



9/10

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PRÁCTICA N°05

TEMA:

Tipos de células procariotas: Exploradores de lo invisible

DOCENTE:

Dr. Pablo Djabayan Djibeyan

CÁTEDRA:

Biología

SEMESTRE:

Primer Semestre "A"

GRUPO N° 02

Lady Cedeño

Betsy Chimbolema

Andrea Córdova

Alejandra Enríquez

FECHA DE ENTREGA:

14 de mayo del 2024

1. Objetivo

Sintetizar la información obtenida acerca de los tipos de células procariotas: bacterias, algas azul-verdosas y arqueas, a través de una breve investigación que incluya la recopilación de información desde páginas web seguras y la observación de videos explicativos, para así desarrollar un informe que claro y ordenado con los conocimientos adquiridos sobre cada tipo de célula. Además. crear un mapa comparativo que evidencie sus principales semejanzas y diferencias.

2. Resumen del contenido trabajado

Las bacterias, las algas azul-verdosas (cianobacterias) y las arqueas son tres grupos de microorganismos procariontes con características distintivas y funciones esenciales en los ecosistemas. Las bacterias son organismos unicelulares sin núcleo definido que exhiben una gran diversidad metabólica y estructural. Se encuentran en casi todos los hábitats y pueden desempeñar roles beneficiosos, como la fijación de nitrógeno y la descomposición de materia orgánica, aunque algunas especies pueden ser patógenas para plantas, animales y humanos.

Las llamadas algas azul-verdosas, actualmente clasificadas como cianobacterias, son bacterias fotosintéticas que contienen clorofila y otros pigmentos. Contribuyen significativamente a la producción de oxígeno y al ciclo del nitrógeno, aunque ciertas especies pueden generar floraciones nocivas en cuerpos de agua con exceso de nutrientes.

Las arqueas constituyen otro dominio de organismos procariontes que, si bien comparten similitudes morfológicas con las bacterias, presentan diferencias fundamentales a nivel genético y bioquímico. Muchas arqueas prosperan en condiciones extremas, como altas temperaturas, alta salinidad o ambientes altamente ácidos, aunque también pueden encontrarse en entornos más habituales.

3. Desarrollo por subtemas

3.1. Bacterias: generalidades

Las bacterias son microorganismos procariotas, es decir, organismos unicelulares de pocos micrómetros de tamaño. Poseen una membrana plasmática, compuesta de lípidos y proteínas, que encierra y protege la célula y una pared celular, que constituye la barrera física y mecánica que da forma a la bacteria. (1)

Clasificación de las bacterias frecuentes:

Tinciones

En función de la tinción de Gram podemos clasificarlas en bacterias Gram positivo y Gram negativo. Las bacterias Gram negativo presentan en su pared celular endotoxinas, las cuales pueden tener efectos tóxicos en el organismo. Por otro lado, las bacterias, en su mayoría las Gram positivo, producen y liberan exotoxinas que están asociadas a enfermedades infecciosas, por ejemplo, la toxina botulínica y la tetanospasmina. (1)

Morfología

Las bacterias pueden ser

- Cilíndricas (bacilos)
- Esféricas (cocos)
- Espiraladas (espiroquetas)

Algunas especies de cocos, muchas de bacilos y la mayoría de las espiroquetas son móviles.

Encapsulación

Algunas bacterias están rodeadas por cápsulas; en algunos de estos casos (p. ej., *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*), la cápsula ayuda a proteger al patógeno de la ingesta por parte de los fagocitos. La encapsulación aumenta la virulencia de las bacterias.

Requerimientos de oxígeno

Las bacterias aeróbicas (aerobios obligados) necesitan oxígeno para producir energía y crecer en un cultivo. Estas bacterias producen energía mediante la respiración celular aeróbica.

Las bacterias anaeróbicas (anaerobios obligados) no necesitan oxígeno y no crecen en un cultivo en presencia de aire. Producen energía mediante la fermentación o respiración anaeróbica. Estas bacterias son comunes en el tubo digestivo, la vagina, las grietas de la superficie de los dientes y las heridas crónicas si hay disminución del riego sanguíneo.

Las bacterias facultativas pueden crecer con o sin oxígeno. Producen energía mediante fermentación o respiración anaeróbica si no hay oxígeno, o por respiración celular aeróbica en presencia de oxígeno. Las bacterias microaerófilas prefieren una tensión de oxígeno reducida.

