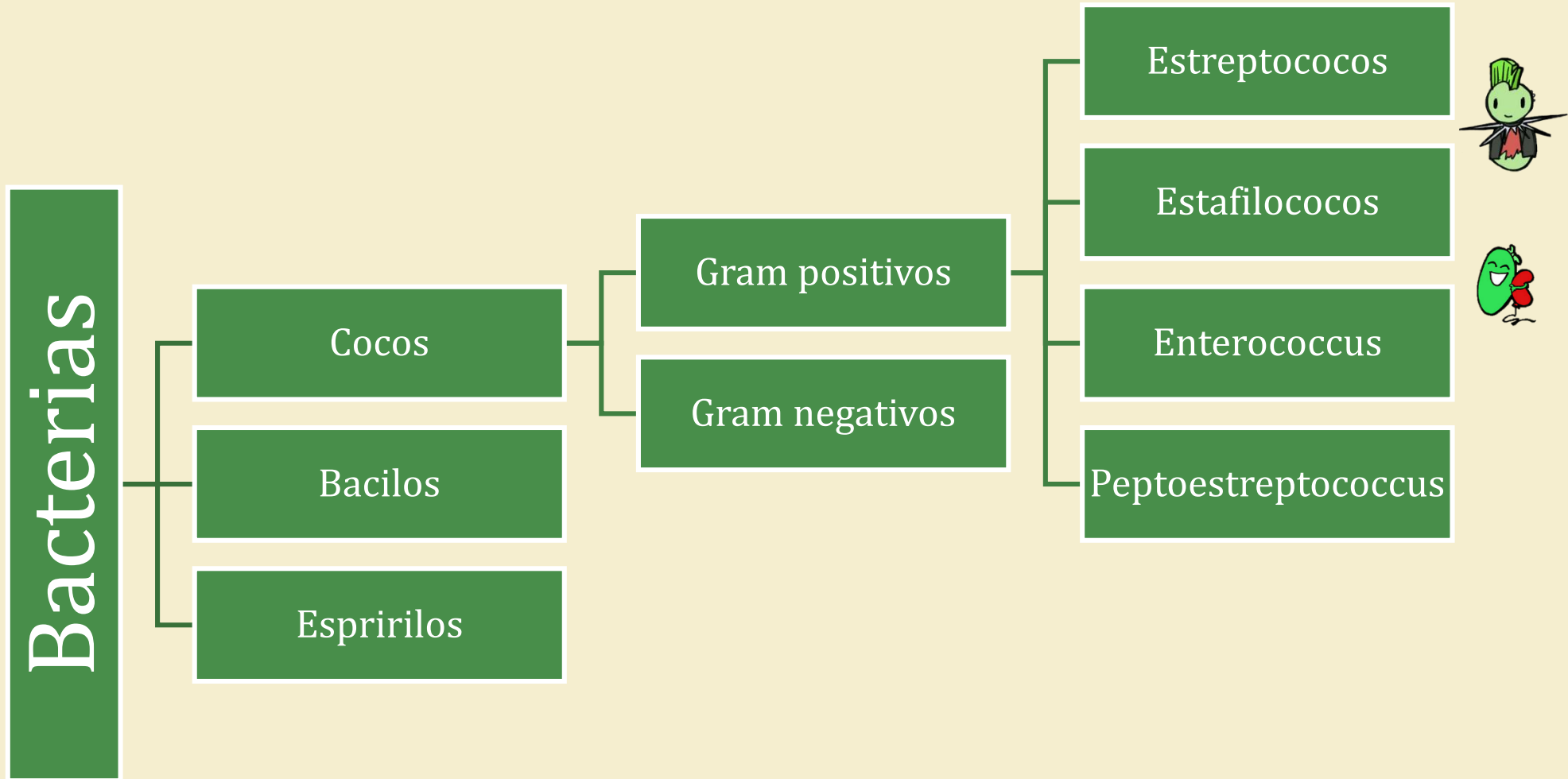
Lactobacillus sakei
Microfotografía óptica 1000x



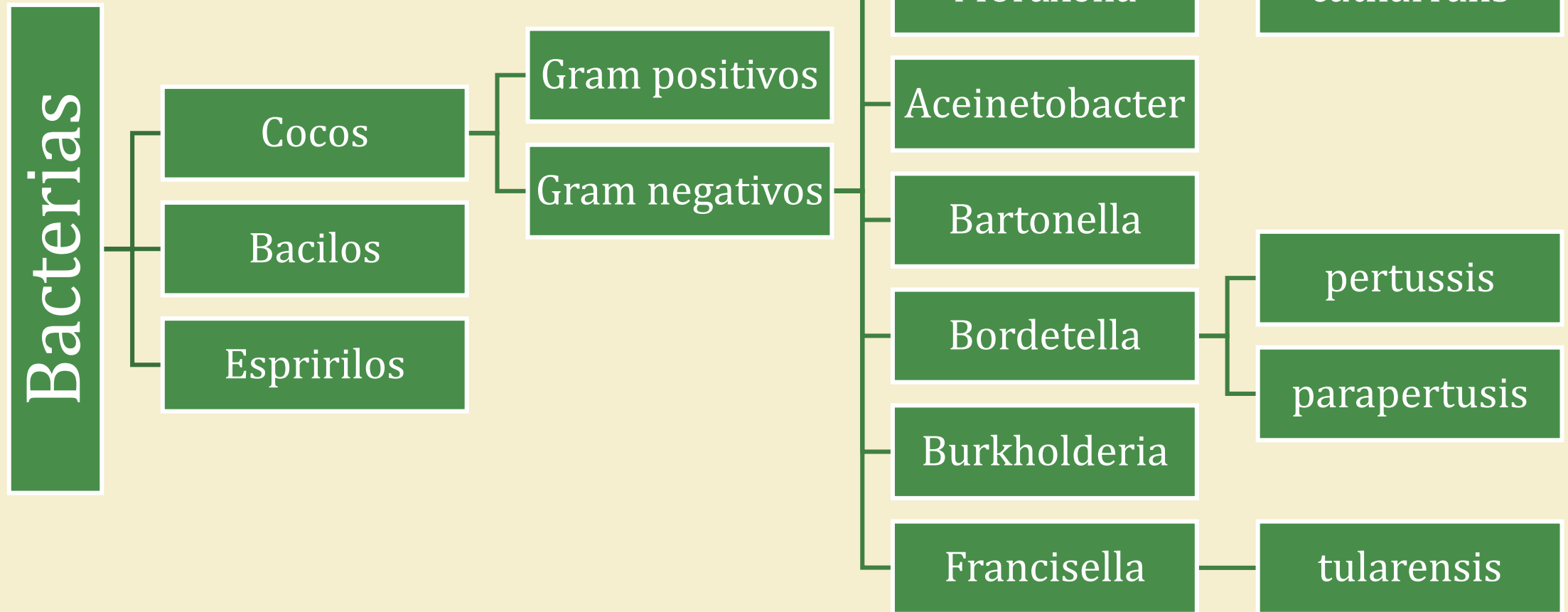
Legionella pneumophila
Microfotografía electrónica de barrido (SEM) 8000x



