

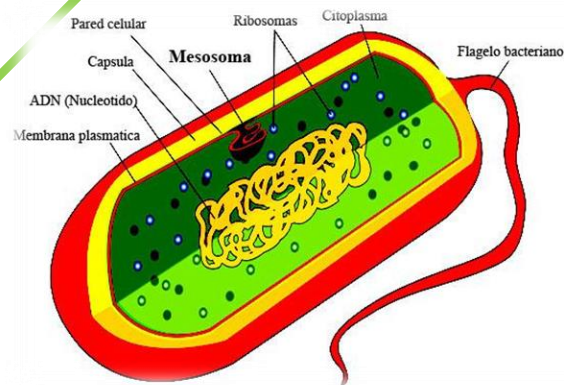


Medicina Veterinaria y Zootecnia

*Materia:
Microbiología Veterinaria*

*Tema:
Investigación 1er. Parcial*

*Alumno:
Daniel Bezares Aguilar*



06 de Diciembre de 2020



Índice

Í n d i c e

	Pag.
Introducción -----	4
1.1 Definición de Microbiología -----	5
1.2 Personajes históricos relevantes en la microbiología -----	5
1.3. Importancia de la bacteriología en medicina veterinaria-----	7
1.4. Situación actual de la microbiología -----	8
1.5. Relación entre ecología y salud pública -----	8
1.6. Diferencias entre procariotas y eucariotas -----	9
1.7. Formas y agrupaciones bacterianas -----	10
1.7.1 Clasificación basada en morfología bacteriana-----	10
1.7.2 Clasificación morfológica bacteriana individual / agrupada -----	11
1.7.3 Terminología y representación esquemática de formas bacterianas -----	11
1.7.4 Clasificación de la morfología bacteriana basándose en su agrupación ---	11
1.7.5 Clasificación bacteriana, Güirís ADM 2013 -----	13
1.8. Componentes estructurales -----	13
1.8.1. Pared celular Genómica -----	13
1.8.2. Cápsula y glicocalix. (Métodos para la observación de la cápsula).-----	13
1.8.3. Fimbrias -----	15
1.8.4. Flagelos: localización y función. Pruebas de motilidad -----	15
1.8.5. Espacios periplásmicos o perilaminar -----	16
1.8.6. Membrana citoplasmática -----	16
1.8.7. Mesosomas -----	17
1.8.8. Ribosomas -----	17
1.8.9. Nucleoide: genoma -----	18
1.8.10. Plásmido y/ o episoma -----	18
1.8.11. Inclusiones granulares -----	19
1.8.12 estructura de resistencia: espora -----	19
1.9. Nutrición -----	20
1.9.1. Fuente de carbono (organotropas y litotropas) -----	20

1.9.2. Fuente de energía (fotótropas y quimiótropas)	21
1.9.3. Otros elementos (vitaminas, iones inorgánicos)	21
1.10. Requerimientos físico – químicos.	21
1.10.1. Temperatura: psicrófilos, mesófilos y termófilos	22
1.10.2. Atmósfera: Anaerobios estrictos, aerobios estrictos, facultativas y microaerofílicas.	23
1.10.3 pH 22)	23
Conclusión	25
Bibliografía	26
Anexos	
Anexo 1: Estructura Célula Procariota	27
Anexo 2 Fimbria (Funcionamiento)	27
Anexo 3 Envoltura Microbiana	28
Anexo 4 Espacio Periplásmico (Gram positiva y negativa)	28
Anexo 5 Mesosoma (Célula Procariota)	29

Introducción

La microbiología es una ciencia relativamente nueva pero que ha presentado un avance muy rápido en los últimos años. Por lo que en el presente trabajo se menciona su definición, así como la importancia en la medicina veterinaria y su relación con otras ciencias, así como también los principales personajes históricos que contribuyeron al desarrollo de la misma, abordando la situación actual de la materia en cuestión.

Por otra parte, se mencionan las diferencias entre una célula procariota y una eucariota, la forma, agrupación y clasificación bacteriana, así como sus componentes estructurales y en que consiste su nutrición.

1.1. Definición de microbiología.

La microbiología Veterinaria estudia bacterias, y hongos con capacidad de provocar alteraciones funcionales en órganos y tejidos de las diferentes especies animales y que a su vez pueden tener un alto potencial zoonótico.

La Microbiología también se puede definir, sobre la base de su etimología, como la ciencia que trata de los seres vivos muy pequeños, concretamente de aquellos cuyo tamaño se encuentra por debajo del poder resolutivo del ojo humano.

1.2. Personajes históricos relevantes en la microbiología.

Personajes históricos importantes.

1665. Robert Hook. Observación de la primera célula.
1684. Antonivan Leeuwenhoek. Descubrimiento de bacterias.
1798. Edward Jenner. Vacunación contra la viruela.
1857. Louis Pasteur. Microbiología de la fermentación ácido-láctica.
1860. Louis Pasteur. Las levaduras en la fermentación alcohólica.
1864. Louis Pasteur. Esclarecimiento de la controversial Generación espontánea
Louis Pasteur (Francés 1822-1895) <ul style="list-style-type: none">○ Isomería óptica inicio de la Estereoquímica○ Origen microbiano de las fermentaciones butírica, láctica y alcohólica○ Pasteurización○ Efecto Pasteur○ Teoría del origen microbiológico de las enfermedades○ Vacuna contra el carbunco (ántrax) y cólera en aves (las primeras atenuadas)○ Vacuna contra la rabia○ Termina con la teoría de la generación espontánea
1867. Joseph Lister. Principios antisépticos en cirugía.
1876. Ferdinand Cohn. Descubrimiento de las endosporas.
1881. Robert Koch. Métodos de estudio de bacterias en cultivos puros

Robert Koch Alemán (1843-1910)

- Descubre los agentes causales de la tuberculosis, (M. Tuberculosis), del carbunco (B. Anthracis) y del cólera (V. Cholerae)

<ul style="list-style-type: none"> o Aplica sus observaciones para establecer sus postulados, obtiene por primera vez cultivos puros, e introduce el uso de la tuberculina
1882. Robert Koch. Descubrimiento de la causa de la tuberculosis.
1882. Éliemetchnikoff. Fagocitosis.
1884. Robert Koch. Postulados de Koch.
1884. Christian Gram. Técnica de la tinción de Gram.
1885. Louis Pasteur. Vacuna contra la rabia.
1889. Sergei Winogradsky. Concepto de quimiolitótrofos.
1889. Martinus Beijerinck. Concepto de virus.
1890. Emil vonbehringy Shibasaburo Kitasato. Antitóxinadiftérica.
1890. Sergei Winogradsky. Crecimiento autotrófico de los quimiolitótrofos.
1901. Martinus Beijerinck. Método de enriquecimiento de cultivos.
1901. Karl Landsteiner. Grupos sanguíneos humanos.
1908. Paulehrlich. Agentes quimioterapéuticos.
1911. Francis Rous. Primer cáncer viral.
1915/1917. Frederick Twort/Felixd'Hérelle. Descubrimiento de virus bacterianos (bacteriófagos).
1928. Frederick Griffith. Descubrimiento de la transformación en neumococos.
1929. Alexander Fleming. Descubrimiento de la penicilina.
1931. Cornelius van Niel. H ₂ S como donador de electrones en la fotosíntesis anoxigénica.
1935. Gerhard Domagk. Sulfas.
1935. Wendallstanley. Cristalización del virus del mosaico del tabaco
1941. George Beadley Edward Tatum. Hipótesis de un gene-una enzima.
1943. Max Delbrucky Salvador Luria. Herencia de las característicasgenéticas en bacterias.
1944. Oswald Avery, Colin Macleod, Maclyn mccarty. Explicación del trabajo de Griffith -el ADN es material genético.
1944. Selman Waksmany Albert Schatz. Descubrimiento de la estreptomycin
1946. Edward Tatumy Joshua Lederberg. Conjugación bacteriana.
1951. Bárbara mcclintock. Descubrimiento de elementos transponibles.
1952. Joshua Lederberg Norton Zinder. Transducción bacteriana.
1953. James Watson, Francis Cricky rosalindfranklin. Estructura del ADN
1959. Arthur Pardee, francoisjacob y Jacques Monod. Regulación de genes por una proteína represora.
1959. Rodney Porter. Estructura de la inmunoglobulina
1959. F. Macfarlaneburnet. Teoría de la selección por clonación.
1960. Francoisjacob, David Perrin, Carmen Sánchez y Jaques Monod. Concepto de operón.
1960. Rosalynyalowy Solomon Berson. Desarrollo de los radioinmuno-ensayos (RIA).
1961. Sydney Brennen, francoisjacob y Matthew Meselson. El ARN mensajero y los ribosomas como el sitio de la síntesis de proteínas.
1966. Marshall Nirenberg y H. Gobindkhorana. Descubrimiento del código genético.

