

## TEMA 1: NIVEL ORGÁNICO

### 1. Organismos unicelulares y pluricelulares. Concepto de especialización celular: tejidos, órganos aparatos y sistemas

#### 1.1 - Organismos unicelulares

La organización unicelular está representada, tanto en el mundo animal como en el vegetal, por seres con cuerpo formado por una sola célula. Como esta única célula tiene a su cargo todas las funciones vitales (digestivas, contráctiles, sensoriales, locomotrices, etc.), presenta una complejidad estructural superior a la de las células que forman los organismos pluricelulares, pues desarrolla orgánulos para realizar todas las funciones indicadas, llegando en algunos casos a adquirir una complicación realmente asombrosa.

*Los seres unicelulares son los seres de organización más sencilla. Están formados por una sola célula. Son microscópicos y pueden ser procariotas (bacterias) o eucariotas (algas, protozoos y algunos hongos).*

Los seres unicelulares pueden agruparse para mejorar su eficacia formando agrupaciones más o menos grandes en las que cada célula es independiente de las demás y realiza por sí misma todas las funciones vitales, pero viven unidas en una entidad única: La **colonia**. Se originan a partir de una sola célula que se divide. Las células hijas quedan unidas entre sí formando la colonia, por eso en las colonias todos los organismos unicelulares que las forman son iguales, sin que entre ellos haya diferencias estructurales que les permitan desempeñar funciones. Las colonias existen en protozoos y algas y es el paso transicional entre unicelular y pluricelular. Algunos ejemplos de colonias son: algunas algas, corales y esponjas, en estos organismos, millones de células iguales se agrupan para formar un "organismo", que en realidad no es tal, sino una asociación de células iguales,

Los seres unicelulares más representativos son las bacterias, de organización procariótica y los protozoos de organización eucariótica.

#### **Las bacterias**

Son los organismos más abundantes del planeta y su tamaño ronda entre las 0.5 y 5 micras. Pueden ser de carácter patógeno o no.

Las bacterias son organismos relativamente sencillos. Carecen de núcleo y de los orgánulos de las células más complejas o eucariotas; sin embargo, al igual que las células de las plantas, la mayoría posee una **pared celular** a base de carbohidratos.

Algunas presentan **cápsula** y otras son capaces de evolucionar a **esporas**, formas viables capaces de resistir condiciones extremas.

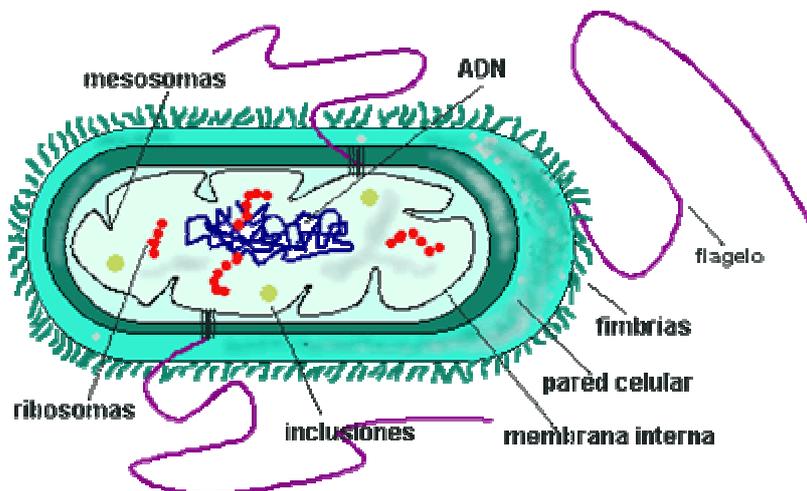
Sus **dimensiones** son muy reducidas, unas 2 micras de ancho por 7-8 de longitud en la de forma cilíndrica de tamaño medio; aunque son muy frecuentes las especies de 0,5-1,5 micras.