Principales Familias



Principales Familias



Bacilos Gram positivos

Formadores de
esporas

Clostridium (Anaerobios)

tetani
botulinum
perfringens
difficile



Bacillus (Aerobios)

Antracis
Cereus



No formadores de
esporas

Corynebacterium diphtherae

Propinebacterium

Listeria monocytogenes

Erysipelotrix rhusiopathiae

Lactobacillus

Bacilos Gram negativos

Enterobacterias
(*enterobacteriaceae*)

Escherichia coli



Klebsiella pneumoniae

Proteus mirabilis

Enterobacter

Serratia

Shigella

dysenteriae
boydii

sonnei
flexneri

Samonella

typhi

choleraesuis

enteritidis

Yersinia

pestis

enterocolytica

pseudotuberculosis



Bacilos Gram negativos



Vibrio
(*vibrionaceae*)



Vibrio cholerae

Vibrio parahaemolyticus

Campylobacter jejuni



Helicobacter pylori

aeruginosa

cepacia

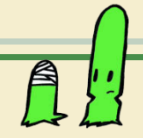
pseudomallei

Pseudomonas
(*pseudomonadaceae*)



Mycobacterium

tuberculosis lepare



Mycoplasma

Legionella

Otros

Haemophilus

influenzae ducreyi

Fusobacterium



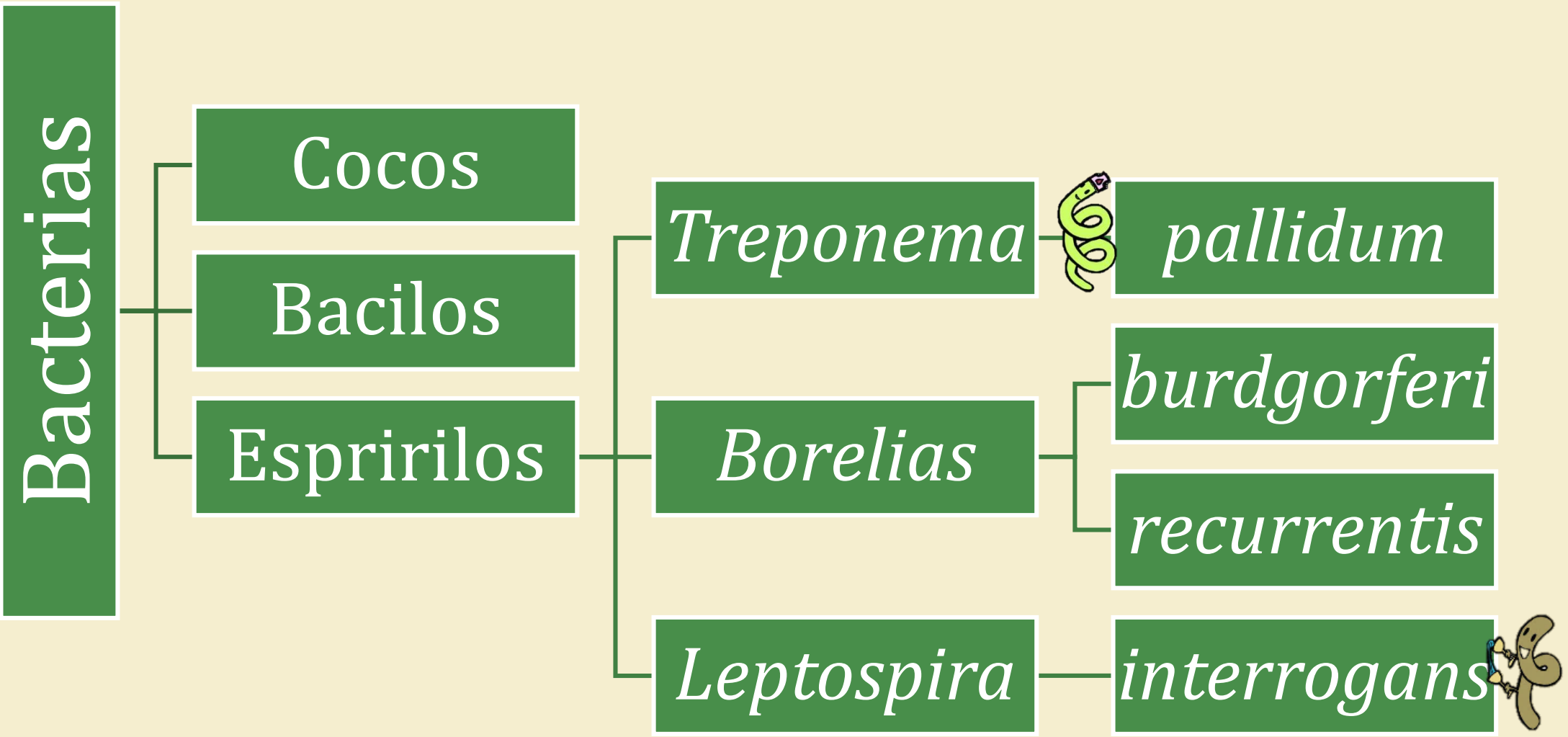
Prevotella

melaninogenica

Bacteroides

fragilis

Principales Familias