Las bacterias microaerófilas puede crecer en ambientes donde el oxígeno es limitado. Los ejemplos incluyen especies de *Campylobacter* y *Helicobacter pylori*. (2)

3.2. Algas azul-verdosa: generalidades

Las algas verdeazuladas, actualmente conocidas como cianobacterias, son organismos procariotas fotosintéticos ampliamente distribuidos en ambientes acuáticos y terrestres. Aunque se les denominó "algas" por su capacidad fotosintética, su estructura celular corresponde a la de bacterias, ya que carecen de núcleo definido y organelos membranosos. Pertenecen al filo Cyanobacteria, dentro del dominio Bacteria (3).

Una de sus principales características es la presencia de clorofila y pigmentos accesorios como ficocianina y ficoeritrina, que les confieren tonalidades que varían del verde al azul. Estas bacterias realizan fotosíntesis oxigénica, liberando oxígeno como subproducto, y se consideran las pioneras en la producción de oxígeno en la atmósfera primitiva terrestre, contribuyendo de forma significativa al desarrollo de la vida aeróbica (3)

Las cianobacterias presentan una gran diversidad morfológica: pueden ser unicelulares, formar colonias mucilaginosas o filamentos multicelulares. Muchas especies poseen estructuras especializadas como heterocistos, que permiten la fijación de nitrógeno atmosférico, y acinetos, células de resistencia ante condiciones adversas (3).

Su reproducción es exclusivamente asexual, mediante fisión binaria, fragmentación de filamentos (hormogonias) o formación de esporas. Habitan ecosistemas dulceacuícolas, marinos y terrestres, incluso en ambientes extremos como desiertos, aguas termales y glaciares (3).

Las cianobacterias son componentes esenciales del fitoplancton y contribuyen al equilibrio ecológico de los ecosistemas acuáticos. Sin embargo, algunas especies pueden proliferar masivamente en condiciones de eutrofización, formando floraciones tóxicas que liberan cianotoxinas perjudiciales para la salud humana, animal y ambiental (4).

Desde el punto de vista biotecnológico, las cianobacterias tienen potencial en la producción de biocombustibles, bioplásticos, compuestos farmacéuticos y biofertilizantes. Además, su estudio es relevante en investigaciones de astrobiología y evolución, debido a su antigüedad y adaptabilidad (4).

3.3. Arqueas: generalidades

Las arqueas o arqueobacterias, son un grupo de microorganismos unicelulares y procarióticos, pertenecientes al dominio Archaea, uno de los tres principales dominios de la vida. Las arqueas, como las bacterias, carecen de núcleo celular y orgánulos, aunque estudios recientes han demostrado que algunas especies poseen un nucleolo. A pesar de su similitud con las bacterias en su morfología, las arqueas presentan diferencias importantes, como el uso de pseudopéptidoglicano en su pared celular en lugar de peptidoglicano y la presencia de fosfolípidos únicos en sus membranas, que muchas veces forman una monocapa con cadenas de isopreno. (5)

Su reproducción es exclusivamente asexual mediante fisión binaria, fragmentación o gemación, sin formación de esporas. Se caracterizan por su diversidad de formas; algunas son esféricas con apariencia de cocos, y éstos pueden ser perfectamente redondeados o lobulados y aterronados; otras tienen estructura de bacilos con barras cortas, largas o delgadas, e incluso se han identificado arqueas con formas triangulares o cuadradas. (6)

En términos metabólicos, las arqueas tienen una capacidad notable para obtener energía a partir de distintas fuentes. Las cuales son:

- **Fotótrofos:** Captan luz (aunque no usan clorofila, sino bacteriorodopsina retinal).
- **Quimioorganótrofos:** Oxidan moléculas orgánicas como azúcares.
- **Quimiolitótrofos:** Oxidan moléculas inorgánicas como el amoníaco o el metano.