Las bacterias carecen de **núcleo**, de manera que el único cromosoma bacteriano se encuentra libre en el citoplasma, situado en la zona media o *nucleoide*, y está formado por una única gran molécula de ADN, sin embargo también puede presentarse como pequeñas moléculas de ADN o plásmidos.

La **membrana plasmática** de estructura semejante a la de la célula eucariótica es fina y presenta unas invaginaciones llamadas mesosomas. Los **mesosomas** representan centros del metabolismo bacteriano. Desempeñan funciones semejantes a las mitocondrias de las células eucarióticas, por tanto, intervienen en el metabolismo respiratorio. Dirigen además la autoduplicación del ADN nuclear.

La **pared celular** está compuesta generalmente por hidratos de carbono, entre los que destaca la mureína un polisacárido complejo, lípidos y aminoácidos. Muchas bacterias presentan una tercera envoltura o **cápsula**, muy gruesa, de aspecto gelatinoso y de naturaleza glucídica.

En el **citoplasma** de las bacterias no se aprecian orgánulos ni formaciones protoplasmáticas, no existe ni retículo endoplasmático, ni mitocondrias, ni orgánulo de Golgi. Los únicos orgánulos que existen son los ribosomas pero como no hay retículo endoplasmático, éstos se hallan libres en el citoplasma.

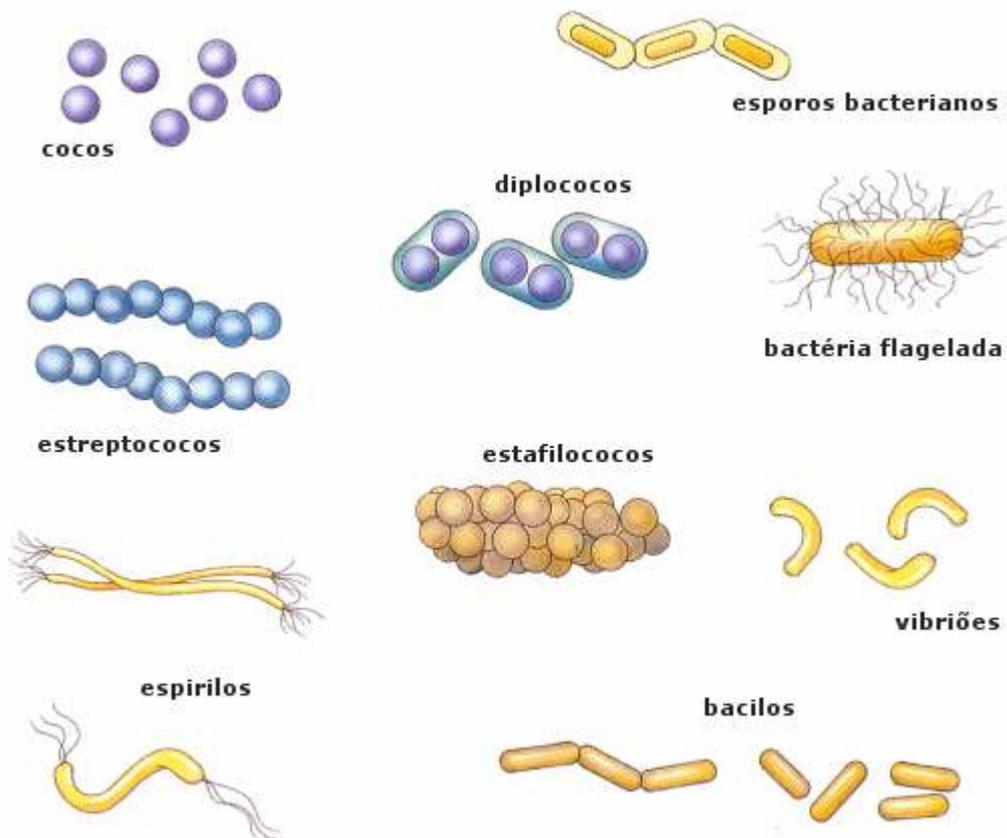


La forma de las bacterias no es constante y, a menudo, una misma especie adopta distintos tipos morfológicos, es lo que se conoce como **pleomorfismo**.