Hongos

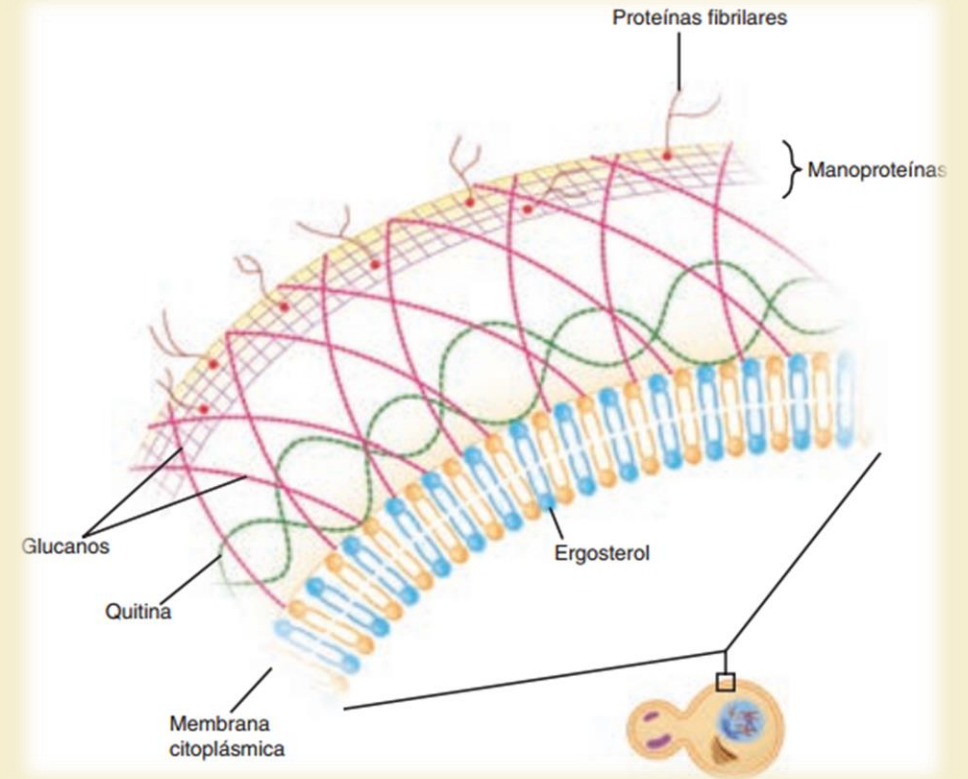


¿Qué son?

- Microorganismos de vida libre.
- Muy pocos son patógenos (200/20000+)
 - Su patología son denominadas **micosis**.
 - Son mas frecuentes en individuos inmunocomprometidos.
- Pueden ser unicelular o multicelulares
- Se pueden reproducir de manera sexual o asexual
 - Tienden a ser haploides
 - La forma asexual se denomina **anamorfa**
 - Elemento reproductor: conidio (gemación)
 - La forma sexual se denomina **telomorfa**
 - Elemento reproductor: espora (meiosis y esporulación)



- Tienen una pared celular compuesta de manano, glucanos y **quitina**.
- Su membrana plasmática es rica en **ergosterol**.
- Los compuestos para su metabolismo derivan de la **descomposición de materia orgánica**.
- **Todos los hongos patógenos son aerobios obligados.**



- El crecimiento del hongo puede seguir dos vías

- **Levadura**

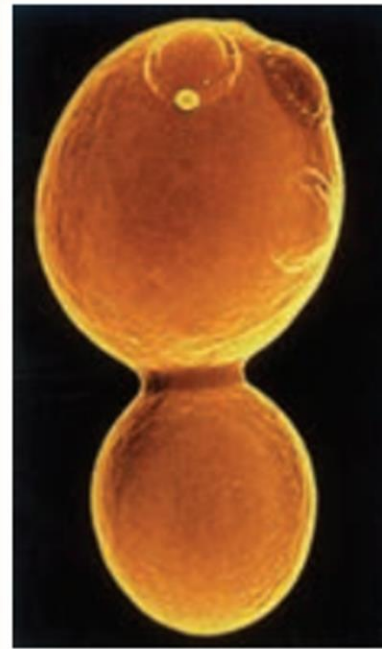
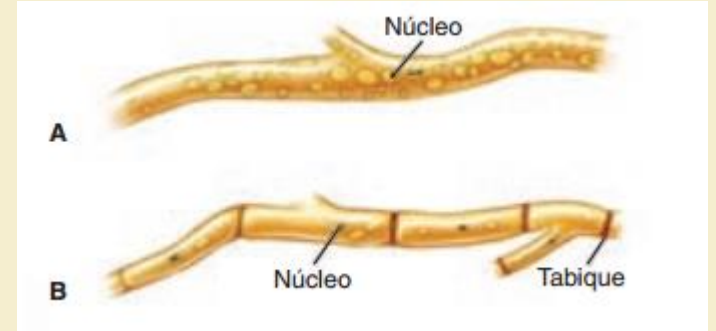
- Formación de una yema (blastoconidia)

- **Moho**

- Formación de hifas -> micelio

- Forma tabiques que pueden tener poros y controlar el paso de nutrientes.

