

NIVELES DE ORGANIZACIÓN PROTOFITOS, TALOFITOS, PSEUDOCORMOFITOS (BRIOFITOS) Y CORMOFITOS.

Básicamente los niveles de organización son tres: Protófitos, Talófitos y Cormófitos.

Son tres grupos diferentes de seres vivos que se incluyen dentro de la Botánica y que evolucionan en el sentido en el cual están escritos.

El grupo de los Protófitos están formados exclusivamente por individuos unicelulares (algas, hongos unicelulares). Los Talófitos son verdaderos pluricelulares pero que no tienen una clara diferenciación en tejidos y órganos, sin forma de corno. Los Cormófitos son pluricelulares, con órganos y tejidos bien diferenciados y con estructura de corno.

Aunque básicamente sean sólo tres niveles de organización tendríamos que distinguir cinco niveles que ayudan a comprender un poco mejor en que sentido han ido evolucionando. Es, además, muy difícil coger a un individuo y clasificarlo según los tres niveles., ya que hay ciertos grupos de individuos con características intermedias. Así pues se aceptan cinco niveles:

- Protófitos
- Grupos intermedios
- Talófitos
- Briófitos
- Cormófitos.

PROTÓFITOS

Hasta hace poco tiempo había un grupo que se clasificaba dentro de las bacterias, pero que luego se descubrió que eran completamente distintos a ellos: Archaea. Se establecen pues tres dominios, que son:

- Dominio de Archaea
- Dominio de las Bacterias
- Dominio de las Eucariotas

En cuanto a la composición de la pared celular, esta es muy distinta en eucariotas y en procariotas.:

- Bacterias: composición de peptido-glucano (sáculo mureína).
- Pared celular vegetal: composición de celulosa
- Hongos: pared celular de quitina
- Archaea: no se conocen muy bien, sólo se sabe que es un pseudopeptido-glucano.

Por otro lado, haciendo referencia a los pigmentos tenemos:

- Bacterias: clorofila parecida a la de las plantas, llamada bacterioclorofila
- Cianobacterias: clorofila propiamente dicha

- Archaea: pigmento que absorbe la longitud de onda del rojo y que se llama bacteriorodopsina, que se encuentra también en la retina de los vertebrados.

Los Archaea son un grupo de seres vivos que viven en condiciones tan extremas (aguas ácidas, aguas con concentración elevada de sal, en grietas profundas bajo el mar) que ni siquiera las bacterias podrían aguantar. También pueden vivir en condiciones no tan extremas (formado por ejemplo parte del fitoplancton).

Evolutivamente hay un grupo dentro de las bacterias, las cianobacterias, que son unos individuos que aunque presentan características propias de las bacterias también tienen otras características diferentes que han hecho que los científicos las hayan separado en un grupo diferente llamado Cianofitas. Se han basado sobre todo en que mientras las bacterias no tienen la típica clorofila, las cianobacterias sí que la poseen y del mismo tipo que la de los vegetales. Además en la fotosíntesis bacteriana, ésta es anaerobia, mientras que en las cianobacterias, al igual que en los vegetales es aerobia. En la fotosíntesis bacteriana el dador de hidrógenos es un compuesto de azufre mientras que en las cianobacterias el dador de hidrógenos es el agua. También cabe decir que las cianobacterias son un poco más grandes que las bacterias.

Las Cianobacterias se pueden encontrar formando agrupaciones de células en las que cada célula va a guardar su propia individualidad, no hay intercambio de formación entre unas células y otras. Aquí partimos de un individuo unicelular que al dividirse asexualmente por bipartición permanecerá unido a los demás individuos. A esa agrupación de células se le llama cenobios, y pueden ser a su vez laxos o filamentosos.

En cuanto a los Protófitos procariotas, en el agua encontramos, las Chlamydomonas, Protófitos con un núcleo bien delimitado, un cloroplasto muy grande, un pirenoide (donde se polimeriza la glucosa para formar almidón) y demás orgánulos. Algunas algas unicelulares pueden presentar flagelos, lo que les da movimiento propio, denominándose a esto animalización del mundo vegetal. Todas estas células con flagelos poseen además un mancha ocular que elabora una información a partir de la luz y que la manda al núcleo para mover los flagelos en dirección a la máxima luminosidad.