Existen tres tipos fundamentales de bacterias:

- Los **cocos** o formas **esféricas**:

- en grupo de dos: *Diplococos*
  - en cadena: *Streptococos*
  - agrupaciones irregulares (o en racimo): *Estafilococos*
  - en grupo de a cuatro: *Tetracocos*
- En forma de bastoncillo, son los **bacilos**
  - Formas helicoidales, los **espirilos**: *espiroquetas* *espirilos* *vibriós*



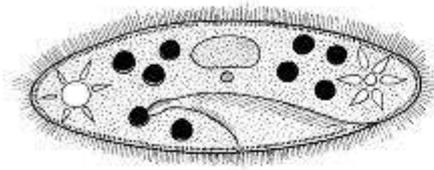
Entre las formaciones propias de la célula bacteriana destacan los **flagelos** y las **cápsulas**.

En condiciones apropiadas, una bacteria puede dividirse cada 30 minutos, y en alrededor de 11 horas su número puede ascender a unos 5.000 millones (aproximadamente el número de personas que habitan la Tierra).

### **Los protozoos**

Son organismos unicelulares, en los cuales la única célula que forma su cuerpo presenta una organización eucariótica, en ocasiones muy complicada, dado que como ya hemos dicho, tiene que realizar todas las funciones propias del ser vivo.

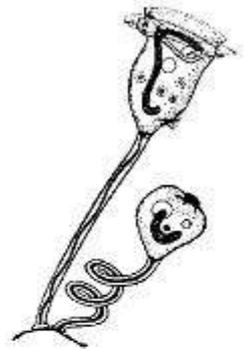
## Protozoos



1



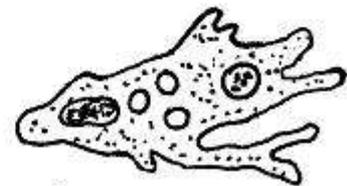
3



4



2



5

1) Paramecio; 2) Stentor; 3) Ciliado sp.; 4) Vorticela; 5) Ameba.

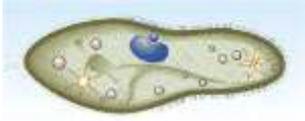
Los protozoos son normalmente de *tamaño* microscópico (2-3 micras en adelante) y la *forma* de su cuerpo puede ser constante, es decir, que aunque se deforme por contracción vuelve a tomar el aspecto inicial (caso de los ciliados, por ejemplo); o bien, variable, en cuyo caso la cambian continuamente, deformándose, tal como ocurre con las amebas.

Los protozoos como células que son se hallan recubiertos por una *membrana* plasmática que en muchos casos constituye su única envoltura, permitiendo entonces una gran plasticidad que se traduce en una continua deformación de la célula que forma su cuerpo. Pero en otros casos esta membrana plasmática se halla recubierta por una película de mayor rigidez, que aunque permite su deformación por ser elástica, mantiene la forma. A veces existen formaciones esqueléticas de quitina, sílice o cal, que forman verdaderos caparazones.

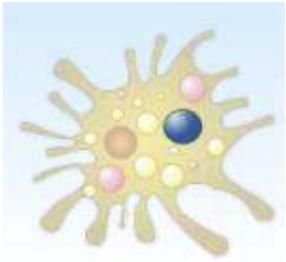
### CLASIFICACIÓN DE LOS PROTOZOOS



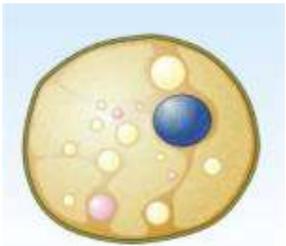
**Clase Flagelados.** Presentan **flagelos** (estructuras alargadas, permanentes, generalmente en número de uno, dos o pocos más). Por ejemplo el *Trypanosoma* que es responsable de la " enfermedad del sueño" y que es transmitido por la picadura de la mosca tropical Tsé-Tsé.



