

TEMA 6 LA FUNCIÓN DE NUTRICIÓN

VIDA Capacidad que tienen los seres vivos para desarrollarse, mantenerse y reproducirse en un ambiente determinado.

Aunque los seres vivos son muy diversos, todos tienen en común las siguientes características:

- **Unidad de composición:** todos los seres vivos están constituidos por los mismos elementos químicos, los bioelementos, (carbono, nitrógeno, oxígeno, hidrógeno,...) que se organizan en biomoléculas, (orgánicas: glúcidos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos; inorgánicas: agua y sales minerales) características de la **materia orgánica**.
- **Unidad de organización y funcionamiento:** todos los seres vivos están constituidos por una (organismo unicelular) o más células (organismo pluricelular). La célula puede ser procariota o eucariota.
- **Funciones vitales:** o procesos necesarios para la supervivencia tanto de los individuos como de la especie en su conjunto:
 - o **Nutrición:** conjunto de procesos que realizan los seres vivos para obtener la materia y energía necesarias para desarrollar todas las funciones vitales.
 - o **Relación:** permite a los organismos vivos detectar cambios que se producen en el medio que los rodea y responder adecuadamente ante ellos.
 - o **Reproducción:** capacidad que tienen los seres vivos de hacer copias idénticas o semejantes de sí mismos y transmitir sus características a la descendencia. Gracias a ello se garantiza la supervivencia de la especie y se posibilita la evolución.

TIPOS DE NUTRICIÓN.

- **Nutrición autótrofa:** tipo de nutrición por la que los organismos fabrican su propia materia orgánica a partir de materia inorgánica del medio (agua, sales minerales y gases) con el concurso de la energía solar (fotosíntesis). Tiene lugar en los cloroplastos de las células fotosintéticas. Presentan nutrición autótrofa las plantas, algas y algunas especies de bacterias.
- **Nutrición heterótrofa:** tipo de nutrición por la que los organismos toman la materia orgánica ya elaborada procedente de otros organismos, que constituyen su alimento. Esta materia orgánica será transformada en materia celular propia así como en energía utilizable para los procesos vitales. Presentan nutrición heterótrofa los animales, los protozoos, los hongos y la mayoría de las bacterias.

A la hora de estudiar la nutrición, establecemos dos niveles: el celular (el que realizan los organismos unicelulares, y cada célula, de forma individual, en los organismos pluricelulares) y el nivel orgánico (en los organismos pluricelulares).

Metabolismo celular: Conjunto de procesos que tienen lugar en el interior de la célula, tanto para la obtención de energía (catabolismo), como para la fabricación de moléculas orgánicas propias a partir de moléculas más sencillas (anabolismo)

NUTRICIÓN CELULAR AUTÓTROFA

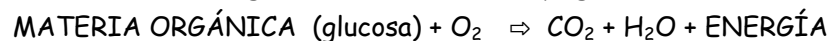
Se realiza en cuatro etapas:

1. **Paso de membrana:** el agua, sales minerales y dióxido de carbono penetran en la célula
2. **Fotosíntesis:** En los cloroplastos el agua, el CO_2 y las sales minerales son utilizados para fabricar materia orgánica mediante la energía de la luz solar, captada por la clorofila. Se desprende oxígeno a la atmósfera como sustancia de desecho.



3. **Utilización de la materia orgánica: METABOLISMO**

3.A. Respiración celular: Su fin es obtener energía útil para la célula. Ocurre en las mitocondrias. Este proceso consiste en tomar la materia orgánica sintetizada en la fotosíntesis, y, con la presencia de oxígeno, transformarla en energía, dióxido de carbono y agua.



La respiración celular corresponde al **CATABOLISMO**, o conjunto de procesos destinados a obtener energía útil para el organismo.

3.B. ANABOLISMO: Con la energía obtenida en la respiración celular, y moléculas sencillas obtenidas en la digestión celular, la célula sintetiza moléculas orgánicas complejas (proteínas, grasas, ácidos nucleicos) que utiliza para la construcción de nuevas estructuras celulares necesarias para su crecimiento y reproducción.

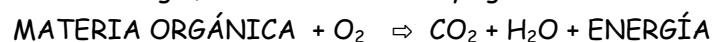
4. **Excreción:** eliminación a través de la membrana celular de los productos de desecho del metabolismo celular. (O_2 en la fotosíntesis, CO_2 en la respiración celular).