1967. Thomas Brock. Descubrimiento de bacterias que crecen en géiseres.
1969. Howard Temin, David Baltimore y Renato Dulbecco. Descubrimiento de los retrovirus/transcriptasa reversa.
1969. Thomas Brock y Hudson Freeze. Aislamiento de Thermusaquaticus, fuente de la Taqpolimerasa
1970. Hamilton Smith. Especificidad de la acción de las enzimas de restricción.
1973. Stanley Cohen, Annie Chang, Robert Helling y Herbert Boyer. ADN recombinante
1975. Georges Kohler y Cesar Milstein. Anticuerpos monoclonales.
1976. Susumu Tonegawa. Re-arreglo de los genes de la inmunoglobulina.
1977. Carl Woese y George Fox. Descubrimiento de las arqueas.
1977. Fred Sanger, Ewens Klen y Alan Coulson. Métodos de secuenciación de DNA.
1981. Stanley Prusiner. Caracterización de priones
1982. Karl Stetter. Aislamiento del primer procarionte con T ^o óptima > 100 ^o c.
1983. Luc Montagnier. Descubrimiento del HIV causa del SIDA. 1985. Kary Mullis. Invención de la PCR.
1986. Norman Pace. Ecología microbiana molecular
1992. J. D. F. Long. Descubrimiento de arqueas marinas.
1995. Craig Venter y Hamilton Smith. Secuencia completa de un genoma bacteriano.
1999. Secuenciación de genomas Maximiliano Ruiz Castañeda.
Otros acontecimientos importantes:
Investigación en vacunas y Brucella
Fernando Latapí y Antonio González Ochoa. Micología Médica
Luis Felipe Bojalil Jaber. La clasificación de Micobacterias.
Valeria Sousa. Estudios en Cuatro Ciénegas
Francisco G. Bolívar Zapata. Clonación de proteínas humanas

1.3. Importancia de la bacteriología en medicina veterinaria.

La humanidad se ha visto afectada por enfermedades que ocasionalmente en forma de peste o plaga se han extendido a través de comunidades enteras

La Microbiología Veterinaria es una asignatura básica y muy importante en el proceso de formación del médico veterinario, ya que le permite estructurar conceptos fundamentales para relacionar enfermedad con los diferentes agentes infecciosos de origen bacteriano, viral o fúngico.

Esta ciencia proporciona herramientas para aplicar la mejor prueba diagnóstica y la mejor alternativa terapéutica individual o de población animal y a su vez ayuda a implementar estrategias de prevención y control ideales.

Lo anterior, tiene como propósito el impactar positivamente el bienestar animal, lograr el equilibrio de los animales con su ecosistema y asegurar una buena calidad e inocuidad de los

productos alimenticios derivados de los diferentes sistemas de producción para consumo humano.

1.4. Situación actual de la microbiología.

La Microbiología, considerada como una ciencia especializada, no aparece hasta finales del siglo XIX, como consecuencia de la confluencia de una serie de progresos metodológicos que se habían empezado a incubar lentamente en los siglos anteriores, y que obligaron a una revisión de ideas y prejuicios seculares sobre la dinámica del mundo vivo.

El auge de la microbiología desde finales del siglo XIX se plasmó, entre otras cosas, en el aislamiento de gran variedad de cepas silvestres de microorganismos, lo que suministró un enorme volumen de nuevo material biológico sobre el que trabajar, aplicándose una serie de enfoques que eran ya habituales en las ciencias naturales más antiguas; así, había que crear un marco taxonómico (con sus normas de nomenclatura) para encuadrar a los organismos recién descubiertos, era factible desarrollar trabajos sobre morfología y fisiología comparadas, sobre variabilidad y herencia, evolución, ecología, etc. De este modo la joven Microbiología fue objeto, en pocos años, de la utilización, a un ritmo acelerado, de los métodos taxonómicos y experimentales.

1.5. Relación entre ecología y salud pública.

Actualmente el sistema de salud está relacionado con el medio ambiente y todo lo que represente la ecología y pueda afectar al hombre. El hombre desde que nace entra en contacto con la naturaleza. Sin embargo, actitudes y actividades que el hombre va desarrollando, no siempre son benéficas para la naturaleza, prueba de ello es el deterioro del medio ambiente. Nuestros ancestros tenían un respeto y devoción mágica religiosos por la naturaleza; Actualmente parece que hemos olvidado eso y hemos perdido el respeto que se debe a los recursos naturales, haciendo uso de ellos inmoderadamente, descuidando y agrediendo los tres elementos básicos de nuestro planeta: agua, aire y suelo.

El agua, que es el recurso base para la vida, se encuentra altamente contaminada. En las grandes ciudades el problema radica en el enorme volumen de agua que se gasta por la gran cantidad de gente que hay, difícil de abastecer, y que además genera aguas residuales que difícilmente pueden ser tratadas, originando así el problema de escasez en el medio urbano. Mientras que en el medio rural el problema radica en la afluencia de pesticidas a las cuencas fluviales, en el riego con aguas residuales y en la acumulación de basura.

El suelo también está expuesto a diversas formas de contaminación, tanto en el medio rural como en el urbano, ya sea por aguas negras, por plaguicidas, por desechos tóxicos en estado líquido o gaseoso que despiden las fábricas, por el uso constante y desmedido de detergentes, por desechos sólidos y sintéticos, como el plástico, que no se pueden descomponer o los desechos de animales que son arrojados a cielo raso, y la basura que

genera desechos residuales que van a las fuentes de agua subterránea y propician, además, fauna nociva.

Y del aire ni qué decir, mezclas de gases tóxicos son los que generan enfermedades de tipo respiratorio y mortalidad en pequeños animales, todo lo anterior genera enfermedades que afectar a las comunidades humanas.

1.6. Diferencias entre procariotas y eucariotas.

Los científicos creen que las células eucariotas evolucionaron a partir de células procariotas.

1. Núcleo: Mientras las células eucariotas tienen un núcleo bien definido, las procariotas no. Dentro del núcleo de las eucariotas se encuentra almacenada la información genética.

