

PIM MICROBIOLOGÍA Y GÉNETICA. MICROBIOLOGÍA.

LECCIÓN 2. TIPOS DE ORGANIZACIÓN CELULAR.

1. ENCLAVE TAXONÓMICO DE LOS MICROORGANISMOS. ÁRBOL FILOGENÉTICO UNIVERSAL:

1.1 TAXONOMÍA MICROBIANA.

Ciencia que se encarga de describir los grupos de organismos y sus relaciones, así como de establecer los límites entre ellos. Incluye 3 áreas:

- Clasificación: ordena los MO en grupos taxonómicos (Taxa) en base a sus semejanzas y relaciones.
- Nomenclatura: asigna nombre a los grupos taxonómicos conforme a normas internacionales.
- Identificación: incluye a un determinado MO en un grupo taxonómico previamente establecido.

Clasificación según semejanzas estructurales (NO reflejan relaciones evolutivas):

Linneo 1735. 2 reinos	Haeckel 1886. 3 reinos	Copeland 1938. 4 reinos	Whittaker 1969. 5 reinos	Margulis 1978. 5 reinos
	Protista	Monera Procariota	Monera	Monera: procariotas unicelulares.
		Protoctista eucariota	Protista	Protoctista: eucariotas unicelulares (protozoos, microalgas, hongos unicelulares) y pluricelulares sin especialización.
			Fungi	Fungi: hongos, heterótrofos sin tejidos o con tejidos poco especializados.
Vegetabilidad	Plantae	Plantae	Planta	Plantae: eucariotas pluricelulares fotosintéticos con organización tisular.
Animalia	Animalia	Animalia	Animalia	Animalia: eucariotas pluricelulares heterótrofos con alimentación por ingestión.

1.2 FILOGENIA MICROBIANA:

El cronómetro evolutivo es el fragmento de ADN cuya secuencia mide distancia evolutiva entre organismos (evolución filogenética). Tiene las siguientes características:

- Distribución universal.
- Funcionalmente homólogo en cada organismo, ya que tiene idéntica función
- Longitud adecuada.
- Ausencia de transferencia horizontal.
- Posee regiones constantes (alineamiento) y variables.

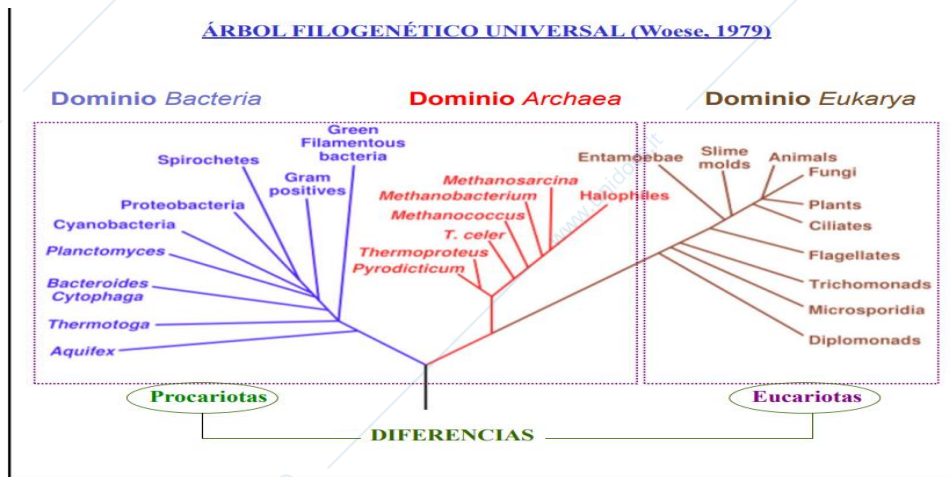
¿Cuáles se utilizan?