**Clase Ciliados.** Presentan **cilios** (estructuras similares a los flagelos pero mucho más cortas y muy numerosas). Por ejemplo el *Paramecium* que es nadador y la *Vorticella* que vive fija.



**Clase Rizópodos.** Presentan **pseudópodos** (prolongaciones temporales del cuerpo en forma de falsos pies). Por ejemplo la *Ameba* y la *Entamoeba* responsable de la " disenteria amebiana", enfermedad propia de países del Tercer Mundo y que se caracteriza por deposiciones diarreicas con sangre. Algunos rizópodos como los **foraminíferos** presentan un esqueleto calcáreo.



**Clase Esporozoos.** Se mueven por simples contracciones del cuerpo. Por ejemplo el *Plasmodium* que es el responsable de la " malaria" o " paludismo", enfermedad propia de países del Tercero Mundo que se caracteriza por repentinos accesos de fiebre muy altas y se transmite por la picadura de las hembras del mosquito *Anopheles*

La *locomoción* de los protozoos se debe generalmente a la actividad de orgánulos particulares: los pseudópodos, los cilios y los flagelos.

El *citoplasma* de los protozoos presenta todos los orgánulos estudiados en la célula eucariótica (retículo endoplasmático, ribosomas, orgánulo de Golgi, mitocondrias, etc.), pero en muchos casos existen otros que son típicos y exclusivos de ellos. Tal es el caso de las **mionemas**, estructuras miofibrilares de tipo contráctil; de las **vacuolas contráctiles**, reguladoras del equilibrio hídrico; del llamado **aparato neuromotor**, sincronizador del movimiento de los cilios, etc.

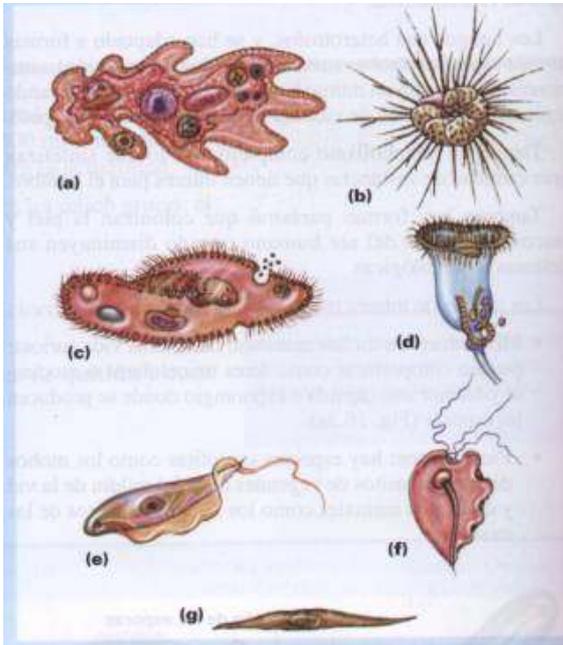
En cuanto al *núcleo*, la mayoría de los protozoos poseen uno sólo, pero a veces contienen dos (caso de los Ciliados) o más (opalinas).

La *nutrición* de los protozoos depende de la presencia o no de plastos. Los que carecen de estos orgánulos tienen nutrición heterótrofa, mientras que aquellos que cuentan con estas formaciones, como ocurre con los fitoflagelados, puede desarrollar un tipo de nutrición autótrofa mediante la fotosíntesis. En este último caso se consideran organismos vegetales.

Los protozoos se *reproducen* por vía asexual y por vía sexual. La multiplicación asexual puede ser por división binaria o "bipartición", o por división múltiple o "esquizogonia". En muchos protozoos se presentan complicados ciclos reproductores durante los cuales alternan la multiplicación asexual y la sexual o gámica.