2. Origen: Se estima que las células procariotas tienen su origen alrededor de 3700 millones de años, en cambio, las células eucariotas 2000 millones de años.

3. Tamaño: Las células procariotas son más pequeñas: 0.1–5.0 μm de diámetro. Las eucariotas más grandes: 10-100 μm de diámetro.

4. Organización celular: Las células procariotas suelen ser unicelulares, mientras que las eucariotas multicelulares.

5. Material genético: El material genético de las eucariotas se encuentra almacenado en el núcleo; sin embargo, en el caso de las células procariotas, se encuentra disperso por el citoplasma. El ADN de las células procariotas no se asocia a las histonas.

6. Composición de la membrana plasmática: En las células eucariotas, las membranas plasmáticas contienen esteroides. En el caso de las células procariotas, solamente en los micoplasmas.

7. Forma del material genético: En las células procariotas, el ADN es circular. Ahora bien, cuando se trata de las células eucariotas, el ADN es lineal y, como se ha comentado anteriormente, se asocia a proteínas histonas.

8. Número de cromosomas: Las células procariotas tienen un solo cromosoma. No obstante, las células eucariotas presentan múltiples cromosomas.

9. Membrana plasmática: En las células procariotas la membrana plasmática está compuesta de peptidoglicano o mureína. En el caso de las eucariotas, está formada por fosfolípidos.

10. Organelos: Las células procariotas presentan una matriz interior con orgánulos no membranosos. Las células eucariotas presentan en el citoplasma organelos membranosos (Por ejemplo, aparatos de Golgi).

11. Reproducción: La reproducción en las células procariotas ocurre por reproducción asexual, por fisión binaria. En cambio, en las células eucariotas la reproducción ocurre por mitosis y meiosis.

12. Organismos vivos: Las células procariotas son las bacterias, mientras que las células eucariotas forman parte de los animales, las plantas, los hongos, los protozoos y las algas.

1.7. Formas y agrupaciones bacterianas.

1.7.1 Clasificación basada en morfología bacteriana

La descripción microscópica de una bacteria en cuanto a su forma y agrupación, permite al microscopista llevar a cabo la identificación parcial de agentes causales de enfermedades, la forma celular de las bacterias varía, en ocasiones significativamente, de acuerdo a la fase de crecimiento en la que se encuentren, al estado nutricional, a la temperatura de incubación y a muchos otros factores, incluyendo la exposición a diversos agentes quimioterapéuticos.

Por lo anteriormente descrito y con fines meramente académicos, su descripción se basa en cuatro formas geométricas básicas:

1)- Esférica (cocos).	Células individuales, pero se asocian en agrupaciones características que son útiles frecuentemente para identificar a las bacterias.
2)- Cilíndrica (bacilos).	Varían considerablemente en la proporción entre longitud y anchura, la forma del extremo puede ser plana, redondeada, en forma de puro o bifurcada, aunque muchos bacilos aparecen aislados, pueden permanecer juntos después de dividirse para formar pares o cadenas. Algunos bacilos son curvados formando comas distintivas o espirales incompletas. Otras pueden adquirir una gran variedad de formas casi esféricas aisladas o filamentosas alargadas que pueden ramificarse.
3)- Helicoidal o Espirales.	Son bacilos largos retorcidos y se denominan espirilos si son rígidos y espiroquetas si son flexibles.
4)- Coma o Vibriones.	Células bacterianas en forma de coma.

Los microorganismos con forma de bastón pueden ser de morfología regular, más cortos (cocobacilares) o tener alguno de sus extremos ensanchado (corineformes), las bacterias helicoidales en la que la forma espirilada puede ser laxa (cuatro vueltas) o más apretada (14 a 20 vueltas por microorganismo), además de las formas señaladas, existen algunas otras con morfología caprichosa, las cuales reciben el nombre de bacterias Pleomórficas, debido a la diversidad de formas que pueden adoptar

1.7.2 Clasificación morfológica bacteriana individual / agrupada

En la morfología de las bacterias deben de considerarse dos aspectos principales:

1. La de células individuales

2. Células agrupadas.










1.7.3 Terminología y representación esquemática de formas bacterianas:

A)- Esférica (coco):	
Cocos.	Staphylococcus sp. y Streptococcus sp.
Grano de café (esferas aplanadas unilateralmente).	Neisseria sp.
Semillas de uva.	Corynebacterium poinsettiae.
B)- Cilindros (bacilos):	
Cocobacilos (ovales).	Brucella sp.
Bacilos de extremos redondeados.	Escherichia coli.
Bacilos de extremos rectangulares.	Bacillus anthracis.
Bacilos fusiformes (forma de huso, extremos afilados).	Bacteroides sp.
Filamentos (cilindros largos).	Actinomyces sp.
C)- Cilindros Helicoidales o Espirales:	
Cilindro en forma de "S" o de "gaviota"	Campylobacter sp.
Espirilos con extremos redondeados	Spirillum sp.
Espirilos con extremos de "gancho"	Leptospira sp.
Espirilos con extremo afilado.-	Treponema sp.
D)- Curvos:	
Bacilos curvados (forma de coma).	Vibrio sp. y Campylobacter sp.

1.7.4 Clasificación de la morfología bacteriana basándose en su agrupación

Las células bacterianas prácticamente nunca se encuentran en forma individual, sino que se encuentran agrupadas ya sea en forma irregular o en ocasiones formando agrupaciones tan características que se designan con nombres especiales y que son de utilidad en la identificación bacteriana, las bases fisicoquímicas precisas de los diferentes tipos de agrupación bacteriana generalmente se desconocen, pero a menudo son un reflejo del plano de división celular y de la velocidad con lo que las células se dividen.





Terminología y representación esquemática de agrupaciones bacterianas.

Diplococos (pares de cocos)	Streptococcus sp. Y Neisseria sp.	
Cadenas de cocos	Streptococcus sp.	
Racimos (cúmulos de cocos)	Staphylococcus sp.	
Tétradas (cuatro cocos)	Aerococcus sp	
Sarcinas (Paquetes cuboidales)	Sarcina sp	
Estreptobacilos (bacilos en cadenas)	Lactobacillus sp	
Empalizadas bacilos paralelos	Corynebacterium sp	
Formas de "V"	Corynebacterium sp.	
Letras Chinas.	Corynebacterium sp	

1.7.5 Clasificación bacteriana, Güirís ADM 2013.

Forma y dimensiones bacterianas:

Las dimensiones de las bacterias están sujetas a una considerable variación, en la mayoría de los casos la forma bacilar posee dimensiones que fluctúan entre 2 - 6 μm de largo y 0.5 - 1.5 μm de diámetro, la forma helicoidal o espirilar pueden ser más largas (hasta 20 - 500 μm) y más delgadas (0.1 - 0.2 μm) o con diámetros de 7 μm . Los cocos tienen un diámetro aproximado de 0.6 - 1 μm , de acuerdo con su tamaño, las bacterias pueden agruparse de una manera general en:

Grandes	(Espiroquetas, Bacillus sp., Clostridium sp.).	
Medianas	(Enterobacterias).	
Pequeñas	(Brucella sp., Pasteurella sp., Haemophilus sp)	
Muy Pequeñas	(Rickettsia sp., Chlamydia sp., Mycoplasma sp.).	

Las bacterias varían de tamaño según el medio de cultivo y la fase de crecimiento en que se encuentren.