Se utilizan los genes que codifican para el ADN ribosómico. El ARN 16S en procariotas y el ARN 18S en eucariotas. El 1º en utilizar esto fue Woese en 1977: distinguió 2 tipos de procariotas (eubacterias y arqueobacterias) después de estudiar un número limitado de organismos. Al aumentar el estudio para tener mayor amplitud, obtuvo los mismos resultados y distinguió 3 DOMINIOS (Bacterias, Archea y Eukarya). Según su desarrollo evolutivo, el dominio Bacteria es más similar al Eukarya. El dominio Bacteria y Archea son los Procariotas y el Eukarya son Eucariotas.

PIM MICROBIOLOGÍA Y GÉNETICA. MICROBIOLOGÍA.

Linneo 1735. 2 reinos	Haeckel 1886. 3 reinos	Copeland 1938. 4 reinos	Whittaker 1969. 5 reinos	Margulis 1978. 5 reinos	Woese et al. 1977. 3 reinos primarios	Woese et al. 1990. 3 dominios
	Protista	Monera procariota	Monera	Monera	Eubacteria	Bacteria
		Protoctista eucariota	Protista	Protoctista	Archaeobacteria	Archaea
Vegetabilidad	Plantae	Plantae	Planta	Plantae	Urkaryotes	Eukarya
Animalia	Animalia	Animalia	Animalia	Animalia.		

(EUKARYA, CATEGORÍA TAXONÓMICA SUPERIOS ACEPTADA EN LA ACTUALIDAD)



2. TIPOS DE ORGANIZACIÓN CELULAR: EUCARIOTAS Y PROCARIOTAS.

2.1 TAMAÑO PROCARIOTAS/EUCARIOTAS:

Los procariotas suelen ser menores que las células eucariotas (mayor relación S/V). Su pequeño tamaño condiciona algunas propiedades biológicas. Esto les proporciona una mayor velocidad de entrada de nutrientes y gases, y de salida de desechos.

En igualdad de condiciones, las células de menor tamaño (procariotas) tiene mayor velocidad de crecimiento, forma poblaciones celulares más grandes y tienen mayor impacto en la modificación de los ecosistemas.

2.2 MEMBRANA PLASMÁTICA EN EUCARIOTAS Y PROCARIOTAS.

FUNCIONES GENERALES EN EUCARIOTAS Y PROCARIOTAS:

- Impide el paso libre de sales y compuestos polares.
- Impide la pérdida de metabolitos y macromoléculas.
- Permite el paso selectivo de sustancias (transporte de nutrientes)
- Participa en la secreción de proteínas.

FUNCIONES EXCLUSIVAS EN PROCARIOTAS:

- En procariotas la membrana es el 10-20% del peso seco de la célula.
- Interviene en procesos bioenergéticos (fotosíntesis, respiración)
- Biosíntesis de componentes de la pared y de las cápsulas.
- Anclaje de genóforo y algunos plásmidos.

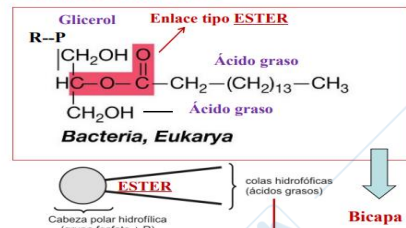
PIM MICROBIOLOGÍA Y GÉNETICA. MICROBIOLOGÍA.

La membrana de la Bacterias y los Eucariota es una bicapa lipídica (de fosfolípidos). La glicerina de los fosfolípidos se une a los ácidos grasos mediante enlace tipo éster.

Se diferencian en que los ácidos grasos de los fosfolípidos de las Bacterias son saturados o monoinsaturados, mientras que en eucarias son poliinsaturados.