NUTRICIÓN CELULAR HETERÓTROFA

Transcurre en las siguientes etapas:

1. **Incorporación de materia orgánica:** la célula atrapa las partículas alimenticias y las engloban en una vacuola digestiva (**captura e ingestión**).
2. **Digestión:** los alimentos son transformados en moléculas sencillas que pasan al citoplasma. Los restos que han quedado sin digerir quedan en la vacuola y luego se expulsan al medio.
3. **Utilización de la materia orgánica: METABOLISMO:**

3.A. Respiración celular: Su fin es obtener energía útil para la célula. Ocurre en las mitocondrias. Las moléculas sencillas procedentes de la digestión ocurrida en la vacuola, en la presencia de oxígeno, son transformadas en energía, dióxido de carbono y agua.



La respiración celular corresponde al **CATABOLISMO**, o conjunto de procesos destinados a obtener energía útil para el organismo.

3.B. ANABOLISMO: Con la energía obtenida en la respiración celular, y moléculas sencillas obtenidas en la digestión celular, la célula sintetiza moléculas orgánicas complejas (proteínas, grasas, ácidos nucleicos) que utiliza para la construcción de nuevas estructuras celulares necesarias para su crecimiento y reproducción.

4. **Excreción:** es la expulsión al exterior, a través de la membrana celular de los productos de desecho del metabolismo (dióxido de carbono, amoníaco, urea,...)

NUTRICIÓN AUTÓTROFA EN ORGANISMOS PLURICELULARES

La realizan plantas y las algas pluricelulares. En plantas, la nutrición incluye los siguientes pasos:

1. **Absorción de nutrientes inorgánicos:** el agua y las sales minerales son incorporados a la planta a través de los pelos absorbentes de las raíces. Esta mezcla constituye la savia bruta.
2. **Transporte:** la savia bruta es transportada hasta los tejidos fotosintéticos (hojas y tallos verdes) por los vasos conductores del xilema. (El transporte también incluye el posterior proceso de distribución de la materia orgánica a toda la planta a través del floema)
3. **Intercambio de gases (respiración de las plantas):** las plantas intercambian con la atmósfera oxígeno y dióxido de carbono a través de los estomas de las hojas. Dentro del intercambio de gases destaca la evapotranspiración.
4. **Evapotranspiración:** es la liberación de vapor de agua a través de los estomas de las hojas. Proceso importante porque facilita la absorción de agua en la raíz y el ascenso de la savia bruta por el xilema. La transpiración se regula mediante la apertura o cierre de los estomas.
5. **Metabolismo celular:** incluye tanto la **fotosíntesis** en los tejidos con clorofila (partes verdes) como la **respiración celular**. Una vez que se ha realizado la fotosíntesis, la materia orgánica sintetizada junto con el agua forman la savia elaborada. Esta materia orgánica se utiliza en la misma célula o es transportada hasta el resto de la planta por el floema.
6. **Eliminación:** incluye la excreción y los procesos de pérdida de materia muerta (hojas, tallos, raíces). Las plantas no tienen aparatos especializados en la excreción (eliminación de las sustancias que no necesitan y pueden llegar a ser perjudiciales si se acumulan) porque las principales sustancias de desecho (O_2 en la fotosíntesis, CO_2 en la respiración celular) son reutilizadas en los procesos de respiración y fotosíntesis, respectivamente, y el exceso es eliminado por los estomas. La **excreción de sustancias de desecho** queda reducida a un limitado número de casos (algunas sales, resinas, látex,...; pero en estos últimos se habla de secreción).

LA NUTRICIÓN EN LOS SERES HETERÓTROFOS PLURICELULARES

Se da en animales y en hongos.

La nutrición de los animales incluye:

1. Digestión:

Es la transformación de los alimentos en sustancias más simples utilizables por el organismo. Estas sustancias son transformadas en el **aparato digestivo**, que las absorbe y pone a disposición del aparato circulatorio.

El proceso digestivo en los seres vivos puede ser **externo** o **interno**

- Proceso digestivo **externo**, ocurre fuera del propio organismo. Los **hongos** realizan este tipo de digestión. Para ello excretan al medio las sustancias digestivas y absorben después solo los nutrientes asimilables. Las estrellas de mar también realizan este tipo de digestión en el primer paso de su proceso digestivo.
- Proceso digestivo **interno**, si se lleva a cabo dentro del cuerpo del organismo heterótrofo. Este proceso puede realizarse dentro (**digestión intracelular**) o fuera (**digestión extracelular**) de las células.