1.8. Componentes estructurales.

1.8.1. Pared celular:

Es una membrana que separa la a célula del medio pero que le permite el intercambio de materia.

Capa o Barrera semipermeable constituida por lípidos, a través de la cual nutrientes y materiales de desecho ingresan o se eliminan, además delimita y da forma a la célula, puede ser elástica o rígida.

Las células vegetales, por fuera de la membrana plasmática, presenta una pared celular que le brinda protección, tiene una composición distinta a las paredes que se encuentran en las células procariontas, los depósitos de ciertos compuestos en las paredes celulares otorgan a las partes de las plantas la dureza y rigidez características

1.8.2. Cápsula y glicocalix. (Métodos para la observación de la cápsula).

La cápsula

Se puede definir como una estructura superficial que presentan muchas bacterias en sus ambientes naturales, consistente en acumulación de material mucoso o viscoso, situado externamente respecto de la pared celular.

Las cápsulas se pueden describir en función de:

- su grado de asociación con la superficie celular subyacente (sobre todo pared).
- su consistencia y sus límites externos.

Según ello, podemos tener varios tipos de cápsulas (no necesariamente excluyentes entre sí):

- rígida: con suficiente consistencia estructural como para evitar la entrada de partículas como las de tinta china o nigrosina. Suele tener un límite exterior definido.
- flexible: poca consistencia, de modo que no excluye partículas. Además, es deformable y carente de límites precisos.
- integral: íntimamente asociada con la superficie celular, a saber, con la P.C.
- periférica: asociada a la superficie celular sólo en determinadas condiciones, pero finalmente se dispersa al medio exterior.

Las cápsulas son estructuras inertes, "no vivas", carentes de papel activo (metabólico), pero que confieren a las bacterias importantes propiedades:

- adhesión a otras células: microcolonias y consorcios
- adhesión a sustratos inertes o vivos: colonización de sus nichos ecológicos (p. ej., tejidos de organismos superiores)
- protección contra agentes antibacterianos.

Glicocálix

Es un término genérico que se refiere al material exudado polimérico extracelular compuesto por proteínas y carbohidratos producido por algunas bacterias y células como las epiteliales de las superficies mucosas.

También puede definirse como el nombre que se le da a la estructura más periférica de la membrana exceptuando metafitas, algas y células procariotas. El glicocálix es una rejilla de carbohidratos, principalmente polisacáridos. Los carbohidratos pueden estar unidos a la bicapa lipídica donde reciben el nombre de glucolípidos o pueden estar unidos a las proteínas transmembranas donde reciben el nombre de glucoproteínas. Cuando son glucoproteínas se pueden destacar que el eje principal de esta glucoproteína es ácido hialurónico, el cual tiene ciertas ramificaciones. el conjunto de cadenas de oligosacáridos que aparece en la cara externa de la membrana celular de muchas células animales.

Métodos para la observación de la cápsula

Su observación a microscopía óptica en fresco es difícil, ya que su índice de refracción es similar al del medio. Al ser una estructura muy hidratada (99% de agua), su observación con las técnicas habituales de microscopía electrónica de transmisión (MET) y de barrido (MEB) revela una notable contracción de su estructura. Además, los colorantes habituales tienen poca afinidad hacia ella.

- A microscopía óptica: Se recurre a tinción negativa por medio de nigrosina o tinta china.
- A microscopía electrónica: Hay que recurrir a la estabilización previa de la estructura capsular (para evitar su contracción ulterior) por medio de anticuerpos anticapsulares o de lectinas. Tras esta operación, se procede a la tinción por una ferritina catiónica (p. ej., el rojo de rutenio), con afinidad hacia polianiones.
- Para investigar más sobre la estructura de la cápsula se recurre igualmente a difracción de rayos X del polisacárido capsular.
- Aislamiento del material capsular: El material de las capas mucosas (es decir, de las cápsulas flexibles y periféricas) es muy fácil de aislar, ya que tiende a dispersarse continuamente en el medio de cultivo. Por lo tanto, se puede aislar directamente de los sobrenadantes resultantes de la centrifugación del cultivo correspondiente. El material de las cápsulas rígidas e integrales puede aislarse tratando al cultivo con agua caliente o con ácidos o álcalis débiles.

1.8.3. Fimbrias.

Fimbrias

Estructuras filamentosas que se extienden fuera de la superficie celular. Están compuestas de proteínas y tienen la función de adhesión.

Permiten a los organismos adherirse a superficies, incluyendo tejidos animales en el caso de bacterias patógenas (*Salmonella typhimuriun*, *Escherichia coli*, *Neisseria gonorrhoeae* y *Bordetella pertussis*) o para formar películas o biofilms.

El principal papel de las fimbrias durante la patogénesis es la adherencia y la colonización de un tejido; este mecanismo les permite a las bacterias secretar, de manera eficiente y localizada, factores de virulencia e iniciar un proceso infeccioso. Por su parte, las fimbrias mejor caracterizadas son las producidas por bacterias Gram-negativas y su estudio a detalle ha derivado en una clasificación basada en tres grandes familias: (I) curli, (II) chaperona-acomodador y (III) tipo 4 (esta última también presente en bacterias Gram-positivas)

1.8.4. Flagelos: localización y función. Pruebas de motilidad.

Los flagelos bacterianos típicos son largos apéndices filamentosos extracelulares, helicoidales, responsables del desplazamiento en medios líquidos de la mayor parte de las bacterias móviles. Aunque empleamos la misma palabra para designar a los orgánulos locomotores de procariontes y eucariontes, ambos son totalmente diferentes, tanto en estructura como en mecanismo de funcionamiento:

El filamento del flagelo bacteriano, que constituye su porción externa más visible, consta generalmente de un solo tipo de proteína, y en él no se realiza ningún trabajo quimiomecánico. El mecanismo del flagelo bacteriano es rotatorio, con un motor reversible (funciona en los dos sentidos de giro). La energía que propulsa a este motor no es ATP ni ninguna otra molécula con enlaces energéticos, sino que deriva directamente del gradiente de protones (fuerza protón-motriz).

Pruebas de motilidad

A microscopía óptica

En preparaciones en fresco, no se pueden detectar los flagelos individuales, debido a su extrema delgadez (están ligeramente por debajo del límite resolutorio del microscopio). En cambio, la microscopía óptica de alta intensidad en campo oscuro sí logra discernir los flagelos. El microscopio de contraste de fases logra visualizar los penachos densos de flagelos de ciertas bacterias.

Pueden estudiarse fácilmente mediante impregnación argéntica en preparaciones previamente fijadas por procedimientos suaves que no destruyan la estructura (alcohol-éter) y con mordientes que la engruesan artificialmente: ácido tánico, sales de Al y Cr.

A microscopía electrónica:

Se suelen emplear las técnicas habituales de sombreado o tinción negativa con ácido fosfotúngstico.

1.8.5. Espacios periplásmicos o perilaminar.

El espacio periplásmico es una región de la pared celular de las bacterias gram negativas que puede verse mediante microfotografías electrónicas como el espacio comprendido entre la membrana plasmática y la membrana externa de estas.

En las bacterias grampositivas también puede observarse un espacio similar, aunque de menor tamaño, pero entre la membrana plasmática y la pared celular, puesto que estas no tienen una envoltura con doble membrana.

Diferentes estudios citológicos han demostrado que el espacio periplásmico no se trata de una sustancia líquida, sino más bien de un gel que se conoce como periplasma. Este está comprendido por la red de peptidoglucano y diversos componentes proteicos y moleculares.