Desde el punto de vista *ecológico*, los protozoos son organismos típicamente acuáticos, ampliamente distribuidos en el mar y en las aguas dulces, formando parte muy importante del plancton. Otros protozoos se encuentran en las sustancias en descomposición o bien llevan vida parásita en el cuerpo de

animales o plantas (tripanosomas, algunas amebas, esporozoarios, etc.). Durante periodos más o menos largos, los protozoos pueden sobrevivir también en seco, pasando al estado de vida latente mediante el *enquistamiento* o formando **esporas**.



En la imagen aparecen algunas formas de protozoos: (a) Ameba. (b) Foraminífero. (c) Paramecio (d) Vorticela. (e) Trypanosoma. (f) Trichomonas. (g) Plasmodium

## 1.2 - Organismos pluricelulares

Los seres pluricelulares no son el resultado de una reunión de células dispersas, sino que todas las que forman parte de su cuerpo derivan de una *única célula inicial*, que por sucesivas divisiones ha originado otras que a su vez, multiplicándose y diferenciándose, acaban formando todas las que integran el organismo. A diferencia de lo que ocurre con las colonias, las células que forman los seres pluricelulares aun manteniendo su autonomía coordinan sus actividades en beneficio del organismo del que forman parte, de tal manera que la actividad vital de éste no es la simple suma de las actividades vitales de las células que lo constituyen, sino la resultante de un proceso de integración coordinada entre ellas.

Como consecuencia de este “trabajo en equipo”, las células de los organismos pluricelulares han tenido que especializarse en determinadas funciones, para lo cual han sufrido una diferenciación estructural, que se traduce en una división del trabajo fisiológico, es decir, que se reparten entre ella, según su especialización, las funciones vitales del organismo de que forman parte. Así en los animales tenemos células dedicadas a la recepción y conducción de estímulos (células sensoriales y nerviosas); a la contracción (células musculares); a las funciones de secreción (células glandulares), etc., y en los

organismo vegetales, células especializadas en la conducción (vasos leñosos y liberianos); en la fotosíntesis (células expuestas a la luz, ricas en cloroplastos); etc.

La especialización celular exige una coordinación de las diferentes funciones vitales que realizan los distintos tipos de células. Esta coordinación celular la consiguen los organismos pluricelulares mediante tres sistemas:

1. Un sistema de transporte encargado de hacer llegar el alimento a las células y eliminar los productos de desecho, representando en los animales por el aparato circulatorio y en las plantas por los vasos conductores de la savia.
2. Un sistema nervioso conductor de impulsos, propio de los animales.
3. Un sistema hormonal, tanto en plantas como en animales, que consigue el control entre las células por medio de las hormonas.

A modo de resumen:

*Los organismos pluricelulares, como los animales, las plantas y los hongos, están formados por muchas células. Además de poder alcanzar un tamaño mayor que los seres unicelulares, los organismos pluricelulares tienen la ventaja de poder dividir el trabajo entre sus células.*

Los **seres pluricelulares** están formados por gran número de células y comparten además características como:

- Los grupos de células diferentes realizan funciones diferentes.
- Existe diferenciación celular. Cada forma celular realiza una función específica.
- Las células no pueden separarse del organismo y vivir independientemente. Necesitan de las otras para vivir.
- Se forman a partir de una célula madre o cigoto.

### **1.3 - Concepto de especialización celular**

Los organismos unicelulares han colonizado prácticamente todos los ambientes del planeta, y han evolucionado hacia formas bioquímicamente muy versátiles y estructuralmente muy complejas. Sin embargo, la célula tiene una importante limitación de tamaño. El tamaño pequeño constituye una imposición para la célula. Un aumento de tamaño supone que la superficie en contacto con el medio exterior es menor en relación al volumen, y esto conlleva problemas a la hora de obtener nutrientes y eliminar desechos, incluso para conseguir una eficiente comunicación interna. Una alternativa al aumento de tamaño de la célula ha sido la agrupación de células para formar organismos de mayor tamaño. Inicialmente en una simple asociación de células como en las esponjas y finalmente en una sociedad organizada, jerarquizada y altamente

especializada de células. El enorme éxito evolutivo de esta alternativa no necesita de más comentarios.

