

Seres unicelulares: _Bacterias y algas cianófeas o verde azules

_Protozoarios_____protistas

Seres pluricelulares:_Vegetales----- Hantae

_Animales-----Animalía

_Hongos-----Fungi

CÉLULAS PROCARIOTAS Y EUCARIOTAS

Hay 2 tipos de organización celular: uno, elemental más primitivo, recibe el nombre de célula procariota o protozito. Corresponde a la estructura de la célula bacteriana y de los cianofitos (que actualmente se consideran bacterias). Los seres vivos integrados por células procariotas constituyen actualmente el reino de los monerados (o también protistas inferiores). El resto de los seres vivos, ya sean unicelulares (protistas) o pluricelulares (vegetales o metafitas y animales o metazuarios), están constituidos por una o muchas células eucariotas o eucitos, tienen núcleo normal.

Las células procariotas se diferencian de las eucariotas por las siguientes características:

- Su núcleo es primitivo, pues carece de membrana nuclear. La información genética se almacena en moléculas de ADN que tienen forma circular (no en doble hélice como en las eucariotas). Dichas moléculas se ubican, en algunas bacterias, en la llamada zona nuclear.
- En lugar de tener organelos, como cloroplastos y mitocondrias, encargados de las funciones energéticas, presentan los llamados cuerpos membranosos, que se forman de invaginaciones de la membrana plasmática; y cumplen funciones de respiración y fotosíntesis.
- La transmisión del material genético no se cumple por mitosis, sino mediante división directa. No se forma entonces el aparato miótico.
- La pared celular tiene estructura y composición química particulares. En ellas predominan un glucopéptido llamado mureína.
- El volumen de las células procariotas es menor pues oscila entre 1 y 2 micrómetros. Las células eucariotas presentan tamaño mayor: de 10 a 100 micrómetros.
- La división celular en procariotas es por fisión binaria gemación, no hay mitosis. En eucariotas sí hay diversas formas asociadas con mitosis.
- Sistema sexual, cuando está presente en procariotas, hay transferencia unidireccional de genes desde el dador al receptor. En las eucariotas hay fusión nuclear completa de genomas gaméticos equivalentes, asociados con la meiosis.
- Organelos de movimiento: en procariotas son flagelos simples; en eucariotas cilias o flagelos complejos, cuando están presentes.

BACTERIAS

(protistas inferiores o procariotas)

Grupo abundante de organismos unicelulares y microscópicos, que carecen de núcleo diferenciado y se reproducen por división celular sencilla.

Clasificación

En el actual sistema de clasificación en cinco reinos, las bacterias pertenecen al reino *Monera*, también conocido como organismos procariotas, que se caracterizan porque las células carecen de un núcleo con una membrana diferenciada que lo rodee. Se conocen, unas 1.600 especies. Las bacterias se suelen clasificar siguiendo varios criterios: por su forma; según la estructura de la pared celular; por el comportamiento que presentan frente a la tinción de Gram; en función de que necesiten oxígeno para vivir o no (aerobias o anaerobias, respectivamente); según sus capacidades metabólicas o fermentadoras; por su posibilidad de formar esporas resistentes cuando las condiciones son adversas, y en función de la identificación serológica de sus componentes de la superficie y de sus ácidos nucleicos.

Hábitat: Las bacterias se encuentran en casi todos los ambientes: en la tierra, en el agua, en el suelo, desde hielos hasta fuentes termales, en el aire, en líquidos, organismos vegetales y animales, incluso en las grietas hidrotermales de las profundidades de los fondos marinos pueden vivir bacterias metabolizadoras del azufre; e incluso hay microbios hasta en los circuitos de refrigeración de los reactores nucleares. Esto demuestra la gran capacidad de adaptación que presentan estos protistas. Algunas se encuentran en muchos alimentos y otras viven en simbiosis con plantas, animales y otros seres vivos.

Se calcula que en la tierra, hasta 15 cm de profundidad, existen hasta 100.000 bacterias por cm². Y una gota de líquido puede contener hasta 50 millones de bacterias.