1.8.6. Membrana citoplasmática.

Membrana citoplasmática: La membrana citoplasmática, como la mayoría de las membranas celulares, es una cubierta molecular asimétrica que delimita externamente a todas las células. Su estructura básica es una bicapa lipídica a la que se asocian proteínas, con una disposición no regular, y en ocasiones carbohidratos; esta disposición de las moléculas en la membrana es móvil y les permite ser reordenadas en dependencia de su desempeño.

La función de esta membrana es ser una barrera, selectivamente permeable, entre la célula y su ambiente, para ello presenta una diferenciación en su composición química interna y externa, lo que provoca que su interior esté cargado negativamente con respecto al exterior que se carga positivamente, este contraste crea el llamado potencial de membrana

La membrana citoplasmática confiere protección a la célula. También le proporciona unas condiciones estables en su interior, y tiene otras muchas funciones. Una de ellas es la de transportar nutrientes hacia su interior y expulsar las sustancias tóxicas fuera de la célula. Otra de sus funciones es debida a que en la propia membrana hay insertadas distintas proteínas que interactúan con otras sustancias del exterior y otras células. Estas proteínas pueden ser glicoproteínas, cuando están formadas por un azúcar unido a una proteína, o pueden ser lipoproteínas, cuando se componen de la unión de un lípido con una proteína. Todas estas proteínas están enganchadas en la superficie de la membrana celular (o inseridas en ella) y permiten que la célula interactúe con otras células. La membrana celular, por otra parte, también aguanta la estructura celular, le da forma. Hay distintos tipos de membranas celulares dependiendo del tipo de célula y, en general, las membranas tienen

colesterol en abundancia (en las células animales) como componente lipídico para darles estabilidad. Según el tipo de célula, pueden existir estructuras adicionales. Existen distintos vegetales y microorganismos, como bacterias o algas, que tienen otros mecanismos de protección, como una pared celular exterior, mucho más rígida que la membrana celular.

1.8.7. Mesosomas.

Los mesosomas son invaginaciones en la membrana plasmática de las bacterias Gram positivas y algunas Gram negativas, que son observadas únicamente en células fijadas químicamente para la observación en microscopia electrónica.

Son repliegues membranosos intracitoplásmicos que se observan en la mayor parte de las bacterias, y donde se encuentran las enzimas encargadas de los procesos metabólicos celulares.

Estos repliegues en forma de espiral, que se hallan en determinadas células bacterianas hacia el interior de la membrana celular, se denominan invaginación, y son el origen de los mesosomas. Un mesosoma viene a ser entonces, una invaginación de la membrana plasmática de las células procariotas, que tiene relación con las técnicas metabólicas de la célula. Su composición química es lipoprotéica. Actúan en el inicio de la división celular e intervienen repartiendo de manera equilibrada el material genético para las dos células nuevas.

1.8.8. Ribosomas.

Un ribosoma es una partícula celular hecha de ARN y proteína que sirve como el sitio para la síntesis de proteínas en la célula. El ribosoma lee la secuencia del ARN mensajero (ARNm) y, utilizando el código genético, se traduce la secuencia de bases del ARN a una secuencia de aminoácidos.

Los ribosomas son una parte de la fábrica de generación de proteínas en la célula. El propio ribosoma es una estructura de dos subunidades que se une al ARN mensajero. Esta estructura actúa como una estación de acoplamiento para la transferencia de ARN que contiene el aminoácido que pasará a formar parte de la cadena polipeptídica en crecimiento, que a la larga se convierte en una proteína.

Los ribosomas son las macromoléculas responsables por la síntesis o traducción de los aminoácidos del ARNm (en células eucariotas) y producción de las proteínas en los seres vivos (en células eucariotas y procariotas). La función más importante del ribosoma es la síntesis de las proteínas, elemento esencial para el funcionamiento general de todos los seres vivos.

En las células procariotas (sin núcleo definido), los ribosomas son producidos en el citoplasma, mientras que, en las células eucariotas (con núcleo definido) se generan en el nucleolo dentro del núcleo celular. En el caso de los ribosomas de las células procariontes,

el ribosoma traduce la información del ARN mensajero (ARNm o mRNA) directa e inmediatamente; En cambio, en las células eucariotas, el ARNm debe atravesar la envoltura nuclear a través de los poros nucleares hasta el citoplasma o retículo endoplasmático rugoso (RER) para llegar a los ribosomas.

De esta manera, en las células animales y vegetales (células eucariotas), este tipo de ribosoma traduce la información contenida en el ARNm y cuando se junta con el ribosoma correcto en el citosol, sintetizará la proteína con la secuencia específica de aminoácidos. Este proceso se llama traducción o síntesis de proteínas.

1.8.9. Nucleoide: genoma.

Nucleoide: Parte de una célula de una bacteria (es decir, una célula procariota) que contiene el ADN del material genético y por lo tanto controla la actividad de la célula. Corresponde al núcleo de las células eucariotas más avanzadas pero no está limitado por una membrana.

Uno de los elementos distintivos de una célula procariota es que carece de núcleo. A cambio cuenta con el denominado nucleoide, una región irregular ubicada en el interior de dichas células y que se caracteriza por ser el lugar donde se encuentra el ADN.

Dos son las características principales del nucleoide. Por una parte destaca su forma, completamente irregular. Y por otra es el lugar en el que se almacena el ADN.

Además de esto, cabe destacar que carece de membrana nuclear, algo que contrasta con el núcleo de las células eucariotas.

Se compone de tres elementos: proteínas, ARN y ADN que de hecho es el elemento mayoritario pues es un 60% del mismo. Debemos destacar que puede contener varias copias del ADN.

1.8.10. Plásmido y/o episoma.

Un plásmido es una pequeña molécula de ADN circular que a menudo se encuentran en bacterias y otras células. Los plásmidos son separados del cromosoma bacteriano y se replican independientemente de ella. Por lo general, tienen sólo un número pequeño de genes, algunos de ellos asociados con resistencia a los antibióticos. Los plásmidos se pueden transmitir entre las distintas células bacterianas.

Los plásmidos son moléculas de material genético (ADN) que se replican independientes del cromosoma bacteriano (ADN que contiene los genes esenciales para la supervivencia de la bacteria).

Los plásmidos bacterianos son moléculas de ADN extracromosómico que juegan un papel importante en la adaptación bacteriana a diferentes ambientes, ya que promueven la transferencia de genes entre estos microorganismos. Se conocen tres mecanismos principales de replicación de los plásmidos circulares:

- a) el mecanismo de replicación asimétrico por el círculo rodante.
- b) el mecanismo tipo theta y,
- c) el mecanismo por desplazamiento de la cadena.

Estudios recientes relacionan el mecanismo de replicación de los plásmidos con su capacidad para colonizar diferentes hospederos. El establecimiento de un plásmido en diferentes hospederos puede tener implicaciones biotecnológicas importantes, ya que estas moléculas con frecuencia son útiles en el diseño de herramientas moleculares.

1.8.11. Inclusiones granulares.

Las inclusiones citoplasmáticas son sustancias que se acumulan en el citoplasma celular. Se diferencian de los organelos por no tener actividad metabólica. Entre las funciones que cumplen están el almacenamiento de nutrientes y minerales, y la acumulación de sustancias producto de secreciones o excreciones del metabolismo celular.