*En los organismos pluricelulares las células se **especializan** para realizar diferentes funciones, es decir, existe una división de trabajo entre las células. Esta distribución de funciones es consecuencia de la diferenciación celular.*

Este proceso supone un gran aumento de la eficiencia de una célula para realizar una determinada función. Así, una célula de un organismo pluricelular puede llegar a estar perfectamente equipada para realizar una única función vital para el organismo, mientras que otras funciones básicas pueden ser realizadas por otras células del cuerpo. Por contrapartida, cuando el nivel de diferenciación es elevado la célula no puede volver a funcionar aislada e independiente del organismo.

La especialización celular no priva a las células de sus funciones básicas especialmente de la nutrición, otras funciones pueden desaparecer en mayor o menor cuantía, según el grado de especialización. Así, las células adultas de los vegetales pierden su capacidad para multiplicarse, lo cual también ocurre en las células nerviosas de los animales, dada la alta especialización de las mismas. En ocasiones, las células tienen incluso que morir para desempeñar su cometido, tal como ocurre en algunas células vegetales (vasos leñosos, fibras esqueléticas, ect.)

#### **1.4 - Tejidos**

Todas las células de un organismo pluricelular nacido por reproducción sexual, descienden de una primera célula: la célula-huevo o cigoto. Durante el desarrollo embrionario, esta célula se divide repetidamente para originar las numerosas células que constituyen el organismo.

A medida que las células se multiplican, las nuevas células formadas se especializan y adaptan sus estructuras a la función que van a desempeñar. Este proceso se denomina **diferenciación celular**.

Las células iguales se unen en tejidos. Cada uno realiza una función específica. Los tejidos son diferentes entre sí según éstos sean animales o vegetales.

*Un tejido es un conjunto de células especializadas y diferenciadas para realizar una determinada función.*

#### **1.5 - Órganos**

En los seres pluricelulares los tejidos se reúnen para formar los llamados órganos, partes del cuerpo de forma concreta cuya misión es realizar

determinados actos. Así el órgano “estómago está formado por tejido epitelial, muscular, conjuntivo, glandular, etc., y desarrolla el acto de la digestión

*Un órgano es una estructura, formada por asociación de diferentes tejidos, que desempeña una función o unas funciones específicas.*

Algunos órganos realizan un único trabajo, como el corazón, cuya función es bombear la sangre. Otros órganos realizan trabajos más complejos, como los riñones o el hígado, que llevan a cabo muchas funciones diferentes.

### **1.6 - Aparatos y sistemas**

En los animales, ciertos procesos implican el trabajo coordinado de un conjunto de órganos que forman un aparato o sistema. Por ejemplo, el aparato digestivo humano lo forman el estómago, el hígado, el páncreas, vesícula biliar, intestino, esófago, boca, glándulas salivares, es decir, un conjunto de órganos que coordina sus funciones para llevar a cabo la digestión y la absorción del alimento.

Un conjunto de órganos distintos que funcionan de manera coordinada forman un aparato, el cual desarrolla una función que es la suma de los actos que llevan a cabo cada uno de los órganos que constituyen dicho aparato. Así, el aparato digestivo está formado por los órganos de la boca, faringe, esófago, estómago, etc., y realiza la función digestiva, que es la resultante de los distintos actos (masticación, insalivación, deglución, digestión gástrica, etc.) que llevan a cabo los órganos que forman dicho aparato.

Se denominan sistemas un conjunto de órganos semejantes (constituidos por la misma clase de tejidos) distribuidos por todo el organismo y que desempeñan una misma función (ejemplo: sistema nervioso, sistema muscular, etc.)

*Un aparato o sistema es un conjunto de órganos que desempeñan, cada uno, una parte de la función general realizada por dicho aparato.*