- **Tamaño:** en general miden de 1 a 10 micrómetros (aunque comúnmente no sobrepasan los 3 micrómetros). La mayoría de las bacterias son bacilos y poseen una longitud no superior a 5 micrómetros y 1 micrómetro de espesor. En una bacteria un 80% de su peso está constituido por agua.
- Las bacterias se caracterizan por un intensísimo metabolismo y una asombrosa velocidad de **multiplicación:** Las células bacterianas se dividen por fisión; el material genético se duplica y la bacteria alargada se estrecha por la mitad y tiene lugar la división completa formándose dos células hijas idénticas a la célula madre. Así, al igual que ocurre en los organismos superiores, una especie de bacteria origina al reproducirse sólo células de la misma especie. Algunas bacterias se dividen cada cierto tiempo (entre 20 y 40 minutos). En condiciones favorables, si se dividen una vez cada 30 minutos, transcurridas 15 horas, una sola célula habrá dado lugar a unos mil millones de descendientes. Estas agrupaciones, llamadas colonias, son observables a simple vista. En condiciones adversas, algunas bacterias pueden formar esporas, que son formas en estado latente de la célula que permiten a ésta resistir las condiciones extremas de temperatura y humedad.
- **Clasificación morfológica:** se pueden distinguir, clásicamente, tres formas principales: 1) cilíndricas o en bastones, llamadas bacilas, que son las que incluyen mayor número de especies; 2) esféricas, llamadas cocos y finalmente; 3) formas cilíndricas espiraladas, las menos frecuentes, que incluyen tres variedades llamadas espirilos, espiroquetas y vibrios.
- **Estructura de las bacterias:** En cuanto a los elementos químicos tienen: carbono, de 50% a 55%; oxígeno, 10% a 15%; hidrógeno, 10%; fósforo, 2% a 6%; azufre y otros. El citoplasma de las bacterias está limitado por la membrana plasmática, que la separa de la pared celular. Presenta organelos: vacuolas, gránulos, incluso el núcleo bacteriano. Dicho citoplasma está atravesado por numerosas membranas, con diversos tipos de cuerpos membranosos y el resto constituye una sustancia plasmática y ribosomas. Se encuentran membranas intracitoplasmáticas en la célula bacteriana y en muchas bacterias hay cuerpos membranosos, denominados mesosomas, que constituyen repliegues de la membrana plasmática. En bacterias rojas fotosintéticas, hay numerosas membranas, que se ven como vesículas cerradas, al romper y homogeneizar las células (son los llamados cromatóforos). En otras bacterias púrpuras estas vesículas aparecen muy aplanadas y se disponen en paquetes ordenados, que se han llamado filacoides.
- Endosporas bacterianas: la importancia de la **esporulación** reside en la resistencia al calor que le

otorga a la bacteria. Las endosporas, termorresistentes, pueden soportar incluso la cocción durante horas. Las bacterias, prácticamente mueren después de colocarlas 10 minutos en un medio a 80°C. En la espora se halla concentrada, en un espacio muy reducido, una gran cantidad de material rico en proteína. La espora representa 1/10 del volumen de la célula madre, pero contiene casi toda la materia sana. Las esporas se forman en el interior de la célula bacteriana. Cuando comienza la esporulación, aumenta el índice de refracción y se produce una concentración proteica. En resumen, la esporulación no debe considerarse una respuesta a un medio ambiente adverso, a un agotamiento del medio, sino que se considera una fase del ciclo vital de algunas bacterias, que han conseguido sobrevivir en hábitats en que pueden presentarse ciertas condiciones de deficiencias alimentarias.

- Una bacteria cuando pierde agua se deshidrata, se **enquista** formando una cubierta quística y permanece en vida latente hasta que encuentra un medio favorable para vivir nuevamente, pierde esa membrana quística, se reestablece su metabolismo, crece y se reproduce. Cuando la bacteria se enquista hay modificaciones químicas dentro de ella. Mientras está enquistada resiste a temperaturas altas y también a temperaturas bajas. Pierden agua en el medio. Para algunas bacterias enquistarse es un modo de defensa.
- **Metabolismo bacteriano:** La mayor parte de las bacterias son soprofitas, es decir, se nutren de sustancias orgánicas, y por ello forman parte del sistema desintegrador que integra todos los ecosistemas. Otras son parásitos y determinan enfermedades en el hombre, animales o vegetales. Y finalmente, existe en reducido número de bacterias autótrofas (ya sea quimioautótrofas o fotoautótrofas). Las bacterias autótrofas obtienen o forman materia orgánica utilizando como única fuente de carbono el anhídrido carbónico. Son seres que utilizan compuestos inorgánicos y los transforman en orgánicos y así éstos constituyen su cuerpo y permiten las funciones vitales. Compuestos orgánicos son el carbono, el nitrógeno y el anhídrido carbónico.