Haciendo ya referencia a las diferencias entre vegetales y animales es muy difícil en organismos menos evolucionados el encuadrarlos en uno u otro grupo. Por ejemplo un individuo frecuente llamado *Euglena* presenta gran dificultad en decir si es animal o vegetal. En su ciclo de vida hay momentos que puede perder todos los cloroplastos y seguir viviendo. Algunos incluso pueden engullir alimentos. Tienen, además una vacuola contráctil en el ápice que puede excretar sustancias de desecho. Incluso las mismas especies pueden comportarse a veces como animal y a veces como vegetal. Se ha observado que *Euglena*, independientemente de si tiene o no cloroplastos necesita de un aporte externo de vitaminas que deben coger del medio. Otra característica es el hecho de que no se puede distinguir una pared celular rígida, pero sin embargo sí que tiene algunos filamentos proteicos que envuelven a la célula y le dan cierta consistencia. Sus cloroplastos llevan los pigmentos de las plantas superiores.

GRUPOS INTERMEDIOS

No se saben explicar bien. Son agrupaciones de células en las que ya hay un cierto intercambio de información pero no lo suficientemente de información pero no lo suficientemente grande como para que puedan funcionar en grupo, comportándose cada célula como si fuera un individuo. No se puede considerar Protófito pero tampoco Talófito por no ser verdaderos unicelulares.

Los consorcios de agrupación (como puede ser por ejemplo *Pediastrum*, un alga verde) son agrupaciones de células, pero las células más externas tienen unas proyecciones digitales que hacen que flote mejor en el agua. Estos consorcios tienen forma de placa. Lo que ocurre es que cuando en una célula se produce la división en el citoplasma para dar lugar a nuevos individuos, esas células hijas son liberadas todas ellas en el agua en grupo, libres unas de otras, todas agrupadas cuando salen en una gota de mucílago y todas libres entre sí al principio. Una vez que ya se encuentren en el agua, se reorganizan y forman un consorcio de agregación pequeño con la misma forma que tiene el consorcio original.

Luego el consorcio de agregación es aquel individuo formado por un grupo de células en las que la unión es postgénita, y esa es precisamente la diferencia entre consorcio de agregación y colonias celulares.

Las colonias celulares son uniones celulares en las que la unión de las células es congénita. Es decir, si partimos de una célula y se divide permanece unida y así sucesivamente hasta que se forma una colonia de células. Como ejemplo más evolucionado de colonias celulares tenemos *Volvax*. En ellos hay unas células de la colonia que se diferencian en células reproductoras. Esas células que se diferencian en la esfera son las que se dividen muchas veces para formar las colonias hijas, que van entrando por el interior de la esfera hueca. Aunque en el supuesto de que las células tengan que separarse en el momento de formarse todas están juntas.

Estos grupos intermedios son grupos que intentan adaptarse de la mejor forma posible al medio exterior.

Hay algunos individuos que para solucionar el problema del empequeñecimiento fue un aumento enorme del tamaño (hablamos de una célula que crece, no que se divide). Surge aquí el problema de que si a lo largo de la evolución aparecen células muy grandes, con un núcleo solamente, éste no es suficiente para llevar a cabo todo el tránsito de información y todas sus funciones. Este problema tiende a resolverse de manera que el núcleo se divide muchas veces, distribuyéndose los núcleos resultantes por todo el citoplasma. Surgen así las células plurinucleadas. Estos individuos así formados son muy endebles ya que no poseen tabiques. Entonces esto evolutivamente ya no tenía remedio ni marcha atrás. A estos individuos se le conoce como cenoblastos, incluyéndose también dentro de los grupos intermedios.

Dentro de los cenoblastos podemos hallar individuos propiamente plurinucleares sin ningún septo, que tienen organización sifonal. En la organización sifonal encontramos organismos plurinucleados que si que van teniendo ya septos. Se dice que tienen una organización sifonoclodal.

TALÓFITOS

Dentro de este grupo hay que distinguir entre algas y hongos. La organización y la diversidad entre ambos son distintos. En las algas hay mayor diversión atendiendo a niveles de organización.

1. ALGAS

Distinguimos dos grupos según su organización: organización trical (filamentosa) y organización mística (tejido parenquimático).

Dentro de la organización filamentosa vamos a ir encontrando diferentes niveles de evolución.