MEMBRANA PLASMÁTICA EN EUCARIOTAS Y PROCARIOTAS

Membranas en bacterias y eucariotas



Al disminuir la temperatura aumenta la proporción de ácidos grasos insaturados

- Bacterias: saturados o monoinsaturados
- Eucariotas: poliinsaturados

MEMBRANA PLASMÁTICA EN EUCARIOTAS Y PROCARIOTAS

COLESTEROL

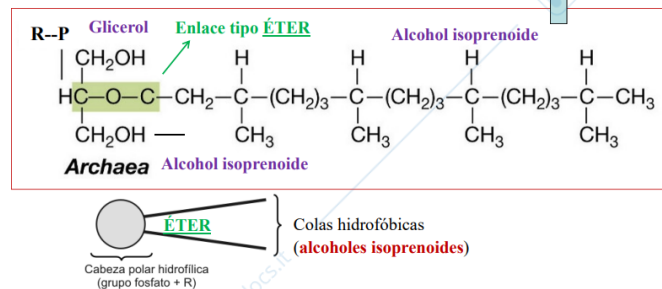
- Constituyen el 20% del total de lípidos que integran la membrana.
- Se ubican en la región interna de la bicapa lipídica
- Se encuentran unidas a glucolípidos y a las cabezas polares de los fosfolípidos por puentes de hidrógeno.

Las membranas de los Eucariotas tienen un porcentaje muy alto (hasta 25%) de esteroides, el más conocido el colesterol. En bacterias no es muy común la presencia de estas moléculas. Regula la fluidez de la membrana, ya que impide el empaquetamiento de ácidos grasos. En bacterias aparece una molécula similar al colesterol y que cumple las mismas funciones que el colesterol: el Hopanoide, situado del mismo modo que el colesterol en la membrana.

Las membranas en Arqueas son distintas: podemos encontrar arqueobacterias con membranas plasmáticas formadas por monocapas de fosfolípidos. Es más estable (a altas temperaturas) y más fuerte que la bicapa, aunque en algunos también encontramos bicapas. La parte hidrofóbica no son ácidos grasos, sino que son alcoholes isoprenoideos unidos a la parte hidrofílica (glicerina) por enlaces éter.

Membranas en arqueas

Bicapa o monocapa



MEMBRANAS PLASMÁTICAS			
CARACTERÍSTICA	BACTERIA	EUKARYA	ARCHEA
ESTRUCTURA	Bicapa	Bicapa	Bicapa/monocapa
ENLACE CON LA PORCIÓN HIDROFÓBICA	Éster	Éster	Éter
PORCIÓN HIDROFÓBICA	Ácido graso	Ácido graso	Alcohol isoprenoide
TIPO DE ÁCIDO GRASO	Saturado o monoinsaturado	Poliinsaturado	-
ESTEROLES (COLESTEROL)	- (hopanoide)	Presente	Puede estar presente

2.3 CITOPLASMA:

- Composición:

Agua (70/80%), proteínas (20-30%) y en menor cantidades iones y moléculas orgánicas (aminoácidos, glúcidos, metabolitos, ATP y ARN).

- Funciones:

PIM MICROBIOLOGÍA Y GÉNETICA. MICROBIOLOGÍA.

- Regula el pH intracelular.
- Almacén de sustancias.
- Lugar de reacciones metabólicas: gluconeogénesis, glucólisis, síntesis de aminoácidos, modificación de proteínas, etc)

DIFERENCIAS de CITOPLASMA ENTRE ARCHEA/ EUKARYA		
COMPONENTES	BACTERIA/ARCHEA	EUKARYA
RIBOSOMAS	70S	80S
CUERPOS DE INCLUSIÓN	Presentes en algunas	-
CITOESQUELETO DE MICRPTÚBULOS (ACTINA)	-	Presente
ORGÁNULOS RODEADOS DE MEMBRANA	-	presente

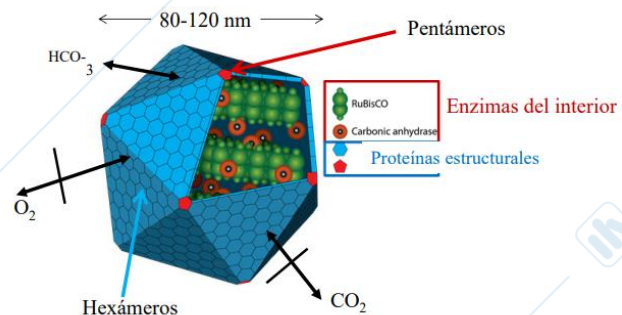
2.4 CUERPOS DE INCLUSIÓN:

Acúmulos de sustancias de naturaleza orgánica o inorgánica, insolubles, osmóticamente inertes. Con frecuencia son sustancias de reserva. Tipo:

- Sin membrana (polifosfato, cianoficina).
- Con membrana no untaría o envuelta proteica (PHB, vacuola de gas).

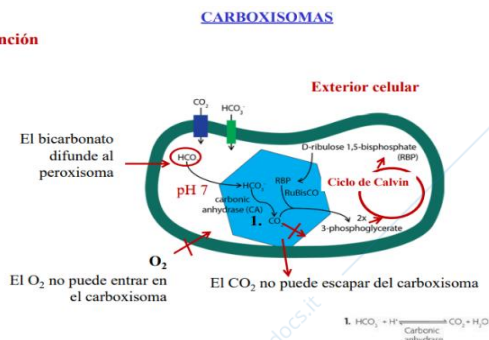
TIPOS:

- PHB: fuente de carbono y energía. 8-12 gránulos por célula (pueden suponer el 80% del peso de la célula). Está rodeado de una monocapa lipídica con proteínas implicadas en su formación y movilización.
- GRÁNULOS DE POLIFOSFATO (O DE VOLUNTINA): polímero lineal de ortofosfatos unidos por enlaces éster de longitud variable, aunque suele ser de unas 500 unidades. Es una reserva de fosfato para la síntesis de ácidos nucleicos, lípidos...
- CIANOFICINA: exclusiva de algunas cianobacterias. Polipéptido de Arginina y Aspártico (1:1) (cianoficinsintetasa). Es un núcleo de poli-aspártico, en el que los carboxilos de las cadenas laterales están unidos a L-arginina. También puede actuar de reserva energética (en periodos de oscuridad).
- GRÁNULOS DE AZUFRE: presentes en bacterias fotosintéticas anoxigénicas, o bacterias quimiolitótrofas de S. Funciona como reserva de S reducido, como donador de e⁻. Pueden ser extracelular o intracelular (carácter taxonómico).
- CARBOXISOMAS: poliedros de unos 100nm de diámetro. Función: concentración y optimización de funcionamiento de ribulosa 1-5 bifosfato carboxilasa-oxidasa.



Presente en algunos procariontos fotoautótrofos obligados, como algunas cianobacterias. La envoltura proteica del Carboxisoma no permite el paso de O₂ (para evitar la oxidación) ni el CO₂, pero si permite pasar el Carbonato. La Anhidrasa carbónica convierte el Carbonato que entra en CO₂ que sirve como sustrato de la Rubisco.

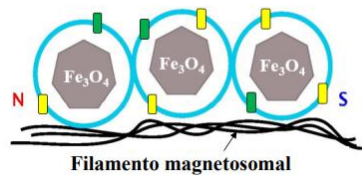
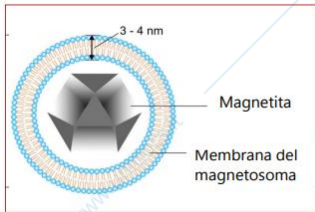
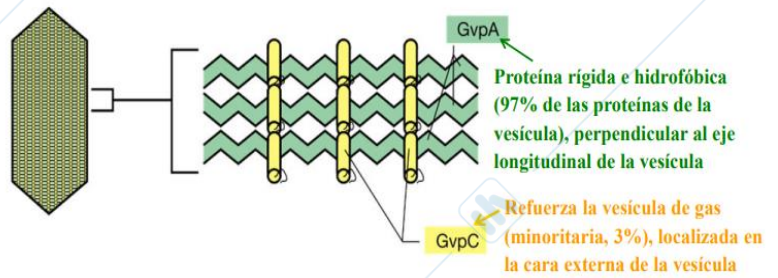
Función



PIM MICROBIOLOGÍA Y GÉNETICA. MICROBIOLOGÍA.