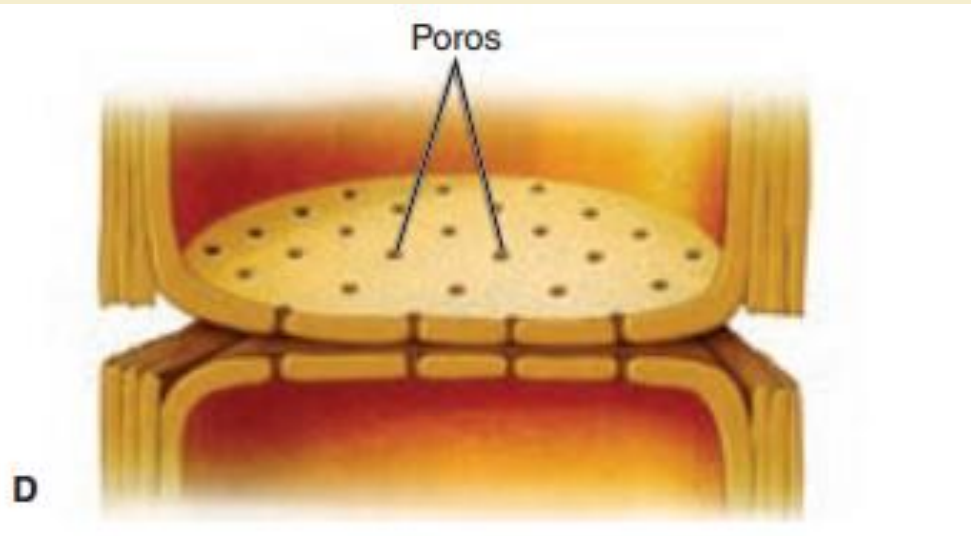
Pueden ser dimorfos



A. *Saccharomyces cerevisiae*:
división por gemación



B



D

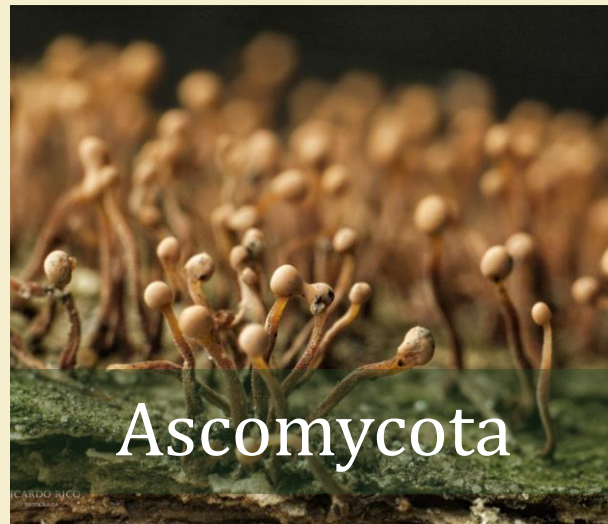
Clasificación

Los hongos de importancia médica **no han sido descubiertos en su forma telomorfa.**

- Han sido clasificados por análisis del ADN.
- La mayoría son Ascomycota.

La clasificación mas utilizada es según la zona que infectan:

- Superficiales
- Subcutáneos
- Oportunistas
- Sistémicos



Hongos de Importancia Medica

Género	Crecimiento Típico	División	Clasificación Médica
Aspergillus	Moho	Ascomycota	Oportunista
Blastomyces	Dimórfico	Ascomycota	Sistémica
Candida	Dimórfico	Ascomycota	Microbiota Oportunista
Coccidioides	Dimórfico	Ascomycota	Sistémica
Cryptococcus	Levadura	Basidiomycota	Sistémica
Epidermophyton	Moho	Ascomycota	Superficial
Histoplasma	Dimórfico	Ascomycota	Sistémica
Microsporium	Moho	Ascomycota	Superficial
Mucor	Moho	Zygomycota	Oportunista
Pneumocystis	Quistes	Ascomycota	Oportunista
Rhizopus	Moho	Zygomycota	Oportunista
Sporothrix	Dimórfico	Ascomycota	Subcutánea
Tricophyton	Moho	Ascomycota	Superficial