- Filamento simple: es el caso más sencillo, aunque está bastante evolucionado por tener la célula basal y la célula apical muy diferentes.
- Talo filamentoso ramificado:
 - ✗ Ramificación dicotómica (menos evolucionado): consiste en que tenemos un filamento y llegado el momento la célula apical se divide en dos en un plano perpendicular al plano de las tabicaciones y así sucesivamente.

Como resultado tenemos unos individuos muy ramificados pero únicamente en un plano. Es un tipo de evolución muy ramificado que presentan sobre todo las algas verdes y que presentaron las primeras plantas vasculares. Se pueden pues obtener muy pocas formas.

- ✗ Ramificación lateral: no necesariamente la célula apical, sino cualquier célula subapical puede dividirse en un eje perpendicular. Como consecuencia tenemos aspecto como de un pequeño arbolito. Es la forma más variada y más evolucionada permitiendo una mayor diversidad.
- Talo foliáceo: es un ejemplo de cómo si a partir de un filamento, todas y cada una de las células se dividen de forma perpendicular a los otros tabiques, entonces surge un filamento biseriado, y si se divide de nuevo, triseriado
- Talo plectenquimático: es aquel que está formado por filamentos plurinucleados que se entremezclan unos con otros, pero la unión de filamentos no es tan estrecha, sino que cada filamento guarda su individualidad. Aunque aparentemente forma un tejido, lo que en realidad tenemos es una red de filamentos entrelazados.

Al tratarse de fragmentos plurinucleados que se entremezclan podríamos pensar que es un cenoblasto. A veces hay grupos de algas que presentan un tipo especial de tejido plectenquimático que da el aspecto de un tejido verdadero. Es el tejido plectenquimático de las algas rojas. Este puede ser en estructura uniaxial donde hay un solo eje del que parten las ramificaciones o en estructura multiaxial donde hay varios ejes de los que parten ramificaciones.

En cuanto a la organización histórica decir que es un talo más complicado, parecido ya a las plantas superiores, con una organización de nudos y entrenudos. Hay una diferenciación muy clara entre los distintos tejidos. Por ejemplo hay un alga llamada *Chara*, un alga verde que muchos autores coinciden en el hecho de que se parece más al grupo de los Briófitos que el de los Talófitos. Otras algas son las algas pardas, con la capacidad de adquirir un tamaño muy grande (*Laminaria*), con talos muy diferenciados, pudiéndose distinguir unos meristemas de crecimiento (uno epidérmico y otro intercalar), con un cauloide (equivalente a un tallo), un filoide (equivalente a las hojas) y un rizoide. Este aspecto, unido a su gran crecimiento hace que la organización sea bastante más evolucionada que la organización trical. Algunos tipos de algas pardas pueden llegar a medir hasta 50 metros debajo de los océanos.

2. HONGOS

Los hongos básicamente tienen el talo formado por unos filamentos que surgen de la germinación de una spora. El filamento que se obtiene se denomina hifa y puede o no puede estar septado. También dependiendo del grupo puede o no puede estar ramificado, aunque lo general es que esté ramificado. Casi siempre hay tejido plectenquimático muy diferente al de las algas rojas. A esa masa de hijas que se mezclan unas con otras se llama micelio. El cuerpo de los hongos está formado por esas hifas. El citoplasma en el extremo de la hifa es más denso debido al hecho de que el crecimiento de la hifa es apical, en una zona muy pequeña.

BRIÓFITOS

Sus componentes más importantes son los musgos. El musgo en si está formado por una gran cantidad de plantas muy pequeñas con un tallo, hojas y raíces muy pequeñas. Son tan pequeños porque no han tenido mucho éxito evolutivo por ser incapaces de desarrollar un sistema vascular, por eso no podemos hablar de tallo. El problema lo resuelven permaneciendo unos muy unidos a otros, y cuando llueve o cuando caen gotas de rocío, las gotas de agua quedan retenidas en las almohadillas y así pueden sobrevivir.

Otro ejemplo es el de las hepáticas. Su crecimiento es apical, y si nos fijamos en una hepática vemos que tienen una falsa dicotómica, ya que la célula apical es bicóncava y surge una célula bicóncava, creciendo cada una de ellas formando una falsa dicotomía. En los musgos el ápice es trilateral.

CORMÓFITOS

El crecimiento se produce en grupos de células apicales. Hay ya verdaderos órganos y tejidos, distinguiéndose raíces, hojas y tallos.