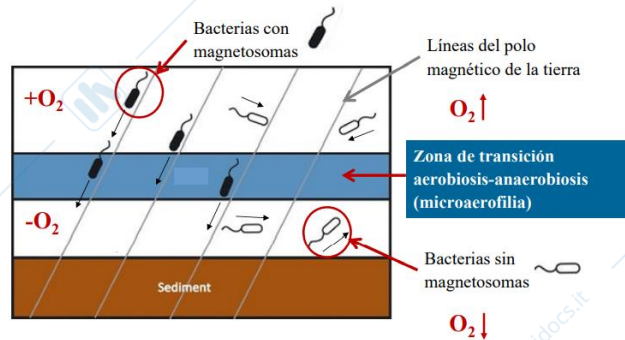
→ VACUOLAS Y VESÍCULAS DE GAS: se encuentran en ciertas bacterias planctónicas: algunas cianobacterias y bacterias rojas y verdes (fotosintéticas). Vacuola de gas: agregado de vesículas de gas rodeado por membrana no unitaria. Vesícula de gas: estructura cilíndrica bicónica, rígida y hueca, con envuelta proteica impermeable al agua o solutos.

ENVUELTA DE LAS VESÍCULAS DE GAS



→ MAGNETOSOMAS: formados por magnetita (Fe₃O₄) rodeada por una bicapa. Tiene forma variable según la especie y se disponen en cadenas, asociados a proteínas del citoesqueleto celular (filamento magnetosomal). Presente en ciertas bacterias acuáticas móviles con flagelos (la mayoría de microaerófilas).

Convierte a la Magnetita en un dipolo magnético. Una teoría afirma que esta característica la usa para detectar la mayor cantidad de oxígeno para su desarrollo. Las bacterias normales van dando vueltas al azar hasta que encuentran dicha zona con más cantidad de oxígeno, sin embargo, las que tienen magnetosomas no tienen que buscar al azar.



→ CITOESQUELETO: en eucariotas está formado por Microtúbulos de Tubulina, Microfilamentos de Actina y Filamentos intermedios (queratina, etc.)

- En procariontas está formado por la proteína FtsZ homóloga a la tubulina y está implicada en la división marcando el lugar de división de la célula y formando el anillo por donde se partirá (anillo Z). Se han encontrado en todos los tipos de Procariontas.
- La 2ª es la proteína MreB homóloga a lo microfilamentos. Es la responsable de que los bacilos tengan su forma. Se disponen en la cara interna de la membrana de forma helicoidal a lo largo de todo su perímetro.
- La 3ª es la Crescentina homóloga a los filamentos intermedios. Es responsable de la curvatura de algunas bacterias como las caulobacterias. La Crecestina está solo caulobacter.

→ ORGÁNULOS RODEADOS DE MEMBRANA EN EUCARIOTAS:

ORGÁNULO	FUNCIONES
RETÍCULO ENDOPLÁSMÁTICO	Transportes de materiales, síntesis de proteínas y lípidos
APARATO DE GOLGI	Secreción, formación de lisosomas
LISOSOMAS	Digestión intracelular

PIM MICROBIOLOGÍA Y GÉNÉTICA. MICROBIOLOGÍA.

MITOCONDRIAS	Respiración: obtención de energía por fosforilación oxidativa
CLOROPLASTOS	Fotosíntesis: captación de luz y fijación de Carbono.
VACUOLAS	Almacén temporal, digestión (vacuolas digestivas), balance de agua (vacuolas contráctiles)

→ MATERIAL GENÉTICO:

Procariotas: nucleoide (carece de núcleo definido), formado por ADN (60%), ARN (30%) y proteínas (10%, no histonas, girasas). Suele estar en contacto con el mesosoma.