Los gránulos de glucógeno, lípidos, proteínas cristalizadas, pigmentos y aceites esenciales son ejemplos de sustancias que la célula almacena como inclusiones citoplasmáticas.

Las inclusiones citoplasmáticas tienen importancia médica debido a que la acumulación de sustancias atípicas pueden generar enfermedades como la hepatitis alcohólica, cirrosis hepática de Laennec o la enfermedad de Wilson.

Están constituidas por macromoléculas insolubles, que generalmente no están cubiertas por membranas. Se caracterizan por carecer de actividad metabólica propia, ya que no son componentes vivos de la célula.

Estas estructuras pueden estar naturalmente en células sanas o pueden surgir como malformaciones celulares, causando una gran diversidad de enfermedades.

1.8.12 estructura de resistencia: espora

Estructuras de Resistencia de Algunos Microbios

Cuando el alimento escasea, algunas bacterias esporulan, es decir, producen esporas.

Las esporas son estructuras que contiene el material genético de la bacteria y que resisten largos periodos sin agua ni nutrimentos, en condiciones de calor o frío extremo. Algunas esporas siguen siendo viables después de miles de años e incluso después de hervirlas. Las esporas germinan rápidamente cuando absorben agua, se disuelve su cubierta y se forma una nueva pared celular (la envoltura de las bacterias).

Una espora bacteriana es como una bacteria momificada. El sarcófago es la cubierta dura de la espora y las vendas de la momia son las membranas que rodean al material genético de la

bacteria. La diferencia es que con un poco de agua, las esporas se transforman en células activas.

Esquema de formación de esporas.

Al inicio de la esporulación, el material genético de la célula se encuentra duplicado. En torno a una de las copias crece una membrana celular que la separa del resto de la célula. Luego, en torno a esta célula más pequeña, se forma una cubierta de dos capas. Finalmente, la espora es liberada en un estado protegido e inactivo.

Las bacterias no son los únicos microorganismos que pueden formar esporas de protección. Algunos protozoarios también lo hacen y a sus esporas se les llama quistes. Los quistes ayudan al protozoario a sobrevivir mientras está fuera del hospedero, es decir fuera del animal en que vive.

Los hongos también producen esporas, pero éstas, a diferencia de las esporas de las bacterias, son una forma de reproducción y se parecen más a una semilla que a una estructura de protección

1.9. Nutrición.

Fisiología bacteriana

El estudio de las funciones realizadas por los microorganismos, la función fundamental de todo ser vivo es crecer, esto es: aumentar en forma ordenada el número y la masa de todos sus componentes celulares y que están compuestas fundamentalmente por macromoléculas de: proteínas, polisacáridos, lípidos y ac. Nucleicos.

Requerimientos nutricionales

Agua:

Más del 80% de la composición celular bacteriana es agua. Es el solvente universal, cumple una función tampón y actúa como coenzima de enzimas hidrolasas.

1.9.1. Fuente de carbono (*organotropas y litotropas*).

Fuente de Carbono: Todos los compuestos orgánicos poseen carbono.

Las fuentes más simples de carbono son el:	Fuentes más complejas son:
CO ₂	Hidratos de carbono
CH ₄	Lípidos
	Aminoácidos

De acuerdo a la fuente de carbono utilizada las bacterias se clasifican en:

Autótrofas (litrosas)	
Heterótrofas (organtrofas)	
Autótrofas (litrosas):	Utilizan como fuente de carbono sustancias simples : CO ₂ y CH ₄
Heterótrofas(organtrofas):	Requieren de macromoléculas orgánicas más complejas Ej.: Hidratos de carbono.

1.9.2. Fuente de energía (fotótrofas y quimiótrofas).

El metabolismo energético en los procariontes se clasifica dentro de los siguientes:

Fotótrofos: usan la luz (solar, principalmente) como fuente de energía.

Quimiótrofos: Son aquellos que usan sustancias químicas como fuente de energía.

1.9.3. Otros elementos (vitaminas, iones inorgánicos).

Nitrógeno:

Componente principal de proteínas y ac. Nucleicos

Azufre:

Es utilizado por la bacteria para sintetizar aminoácidos azufrados tales como la cisteína y metionina, también forma parte de vitaminas como la biotina y tiamina.

Iones inorgánicos:

- Fosforo
- Potasio
- Magnesio

Oligoelementos:

- Hierro
- Cobre
- Molibdeno
- Zinc

1.10. Requerimientos físico – químicos.

Condiciones que proporciona el medio que influyen en el crecimiento bacteriano:
1. Temperatura
2. Presión osmótica
3. pH

1.10.1. Temperatura: psicrófilos, mesófilos y termófilos.

Cada especie o cepa bacteriana tiene temperaturas cardinales distintas, de modo que una bacteria puede presentar una temperatura óptima superior a la temperatura máxima de otra, o inferior a la temperatura mínima de una tercera, según el rango de temperaturas al que pueden crecer las distintas bacterias, se pueden establecer tres tipos principales:

Microorganismos psicrófilos

Las psicrófilas o criófilas: crecen a partir de entre -5 a 5°C.

A) Las llamadas psicrófilas obligadas, tienen temperatura óptima a 15-18°C, como por ejemplo *Flavobacterium*. La bacteria *Polaromonas vacuolata*, recientemente aislada en aguas heladas de la Antártida es lo que pudiéramos llamar un psicrófilo extremo: tiene su óptimo de crecimiento en 4°C, y es incapaz de crecer a 14°C (¡se muere de calor!).

B) Las psicrófilas facultativas o psicrotolerantes (también llamadas psicrotrofas), presentan temperatura óptima en torno a los 20-30°C y máximas a los 35°C. Las bacterias y hongos psicrotrofos son los responsables de que los alimentos guardados en nevera se estropeen al cabo del tiempo.

Ejemplos de medios permanentemente fríos son la mayor parte de las aguas oceánicas (cuya temperatura media es de unos 5°C, pero que en las profundidades alcanzan sólo 1-2°C por encima de cero) y las áreas permanentemente heladas del Ártico y de la Antártida. En los medios helados existen pequeñas bolsas o microcavidades de agua líquida, donde pueden medrar algunos microorganismos. Un ejemplo no bacteriano muy característico es el alga de las nieves (*Chlamydomonas nivalis*), que llega a conferir color rojo a la nieve en algunas zonas de montaña a mitad de la estación estival.

Microorganismos mesófilos

Los mesófilos presentan temperaturas óptimas a los 25-40°C y máximas entre 35 y 47°C. La mayor parte de las eubacterias (incluyendo las patógenas) pertenecen a esta categoría. La mayor parte de los microorganismos que viven en ambientes templados y tropicales, incluyendo los simbioses y parásitos, pertenecen a esta categoría.

Microorganismos termófilos

Las únicas formas de vida capaces de vivir por encima de 65°C son todas procariontes. Los termófilos presentan óptimos a 50-75°C y máximos entre 80 y 113°C. Dentro de esta categoría se suele distinguir las termófilas extremas (=hipertermófilas), que pueden llegar a presentar óptimos cercanos a los 100°C, y que taxonómicamente pertenecen al dominio de las Archaea.

Los hábitats naturales con temperaturas permanentemente altas (por encima de 45-50°C) están restringidos a unas pocas zonas de la biosfera, normalmente relacionadas con fenómenos volcánicos:

- Fuentes termales volcánicas terrestres (en zonas de EE. UU., Japón, Nueva Zelanda e Islandia);
- Fuentes termales submarinas: los llamados “humeros” (fumarolas hidrotermales) asociados a las grandes dorsales oceánicas);
- Fumarolas
- Los materiales en fermentación como acúmulos de abono (compost) y ensilados pueden alcanzar 65°C.