Parásitos

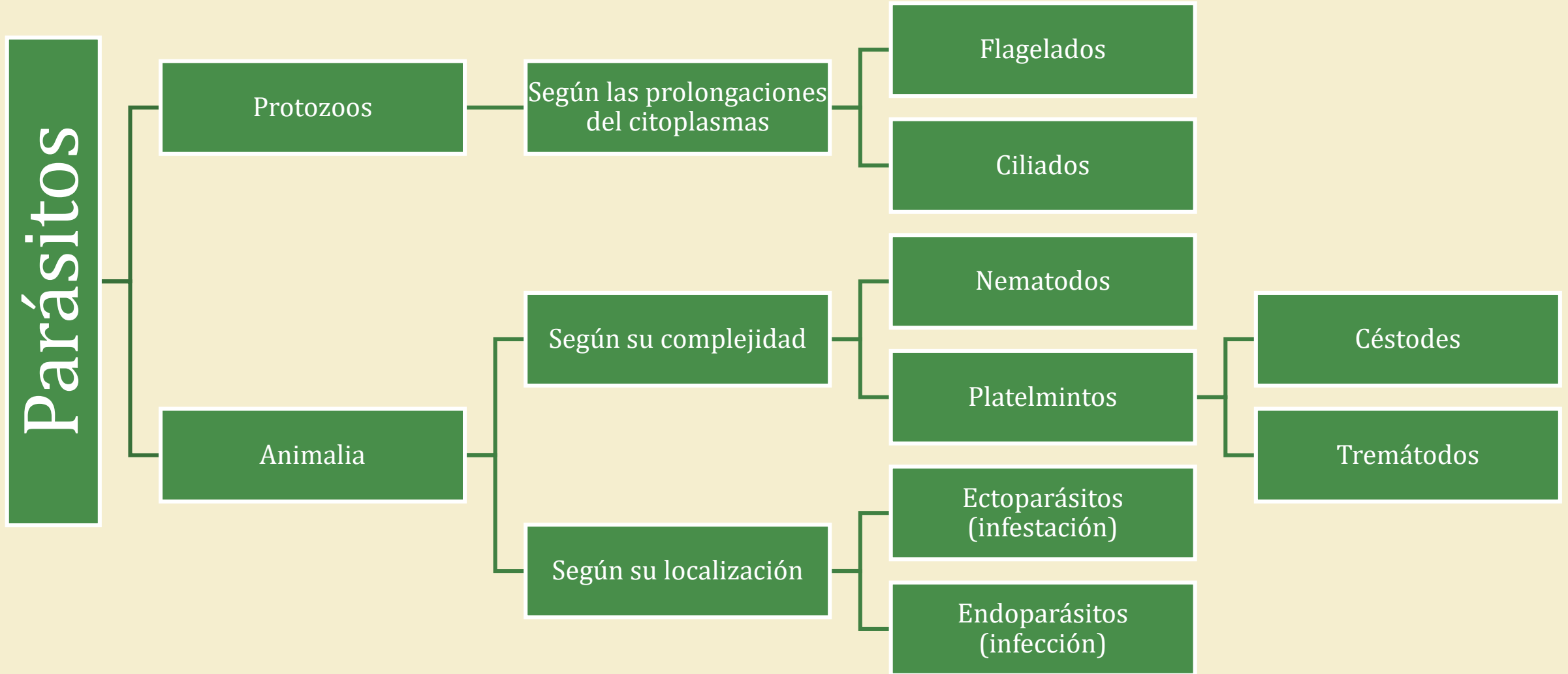


¿Qué son?

- Los parásitos son los más diversos de todos los microorganismos.
- Abarcan desde amebas unicelulares de 10 a 12 μm hasta tenias multicelulares de un metro de longitud.
- La estructura individual de las células es eucariota, pero los organismos como los gusanos se encuentran muy diferenciados y cuentan con sus propios sistemas orgánicos.
- La mayor parte de los gusanos tiene una etapa larvaria y parte de su ciclo de vida incluye por lo general a diversos huéspedes vertebrados o invertebrados.
- Casi todos los parásitos viven en forma independiente, pero la supervivencia de algunos depende de la combinación de huéspedes animales, artrópodos o crustáceos.