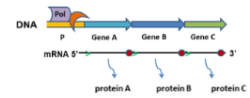
Eucariotas: núcleo definido, nucleolo, cromatina y envuelta nuclear.

OPERONES: fragmento de ADN que contiene los genes de las proteínas que participan en la misma vía metabólica. Los Operones exclusivos de la expresión de genes

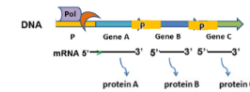
MATERIAL GENÉTICO EN PROCARIOTAS

OPERONES

Procariotas



Eucariotas



ADN:

CARACTERÍSTICAS	BACTERIA	ARCHEA	EUKARYA
HSITONAS	-	Presentes	Presentes
INTRONES	-	Raros	Frecuentes
PLÁSMIDOS	Presentes	Presentes	Raros (existen levaduras)
ORIGEN DE REPLICACIÓN	1	1-3	Múltiples
OPERONES	Presentes	Presentes	-
ADN CIRCULAR	Si	Si	No
AMINOÁCIDO INICIAL	Formilmietionina	Metionina	Metionina
Nº DE CROMOSOMAS	1	Normalmente 1	Múltiple

PLÁSMIDOS: son fragmentos de ADN circular bicatenario con replicación autónoma. Aparecen 1 o2 por célula y su tamaño es variable, aprox. 1/20 cromosomas. Tiene propiedades accesorias (confiere ventaja selectiva al menos en determinadas condiciones) y no está presente en todas las bacterias. La célula puede vivir sin plásmidos, pero no sin ADN. Aparece en algunos procariotas y algunas levaduras (eucariotas), pero es más raro.

TIPOS:

- Plásmidos conjugativos (tra)
- Plásmidos R. resistencia a antibióticos. Resistencia a metales (Hg, Cd, Ni, Zn)
- Producción de antibióticos.
- Funciones fisiológicas. Utilización de urea, lactosa, sacarosa... Degradación de octano, alcanfor, naftaeno... Producción de pigmentos.
- Plásmidos de virulencia. Factores de virulencia.

TIPOS DE ORGANIZACIÓN CELULAR: EUKARIOTAS Y PROCARIOTAS.

RÉSUMEN

<u>Propiedad</u>	<u>Procariotas</u>	<u>Eucariotas</u>
Organización del material genético:		
- Núcleo rodeado por membrana	Ausente	Presente
- Complejos ADN con histonas	Ausentes	Presentes
- N° de cromosomas	1	Varios
- Intrones en los genes	Raro	Frecuente
- Nucleolo	Ausente	Presente
Recombinación genética	Parcial ⁽¹⁾	Meiosis, fusión de gametos
Mitocondrias	Ausentes	Presentes
Cloroplastos	Ausentes	Presentes
Esteroles en membrana plasmática	Ausente ⁽²⁾	Presente
Flagelos	Presentes	Presentes
Retículo endoplásmico	Ausente	Presente
Aparato de Golgi	Ausente	Presente
Pared celular	Presente ⁽³⁾	Presente
Ribosomas	70S	80S
Lisosomas y peroxisomas	Ausentes	Presentes
Citoesqueleto de microtúbulos, actina.....	Ausente	Presente
Cuerpos de inclusión	Presentes	Ausentes

⁽¹⁾Transferencia unidireccional

⁽²⁾Excepción: micoplasmas y microorganismos metanogénicos

⁽³⁾Compuesta por peptidoglicano (bacterias) o heteropolímero equivalente o proteínas (arqueobacterias)

PIM MICROBIOLOGÍA Y GÉNETICA. MICROBIOLOGÍA.

www.unidocs.it

www.unidocs.it

www.



www.unidocs.it

www.unidocs.it



www.unidocs.it

www.unidocs.it



www.unidocs.it

www.unidocs.it

www.unidocs.it - Appunti e dispense per superare i tuoi esami universitari