En la **digestión intracelular** cada célula, individualmente, digiere lo que ella misma incorpora. Es propia de los **poríferos**.

Si la digestión tiene lugar dentro del cuerpo, pero fuera de las células, el proceso se denomina **digestión extracelular**. Se da en **animales más complejos** (invertebrados y vertebrados) y consta de cuatro fases:

- ▶ **Ingestión:** es la captación de alimentos del exterior.
- ▶ **Digestión:** es la transformación de los alimentos en nutrientes asimilables por un conjunto de órganos que se organizan en forma de **tubo digestivo**.
- ▶ **Absorción:** es el paso de los nutrientes desde el aparato digestivo hasta los fluidos del aparato circulatorio, que los llevará por todo el organismo.

- ▶ **Egestión:** es la salida de los desechos formados por restos de alimentos no asimilados, que forman las heces fecales (defecación).

El aparato digestivo de los vertebrados consta de: **boca, faringe, esófago, estómago, intestino delgado, intestino grueso y ano**. Estos órganos están asociados a glándulas como las **glándulas salivales, el hígado y el páncreas**.

2. Intercambio de gases: respiración.

Es la captación de oxígeno necesario para la nutrición heterótrofa de las células y la eliminación del dióxido de carbono desprendido durante el proceso de respiración celular. El intercambio gaseoso se produce gracias a la existencia del **aparato respiratorio**, que también está en contacto directo con el aparato circulatorio.

El proceso respiratorio es muy diferente de unos animales a otros. Así, en los **animales acuáticos menos evolucionados (esponjas y cnidarios)**, el intercambio gaseoso se hace de forma directa, y a lo largo de **toda la superficie del cuerpo**, con el agua del medio exterior. Los gases entran y salen por difusión.

En **animales más evolucionados**, tanto vertebrados como invertebrados, existen diversas estrategias indirectas de intercambio de gases mediante **estructuras corporales específicas**. De esta forma la respiración puede ser:

- ▶ **Branquial:** se produce gracias a la presencia de **branquias**, unas láminas provistas de multitud de capilares sanguíneos a través de los cuales se intercambian gases entre el agua circulante y la sangre. Es propia de muchos **invertebrados acuáticos** (moluscos y crustáceos) y **peces**.
- ▶ **Cutánea:** se realiza a través de la **piel**, muy fina y siempre húmeda. Bajo la piel se encuentran multitud de capilares sanguíneos que captan el oxígeno y liberan el dióxido de carbono. Es propia de algunos **invertebrados terrestres** (anélidos) y algunos **vertebrados** (anfibios).
- ▶ **Traqueal:** es la que se lleva a cabo gracias a una red de tubos que recorren todo el cuerpo. El aire entra a través de pequeños orificios (**estigmas** o **espiráculos**) y circula libremente por estos tubos (**tráqueas**). Esta respiración es característica de **artrópodos terrestres** (insectos).
- ▶ **Pulmonar:** esta respiración se produce gracias a la presencia de **pulmones** y otros órganos conductores del aire como **faringe, tráquea y bronquios**. Los pulmones son órganos esponjosos específicos para la ventilación del aire. Esta respiración se produce en **vertebrados terrestres**.

3. Circulación:

Es el reparto de nutrientes y oxígeno por todas las células del organismo, así como la recogida de dióxido de carbono y las sustancias de desecho. Este movimiento se realiza gracias a la existencia de un fluido circulante que pertenece al **aparato circulatorio**.

En los animales se puede distinguir dos tipos básicos de circulación:

- ▶ **Abierta:** es propia de **animales invertebrados** como **artrópodos** (crustáceos, arácnidos e insectos) y **moluscos no cefalópodos** (caracoles y almejas). El fluido circulante (**hemolinfa**) baña directamente a las células al salir de los vasos sanguíneos. El bombeo se realiza mediante uno o más corazones.
- ▶ **Cerrada:** en este caso el fluido circulante (sangre) no abandona nunca los vasos sanguíneos y circula por ellos bombeada por el **corazón**. Los nutrientes pasan de la sangre a las células, o viceversa, por difusión a través de las paredes de los capilares. Este sistema de circulación es característico de **muchos invertebrados** (anélidos, moluscos cefalópodos) y todos los **vertebrados**. En los vertebrados se distinguen dos tipos de aparatos **circulatorios cerrados**:
 - **Cerrado sencillo:** es propio de **peces**. La sangre realiza un único circuito continuamente. Desde el corazón llega a las branquias, allí se carga de oxígeno y descarga el dióxido de carbono. Desde las branquias la sangre circula hasta el resto

del cuerpo del pez. En el corazón formado por dos cavidades, una aurícula se encarga de recoger la sangre venosa procedente del cuerpo y pasarla al ventrículo para que sea impulsada de nuevo a las branquias.