Clasificación



Reproducción de los protozoos

Se reproduce de manera asexual

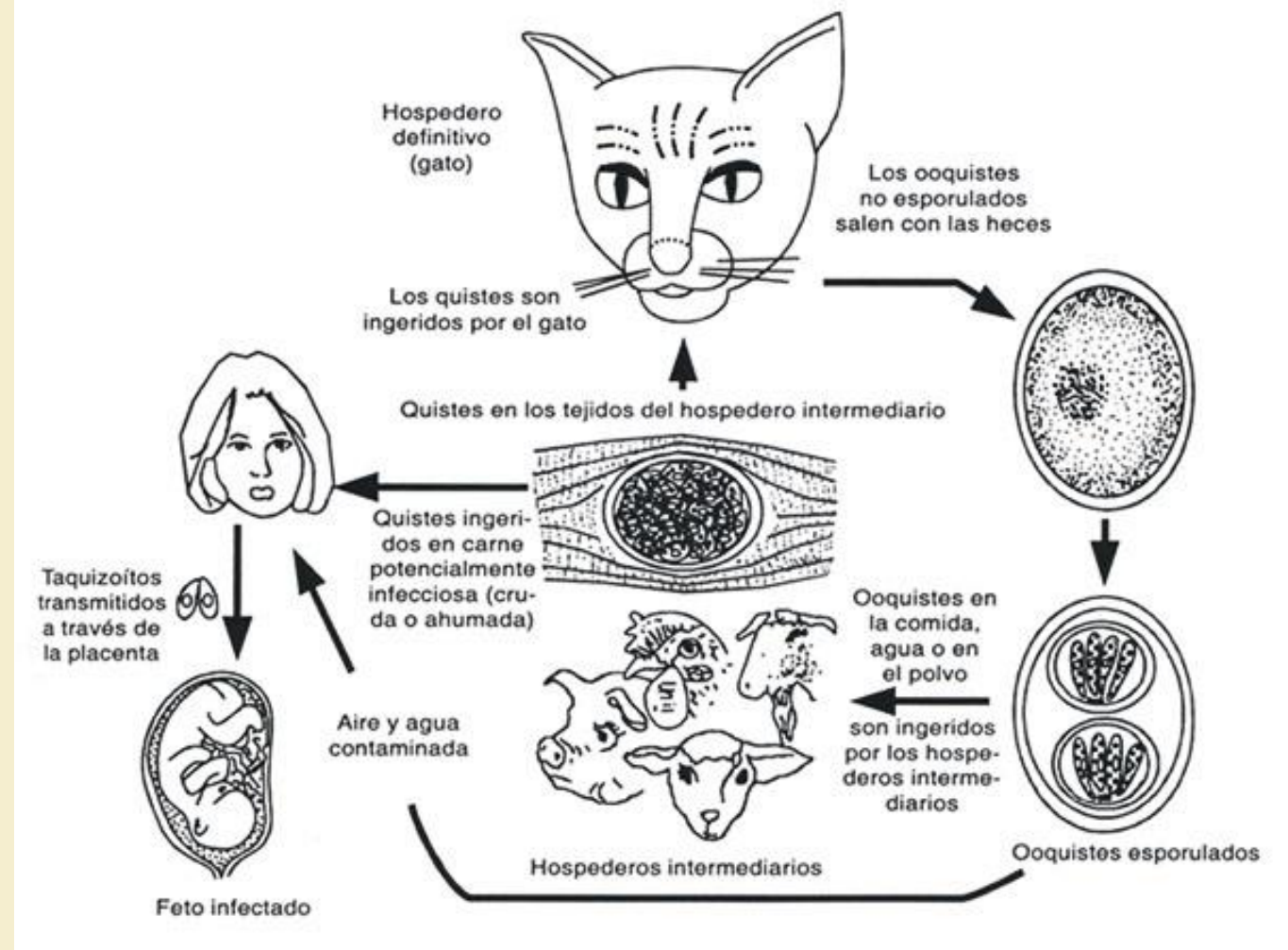
- Dentro de cualquier ser que parasite

Se reproduce de manera sexual

- En el hospedero definitivo

Tiene varias etapas de crecimiento:

- Ooquiste
- Quiste
- Taquizoíto
- Bradizoíto
- Trofozoíto



Parásitos de importancia clínica

<i>Plasmodium</i> (Malaria) PROTOZOO	<i>Pulex</i> PULGA
<i>Toxoplasma gondii</i> (Toxoplasmosis) PROTOZOO	<i>Ascaris Lumbricoides</i> LOMBRIZ
<i>Entamoeba histolytica</i> (Amebiasis) PROTOZOO	<i>Difilobotrium latum</i> LOMBRIZ
<i>Taenia solium/saginata</i> LOMBRIZ	<i>Hynemolepsis nana/diminuta</i> LOMBRIZ



Herramientas de uso Común en la Microbiología

Asa de
inoculación



Aguja de inoculación



Mechero
Bunsen



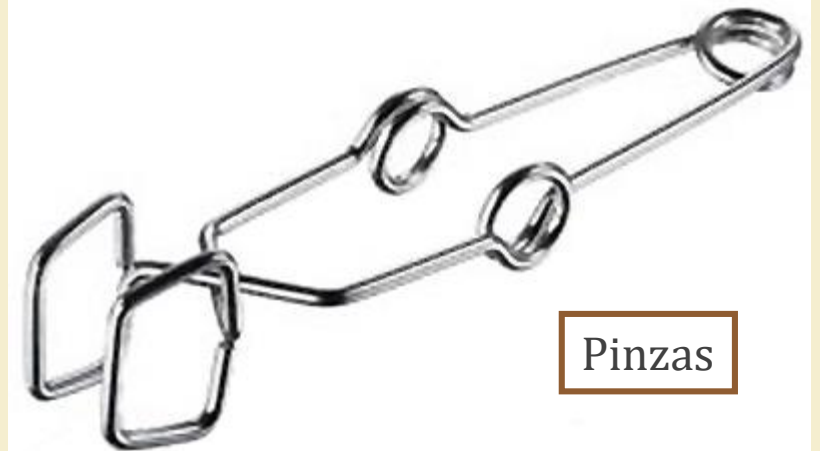
Hisopos
Estériles



Incubadora



Placa de Petri



Pinzas

Medios de Cultivo

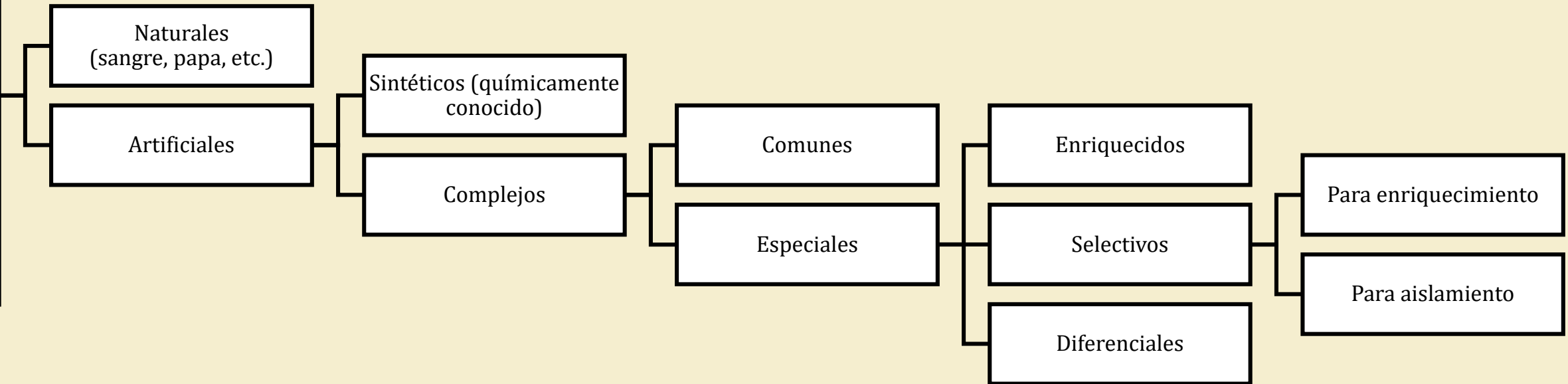
Un **medio de cultivo** es un material alimenticio donde crecen microorganismos.