1.10.2. Atmósfera: Anaerobios estrictos, aerobios estrictos, facultativas y microaerófilas.

Según su relación con el oxígeno, existen bacterias: anaerobias obligadas, anaerobias facultativas, aerobias obligadas y microaerófilas.

Anaerobias obligadas: existen las estrictas y las aerotolerantes. Las bacterias anaerobias obligadas estrictas, crecen en ausencia de oxígeno, el cual es muy tóxico e incluso letal cuando la exposición es breve. Las segundas (aerotolerantes) también crecen solo en ausencia de oxígeno, pero toleran su presencia un poco más que las anteriores; por ejemplo: *Clostridium* sp.

Las bacterias anaerobias facultativas: son capaces de crecer en presencia o en ausencia de oxígeno. Ejemplo de éstas son las bacterias de la familia *Enterobacteriaceae*.

Las aerobias obligadas: requieren oxígeno para su desarrollo. Dentro de este grupo se encuentran la *Pseudomonas*.

Las microaerófilas: crecen mejor con presiones de oxígeno bajas (3 a 5%); las concentraciones altas (21%) inhiben su crecimiento.

En las bacterias aerobias, anaerobias facultativas y anaerobias aerotolerantes, la enzima superoxidodismutasa impide la acumulación del radical superóxido; esta enzima está ausente en los anaerobios estrictos.

1.10.3 pH

Cada microorganismo tiene un rango de pH en cual puede crecer y un pH óptimo bien definido. Según en el pH que se obtenga mayor rendimiento, encontramos microorganismos acidófilos, neutrófilos (la mayoría de interés médico) y alcalófilos, que crecen bien en pH ácidos, neutros y alcalinos respectivamente.

Para la mayoría de las bacterias de interés médico, el pH óptimo es de 7,2 a 7,6. Sin embargo, hay microorganismos humanos como *M. tuberculosis* que resisten valores muy bajos de pH.

Como los microorganismos al multiplicarse y realizar sus funciones metabólicas, suelen modificar el pH del medio, éste puede prepararse con amortiguadores de pH (buffer), los cuales mantiene el pH relativamente constante.

Conclusión

La microbiología es una ciencia de gran importancia no solo para la medicina veterinaria, sino a toda las ciencias médicas y biológicas ya que el estudio de los microorganismos nos permite primeramente identificar los agentes que causan las enfermedades en todos los seres vivos y esto permite poder dar una solución o cura para dicha enfermedad, lo que resulta de gran relevancia para la existencia de los seres vivos en el planeta.

Al descubrir los tipos de células, la clasificación bacteria, sus componentes estructurales, su funcionamiento y nutrición, nos proporciona el conocimiento necesario para encontrar la mejor y más efectiva respuesta ante el ataque de las bacterias.

Bibliografía

Secretaría de educación, subsecretaría de educación media superior y superior, dirección general de educación media superior, departamento de bachillerato tecnológico.

<http://cbt2chimalhuacan.edu.mx/tigre/cbt2inf/Prog2014/campdisci/6tosem/B6ES.pdf>

Sitio: Psicología y Mente

<https://psicologiymente.com/miscelanea/diferencias-celula-eucariota-procariota>

Sitio: Biología.edu.ar

http://www.biologia.edu.ar/microgeneral/micro-ianez/04_micro.htm

http://www.biologia.edu.ar/microgeneral/micro-ianez/11_micro.htm

Sitio: Depa.fquim.unam.mx

http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/U2g_FimbriasPiliF_19172.pdf

Sitio: Lifeder.com

<https://www.lifeder.com/espacioperiplasmico/#:~:text=El%20espacio%20peripl%C3%A1smico%20es%20una,la%20membrana%20externa%20de%20estas.>

<https://www.lifeder.com/inclusionescitoplasmicas/#:~:text=Las%20inclusiones%20citoplasm%C3%A1ticas%20son%20sustancias%20que%20se%20acumulan%20en%20el%20citoplasma%20celular.&text=Los%20gr%C3%A1nulos%20de%20gluc%C3%B3geno%2C%20l%C3%ADpidos,c%C3%A9lula%20almacena%20como%20inclusiones%20citoplasm%C3%A1ticas.>

Sitio: Ecured.cu

https://www.ecured.cu/index.php/Membrana_citoplasm%C3%A1tica

Sitio: Genome.gov

<https://www.genome.gov/es/genetics-glossary/Membrana-celular>

Sitio: Animales.website

<https://www.animales.website/nucleoide/>

Sitio: Sabermas.umich.mx

<https://www.sabermas.umich.mx/archivo/articulos/283-numero-33/510-plasmidos-bacterianos.html>