Dentro del dominio Archaea existen dos filos principales: las crenarqueotas, adaptadas a condiciones extremas de alta temperatura, presión y acidez, y las euriarqueotas, que habitan una gran variedad de entornos, desde extremos hasta más moderados. (6)

Muchas arqueas son extremófilas, lo que significa que prosperan en ambientes hostiles como zonas de alta temperatura, salinidad, presión extrema o medios ácidos. Algunas especies pueden encontrarse a profundidades superiores a 10,000 metros en los océanos, y por ello se clasifican según su adaptación a distintos entornos, las cuales son:

- **Halófilas:** sobreviven en ambientes hipersalinos, como los lagos salados.
- **Metanogénicas:** son organismos anaerobios obligados, capaces de producir metano a partir del dióxido de carbono e hidrógeno. Se los puede encontrar en el tracto digestivo de animales y en ambientes pantanosos.
- **Termoacidófilas:** crecen en ambientes ácidos y cálidos, como, por ejemplo, las fuentes sulfurosas del Parque Yellowstone en los Estados Unidos, que cuentan con temperaturas de más de 60 °C y un pH de 1 a 2. (6)

4. Análisis reflexivo grupal

Al realizar este documento, nos dimos cuenta de la profunda conexión entre **bacterias, arqueas y cianobacterias**. Aunque estos microorganismos presentan diferencias en su estructura y función, todos juegan un papel crucial en los ecosistemas y en la evolución de la vida en nuestro planeta.

Las bacterias están en todas partes y realizan funciones esenciales, desde descomponer materia orgánica hasta formar simbiosis con otros seres vivos. Sin embargo, también pueden ser peligrosos cuando se convierten en patógenos o desarrollan resistencia a los antibióticos. Esto nos llevó a reflexionar sobre la importancia de usar los medicamentos de manera responsable y la necesidad de investigar nuevas soluciones. Por otro lado, las cianobacterias también conocidas como algas azul-verdosas, nos hicieron pensar en la paradoja de su existencia: por un lado, fueron responsables de oxigenar la atmósfera primitiva, lo que permitió la evolución de formas de vida más complejas; pero por otro, hoy en día pueden causar floraciones tóxicas que afectan a los ecosistemas acuáticos. Esto nos llevó a cuestionar el impacto de la actividad humana en el equilibrio ecológico y la urgencia de implementar estrategias de conservación. Las arqueas, aunque menos conocidas, nos impresionó por su capacidad para sobrevivir en condiciones extremas. Su existencia nos desafía a replantear los límites de la vida y nos abre nuevas posibilidades en la exploración espacial, ya que podrían ser clave en la búsqueda de vida en otros planetas.

Reflexionamos sobre cómo estos microorganismos pueden ofrecer soluciones en biotecnología y en la producción de energía sostenible. En conjunto, estos microorganismos nos enseñan que la vida es increíblemente diversa y adaptable.

5. Conclusión

A través de la investigación realizada, fue posible comprender las características fundamentales de los tres tipos principales de células procariotas: bacterias, algas azul-verdosas (también conocidas como cianobacterias) y arqueas. Cada uno de estos grupos presenta particularidades estructurales, funcionales y ecológicas que los distinguen, pero también comparten rasgos comunes como la ausencia de núcleo definido y organelos membranosos. El análisis de fuentes confiables y la observación de recursos audiovisuales permitieron consolidar conocimientos y desarrollar un informe claro y organizado. Además, el mapa comparativo facilitó la identificación de semejanzas y diferencias clave entre estos microorganismos, reforzando así la comprensión de su diversidad y su relevancia biológica en distintos entornos. Esta actividad no sólo promovió el aprendizaje teórico, sino también el desarrollo de habilidades de síntesis y análisis.

6. Bibliografía

1. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). Bacterias [Internet]. Madrid: INSST; [fecha de consulta: 13 de mayo de 2025]. Disponible en: <https://www.insst.es/agentes-biologicos-basebio/bacterias>
2. Werth BJ. Generalidades sobre las bacterias [Internet]. Manual MSD versión para profesionales. 2024 [citado 13 de mayo de 2025]. Disponible en: <https://www.msdmanuals.com/es/professional/enfermedades-infecciosas/bacterias-y-f%C3%A1rmacos-antibacterianos/generalidades-sobre-las-bacterias>
3. Mansilla A, Alveal K. Generalidades sobre las macroalgas. En: Alveal K, editor. Biología Marina. 1.^a ed. Guatemala: Universidad Rafael Landívar; 2013. p. 351-352. Disponible en: <http://recursosbiblio.url.edu.gt/Publi/Libros/2013/BioMarina/12.pdf>
4. López-Cortés A, Maya-Delgado Y, Troyo-Diéguez E, Landa-Hernández L. Cianobacterias criptobioticas: una alternativa de agricultura orgánica. La Paz, BCS: Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C.; 2001. p. 2-4. Disponible en: <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/80130375/Criptobiotic-libre.pdf>
5. Lomelí A. Academia. [Online]. [cited 2025 05 08. Available from: <https://www.academia.edu/8200875/Archaea>.