Microorganismos parasitarios

- Requiere que las células hospedadoras se cultiven en el laboratorio
 - en líneas celulares humanas o animales
- La suspensión celular se siembra en una caja de Petri de plástico sobre un medio que contiene una mezcla compleja de aminoácidos, vitaminas, minerales y azúcares.
- Este método de propagación celular se conoce como **cultivo de tejido** y la población celular inicial se denomina **cultivo primario**.

Microorganismos No Parasitarios

Medios de Cultivo





Agar Sangre



Agar Chocolate

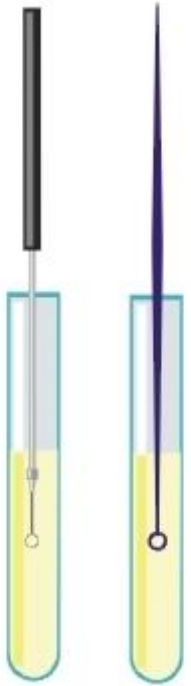


Agar de Sabouraud

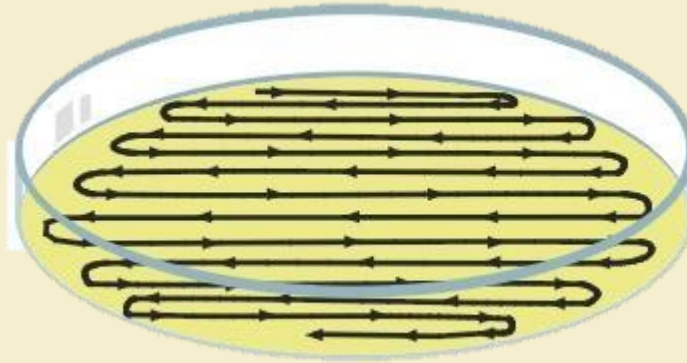


Medios de cultivo en tubo

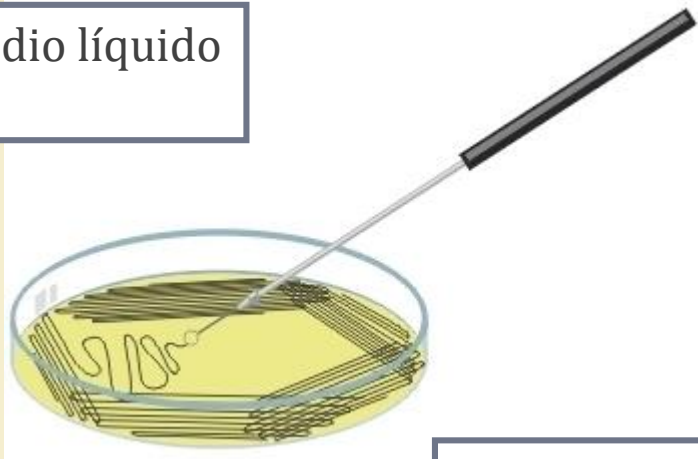
MÉTODOS DE SIEMBRA