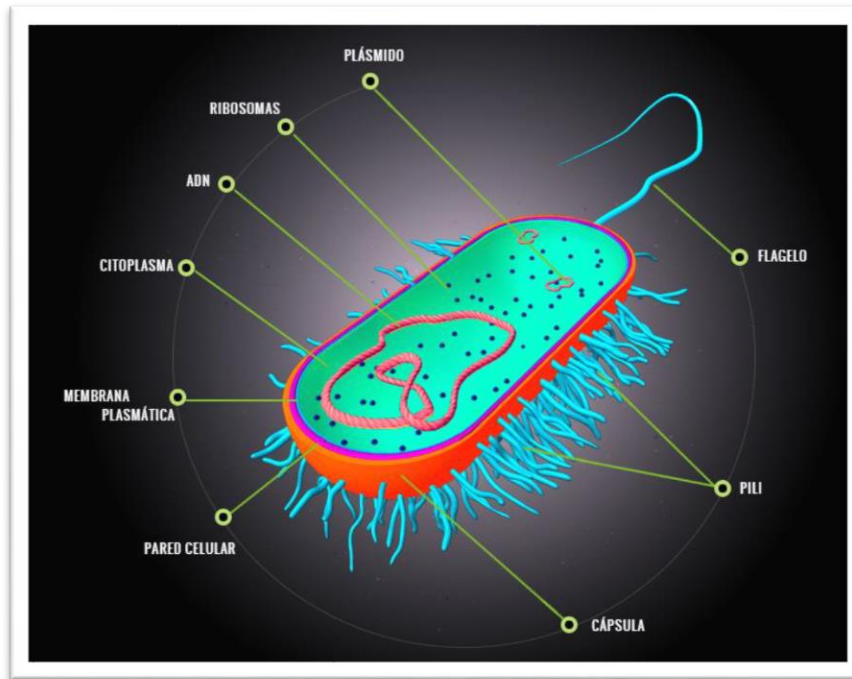
Sitio: Revista.unam.mx

<http://www.revista.unam.mx/vol.4/num1/sabias/resisten.htm>

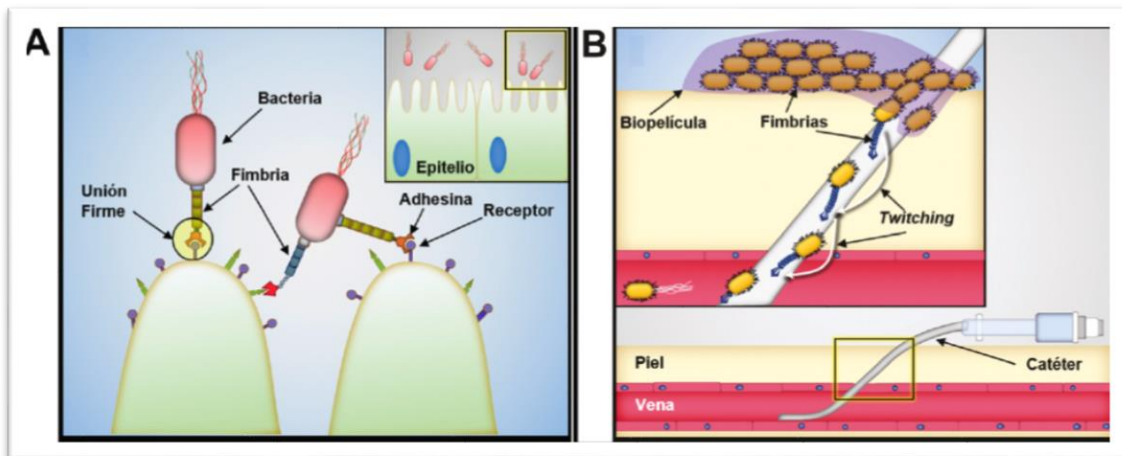
Sitio: Higiene.edu.uy

<http://www.higiene.edu.uy/cefa/2008/FisiologiyMetabolismoBacteriano.pdf>

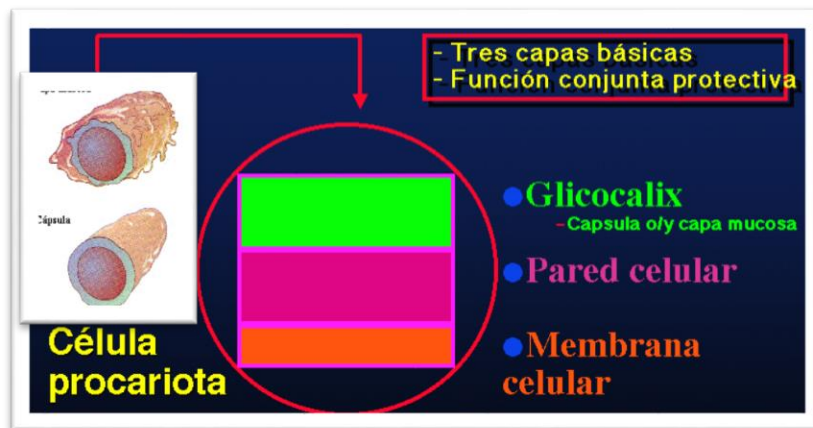
Anexos



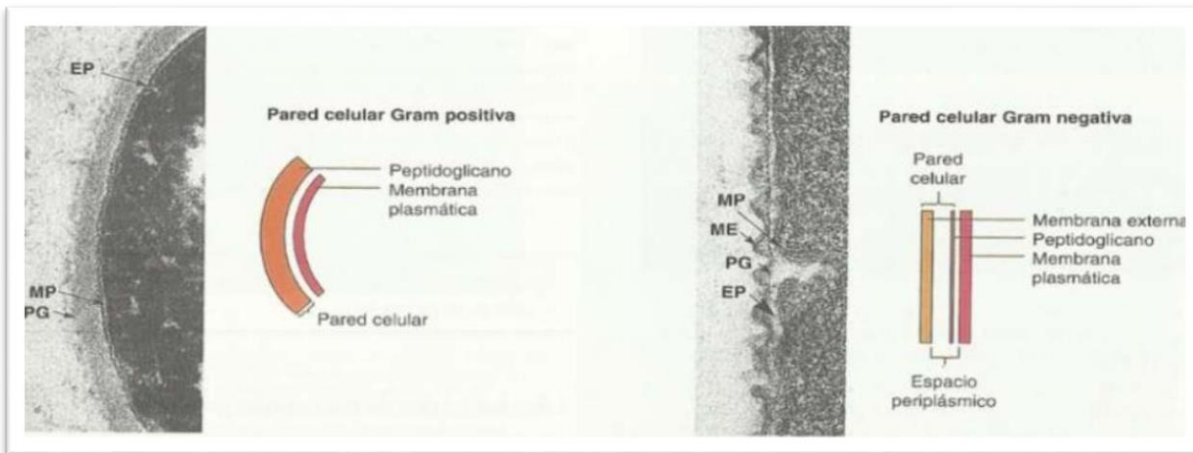
Anexo 1: Estructura Célula Procariota



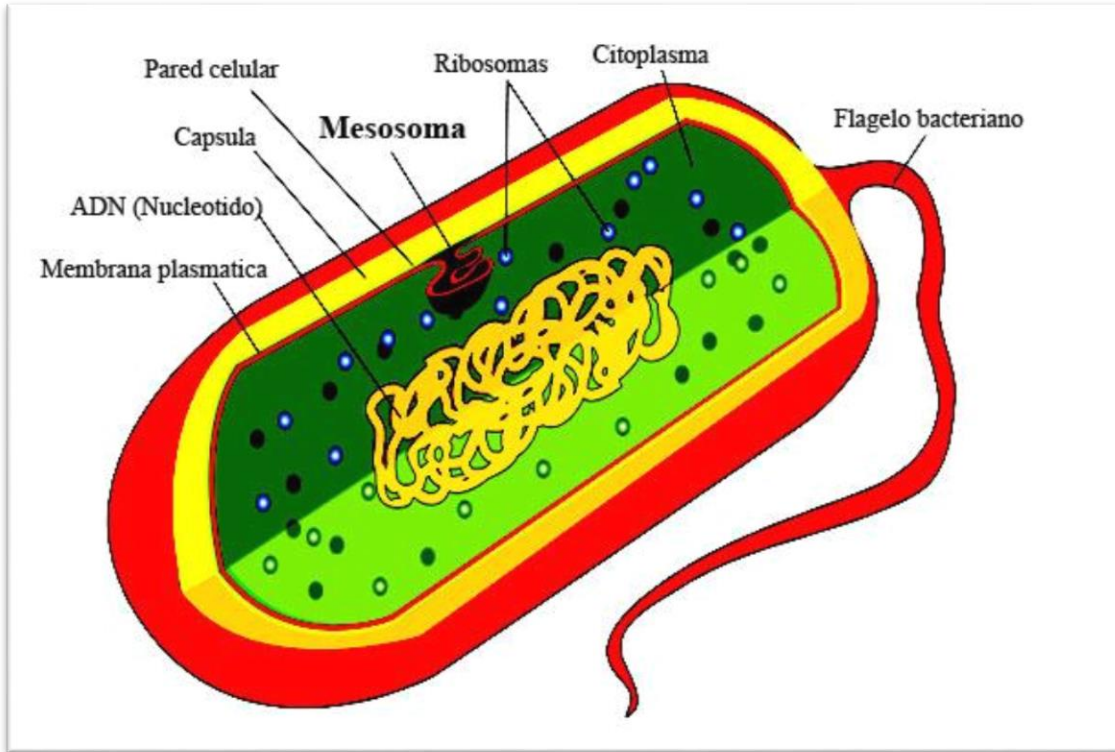
Anexo 2: Fimbria
(Funcionamiento)



Anexo 3: Envoltura Microbiana



Anexo 4: Espacio Periplásmico (Gram positiva y negativa)



Anexo 5: Mesosoma
(Célula Procariota)