- **Cerrado doble:** se puede encontrar en el **resto de vertebrados**. La sangre recorre **dos circuitos**: el circuito menor o **circulación pulmonar** (va a los pulmones para realizar el intercambio de gases), y el circuito mayor o de **circulación general** (va al resto de del cuerpo para llevar oxígeno y retirar dióxido de carbono). La sangre pasa dos veces por el corazón. Dependiendo de la estructura del corazón se distinguen dos posibilidades:
 - ◆ **Doble incompleta:** el corazón de los **anfibios y reptiles** (excepto cocodrilos) tiene dos aurículas y un ventrículo. Una de las aurículas recibe la sangre oxigenada de los pulmones, y la otra, la sangre desoxigenada que viene del resto del cuerpo. En el ventrículo se recoge la mezcla (por eso se llama incompleta) de ambos tipos de sangre y se impulsa de nuevo al circuito.
 - ◆ **Doble completa:** el corazón de **cocodrilos, aves y mamíferos** tienen dos aurículas y dos ventrículos. Así se puede separar la sangre oxigenada de la desoxigenada, haciendo el transporte de oxígeno más eficaz. A este tipo de circulación, en la que no hay mezcla, se le llama completa.

En los vertebrados la sangre circula por los **vasos sanguíneos** sin salir nunca de ellos.

- **Arterias:** son los vasos que salen del corazón son gruesos y musculosos, se ramifican por todo el cuerpo y se convierten en capilares sanguíneos.
- **Capilares sanguíneos:** estos tienen las paredes muy finas, son de pequeño diámetro y en ellos tiene lugar el intercambio de sustancias con las células. la sangre cede oxígeno y nutrientes a las células y recoge dióxido de carbono y otras sustancias de desecho.
- **Venas:** los capilares se van uniendo en vasos de mayor diámetro dando lugar a las venas. Estas se hacen cada vez más gruesas y conducen la sangre de regreso al corazón.

4. Metabolismo celular:

Se trata de la utilización de los nutrientes en el interior de la célula, tanto para obtener energía como para construir estructuras propias.

Se puede agrupar en dos categorías:

- **Anabolismo:** son los procesos que se ocupan de la fabricación de moléculas orgánicas, requieren gran cantidad de energía.
- **Catabolismo:** son los procesos destinados a obtener energía química útil para el organismo. la energía se obtiene mediante la descomposición de moléculas orgánicas.

5. Excreción:

Es la eliminación de sustancias de desecho producidas en la actividad metabólica de las células.

- En **animales invertebrados** más sencillos no aparecen órganos específicos para la excreción, y la eliminación se realiza de forma directa desde las células al medio externo.
- En otros **invertebrados más evolucionados**, como anélidos, moluscos y crustáceos existen **órganos excretores específicos** de cada grupo.
- En **animales vertebrados** han desarrollado un **aparato excretor complejo** formado por **diversos órganos**:
 - ▶ **Riñones:** son los principales órganos del aparato excretor. Se encargan de filtrar la sangre cientos de veces al día. Los vertebrados poseen uno o dos **riñones**, en los que se produce la **orina**, que es conducida por los **uréteres** y almacenada hasta su expulsión en la **vejiga**. Después es eliminada por un conducto (la **uretra**) hacia el exterior.
 - ▶ **Hígado:** además de pertenecer al aparato digestivo participa en el aparato excretor, ya que elimina gran cantidad de sustancias tóxicas mediante la **bilis**.
 - ▶ **Glándulas sudoríparas:** se localizan en la piel y producen el sudor, un líquido incoloro en el que se eliminan disueltas sustancias parecidas a las contenidas en la orina. El sudor sirve también para regular la temperatura corporal.
 - ▶ **Pulmones:** se encarga de eliminar el dióxido de carbono procedente del metabolismo celular mediante el **aire espirado**.