Siembra en medio líquido
O semisólido



Embudo



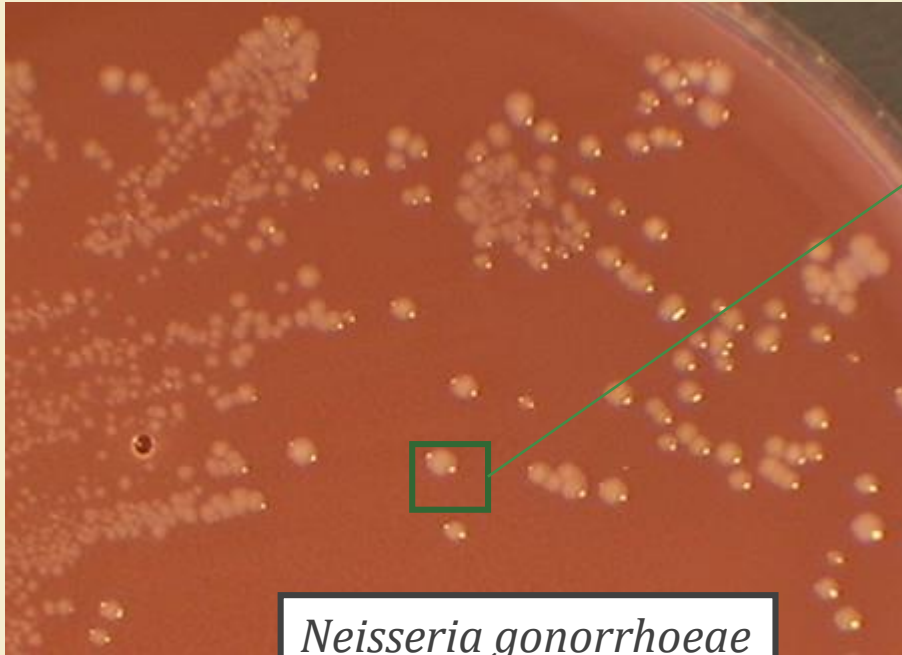
Estrías por agotamiento



Siembra en medio inclinado

Crecimiento





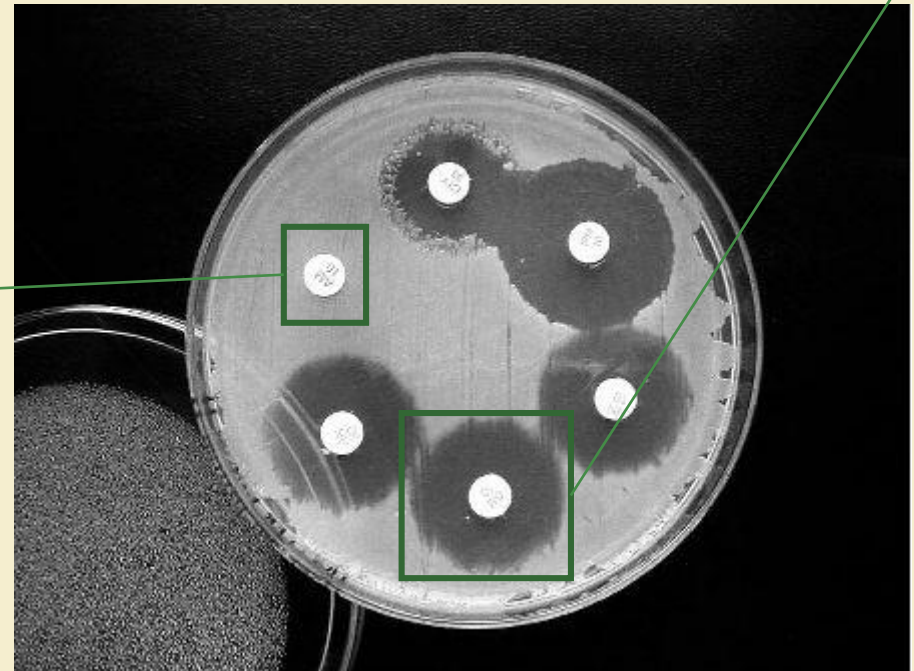
Neisseria gonorrhoeae

Colonia: Grupo de microorganismos de una misma especie

Características de un cultivo

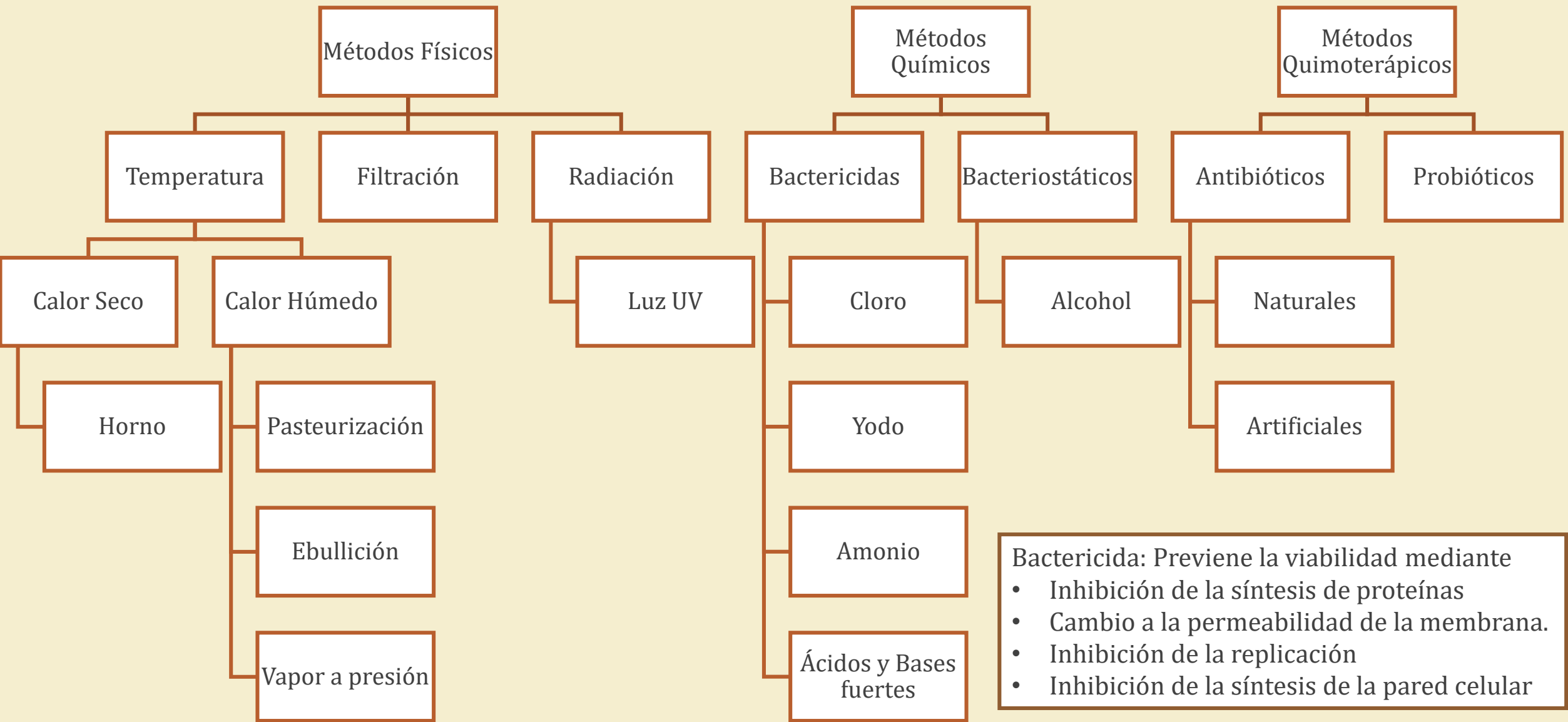
- Tamaño (en mm)
- Forma
- Color
- Olor

MO Resistente



MO Sensible

Control de Microorganismos



Bactericida: Previene la viabilidad mediante

- Inhibición de la síntesis de proteínas
- Cambio a la permeabilidad de la membrana.
- Inhibición de la replicación
- Inhibición de la síntesis de la pared celular

Microbiología Médica

Br. Angel E. Hernandez C.