6. Eudemonistas A. Reino Archaea | Dominio Archaea | Biología celular #reinos #ciencia #archae #biología [Internet]. Youtube; [citado el 9 de mayo de 2025]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=QhQR3QKRXpw&t=305s>

7. Anexos: Evidencias del trabajo colaborativo.

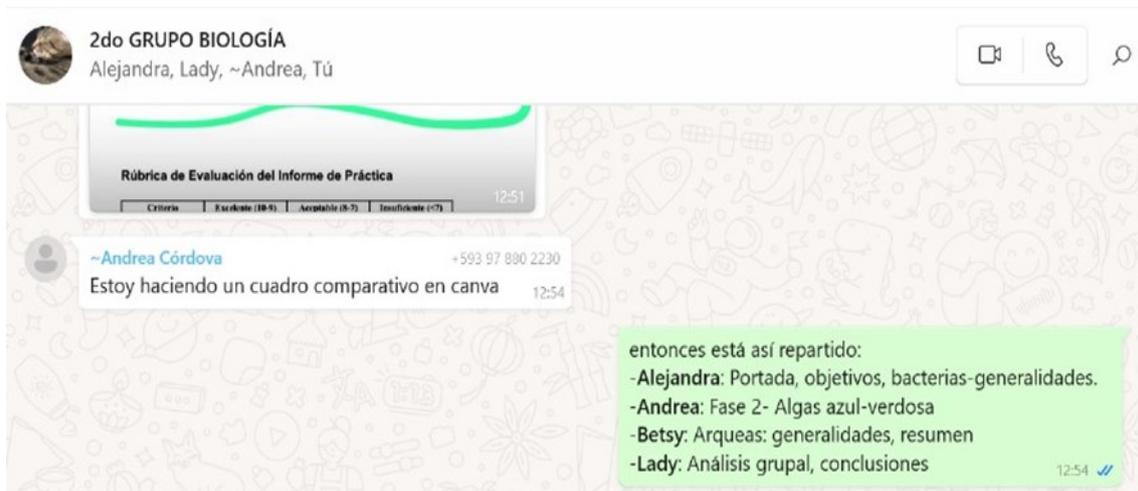


Figura 1. Asignación de tareas entre los integrantes del grupo N°02

	BACTERIAS	ALGAS AZUL-VERDOSA	ARQUEAS
TIPO CELULAR	Procariota	Procariota	Procariota
TAMAÑO	0,2 – 5 micrómetros	Similar a bacterias (microscópicas)	0,1 – 15 micrómetros
PARED CELULAR	Presente (compuesta de peptidoglicano)	Presente (similar a otras bacterias)	Presente (sin peptidoglicano, tiene pseudomurina y otros compuestos)
ADN	Circular, sin núcleo	Circular, sin núcleo	Circular, sin núcleo
REPRODUCCIÓN	Asexual (fisión binaria)	Asexual (fisión binaria)	Asexual (fisión binaria)
HABITAT	Diversos (agua, suelo, organismos, extremos moderados)	Ambientes acuáticos y húmedos (agua dulce, salada, termales)	Ambientes extremos (alta salinidad, temperatura, acidez)
NUTRICIÓN	Autótrofas (fotosíntesis o quimiosíntesis) y heterótrofas	Autótrofa fotosintética	Autótrofas o heterótrofas (incluye quimiosintéticas)
IMPORTANCIA	Degradación de materia orgánica, fermentación, enfermedades, biotecnología	Productoras de oxígeno, fijación de nitrógeno, formación de floraciones tóxicas en exceso	Ciclos biogeoquímicos, estudios de evolución, biotecnología extrema

Figura 2. Comparación de los principales tipos de células procariotas: bacterias, algas azul-verdosas y arqueas.