Bacterias heterótrofas:

Muchas bacterias, que son heterótrofas, no pueden asimilar el carbono oxidado y necesitan obtenerlo en forma de moléculas elaboradas por los autótrofos.

Las bacterias heterótrofas pueden subdividirse en:

- **saprófitas:** descomponen las sustancias orgánicas y las transforman en sustancias más simples, minerales, utilizables por los vegetales. Por ello participan en los ciclos del carbono y del nitrógeno, entre otros.
- **Comensales y simbioses:** Las primeras, viven y se multiplican en organismos vivos sin causarles perjuicios. Como simbioses pueden citarse las bacterias fijadoras de nitrógeno, como por ej: las bacterias del género *Rhizobium* que invaden las raíces de leguminosas y éstas forman nudosidades que engloban un gran número de bacterias. Las bacterias captan el nitrógeno atmosférico y sintetizan proteínas, que comparten con la planta huésped. Esta, cede a las bacterias una parte de los glúcidos que sintetiza.
- **Parásitas:** viven a expensas de los seres vivos, de animales o de vegetales, causándoles enfermedad. La primera bacteria que se demostró tenía acción patógena, fue la bacteria que ocasiona el carbunco. Otras posteriormente estudiadas son: bacteria de la peste, del cólera, de la fiebre tifoidea, de la tuberculosis, de la gonorrea, de la sífilis, meningococo (que ocasiona una forma de meningitis), estreptococos y estafilococos, etc.

Las bacterias ocasionan enfermedad por 3 mecanismos fundamentales:

- Producción de exotoxinas, que ocasionan cuadros infecciosos graves; ejemplos: bacilo tetánico y bacilo diftérico;
- Por producción de endotoxinas, que se liberan al multiplicarse y destruirse en el organismo parasitado, los gérmenes bacterianos; y
- Por reacciones alérgicas.

Algunas enfermedades bacterianas de los vegetales son: el tizón de manzanas y perales; la podredumbre negra de la col, agallas en varias plantas, etc.

- **Necesidades de oxígeno:** existen bacterias que se desarrollan sólo en un medio ambiente con oxígeno. Pasteur las llamo aerobias (que viven en presencia de aire). En realidad es más correcto llamarlas oxibióticas (oxi: oxígeno; bios: vida). Otras bacterias sólo viven en ausencia de oxígeno. Son las llamadas anaerobias, o mejor anoxibióticas obligadas y las anoxibióticas facultativas, que utilizan el oxígeno si está disponible, pero también son capaces de vivir y crecer en ausencia de oxígeno.

Las anoxibióticas obtienen su energía de los glúcidos (fermentación), o de los prótidos y aminoácidos (putrefacción). Y en estos procesos se originan una serie de productos intermedios parcialmente oxidados: etanol (alcohol etílico), glicerol, ácido láctico.

- No todas las bacterias tienen capacidad de **movimiento**, pero las que lo hacen se desplazan gracias a la presencia de apéndices filamentosos denominados flagelos. Éstos pueden localizarse a lo largo de toda la superficie celular o en uno o ambos extremos, y pueden estar aislados o reunidos en grupo. Dependiendo de la dirección en que gire el flagelo, la bacteria puede moverse avanzando o agitándose en una dirección concreta. La duración de los movimientos de avance en relación a los de giro, está asociada a receptores presentes en la membrana bacteriana; estas variaciones permiten a la bacteria acercarse a determinadas sustancias, como partículas alimenticias, y alejarse de aquellas condiciones ambientales adversas. En algunas bacterias acuáticas, que contienen partículas ricas en hierro, el movimiento se orienta según el campo magnético.