

INTRODUCCIÓN

Las algas son un grupo de organismos de estructura simple que producen oxígeno al realizar el proceso de la fotosíntesis, proceso en el cual los organismos con clorofila, como las plantas verdes, las algas y algunas bacterias, capturan energía en forma de luz y la transforman en energía química. Aunque la mayoría de las algas son microscópicas como las diatomeas también las hay que son visibles a simple vista como las algas marinas y las no marinas. Las algas pueden estar tanto en el agua como en el exterior que pueden vivir en simbiosis con hongos creando los líquenes. La simbiosis es un proceso en el que dos organismos cooperan para obtener un beneficio mutuo. Ciertas algas han evolucionado hacia la pérdida de su capacidad fotosintética. Las algas se diferencian de los briofitos (musgos y hepáticas), que también carecen de tejidos complejos, en que sus células reproductoras se originan en estructuras unicelulares y no pluricelulares.

CLASIFICACIÓN DE LAS ALGAS

La división más simple podría ser las formas móviles y las formas fijas; aunque hay otra utilizada pero que es incorrecta entre animal y vegetal. Los biólogos suelen usar un sistema de clasificación que las distribuye en reinos diferentes. Las investigaciones actuales sugieren que existen, al menos, 16 líneas filogenéticas, grupos de organismos con un antepasado común, o divisiones. Las líneas filogenéticas de las algas se definen según determinadas características:

- La composición de la pared celular.
- Los pigmentos fotosintéticos.
- Los productos de reserva.
- Los flagelos de las células móviles.
- La estructura del núcleo, el cloroplasto, el pirenoide, zona del cloroplasto que participa en la formación de almidón; y la mancha ocular, orgánulo constituido por una gran concentración de lípidos.

Las algas procarióticas, que carecen de membrana nuclear, se clasifican en el reino Móneras. Las formas unicelulares de las algas eucarióticas, que tienen su núcleo rodeado por una membrana, se incluyen en el reino Protistas, al igual que las líneas filogenéticas con formas pluricelulares, aunque según ciertas clasificaciones estas últimas se incluyen en el reino Vegetal. Una hipótesis apunta que los orgánulos de las células de las algas han evolucionado a partir de endosimbiontes, organismos que viven en simbiosis en el interior de las células o de los tejidos de un huésped.

LÍNEAS FILOGENÉTICAS

En la división de las algas se han definido 16 líneas filogenéticas:

ALGAS VERDEAZULADAS O AZULES (CYANOPHYTA):

Las algas verdeazuladas también son llamadas bacterias verdeazuladas porque carecen de membrana nuclear como las bacterias. Sólo existe un equivalente del núcleo, el centroplasma, que está rodeado sin límite preciso por el cromatoplasma periférico coloreado. El hecho de que éstas se clasifiquen como algas en vez de bacterias es porque liberan oxígeno realizando una fotosíntesis similar a la de las plantas superiores. Ciertas formas tienen vida independiente, pero la mayoría se agrega en colonias o forma filamentos. Su color varía desde verdeazulado hasta rojo o púrpura dependiendo de la proporción de dos pigmentos fotosintéticos especiales: la ficocianina (azul) y la ficoeritrina (rojo), que ocultan el color verde de la clorofila. Mientras que las plantas superiores presentan dos clases de clorofila llamadas A y B, las algas verdeazuladas contienen sólo la de tipo A, pero ésta no se encuentra en los cloroplastos, sino que se distribuye por toda la célula. Se

reproducen por esporas o por fragmentación de los filamentos pluricelulares. Las algas verdeazuladas se encuentran en hábitats diversos de todo el mundo. Abundan en la corteza de los árboles, rocas y suelos húmedos donde realizan la fijación de nitrógeno. Algunas coexisten en simbiosis con hongos para formar líquenes. Cuando hace calor, algunas especies forman extensas y, a veces, tóxicas floraciones en la superficie de charcas y en las costas. En aguas tropicales poco profundas, las matas de algas llegan a constituir unas formaciones curvadas llamadas estromatolitos, cuyos fósiles se han encontrado en rocas formadas durante el precámbrico, hace más de 3.000 millones de años. Esto sugiere el papel tan importante que desempeñaron estos organismos cambiando la atmósfera primitiva, rica en dióxido de carbono, por la mezcla oxigenada que existe actualmente. Ciertas especies viven en la superficie de los estanques formando las flores de agua.

ALGAS ROJAS (RHODOPHYTA):

Este tipo de alga se encuentra en los hábitats marinos. Algunas carecen de clorofila B y tienen pigmentos especiales rojos (ficoeritrina) y azules (ficocianina). En algunas algas rojas, la ficoeritrina recubre de tal manera los cloroplastos, que el color rojo predomina por doquier, o sin atenuación alguna, o empalidecida por las incrustaciones calcáreas, tan frecuentes en estas algas, o, en fin, modificado por cierto matiz purpúreo. Igual que las algas pardas, tienen células completas, con membrana y núcleo. Constituyen verdaderos organismos pluricelulares, sujetos al substrato de manera diversa. Las más sencillas se reducen a un simple filamento de células superpuestas; en las más complicadas se diferencian claramente el rizoide (pelo o filamento que hace las veces de raíz), el caulóide (tallo hinchado o tuberculoso) y el filoide (parte laminar ramificada del tallo). Su ciclo sexual es muy complicado e implica una alternancia de generaciones, de morfología similar o diferente, y una fase posterior de fecundación que se desarrolla sobre el órgano femenino. La mayoría de las especies crecen cerca de las costas tropicales y subtropicales debajo de la línea intermareal aunque algunas son de agua dulce. Son organismos pluricelulares que en general tienen un tamaño pequeño o mediano. El talo de algunas de estas algas puede ser complejo. El aspecto de las algas rojas es muy variado: en forma de lámina o coralina (parecida al coral), como un caparazón, correosa como el cuero, y en forma de plumas. Las especies coralinas forman cúmulos de carbonato de calcio en las membranas celulares, el cual da a estas algas cierta dureza y aspecto rústico (aparecen en las rocas, cubriéndolas en forma de abanicos que recuerdan al verdadero coral). Estas algas son importantes en la cimentación de los arrecifes de coral, al producir material nuevo y sedimentarse junto a otros organismos. Algunas algas rojas tienen importancia económica. Por ejemplo, el agar se utiliza en los laboratorios como medio de cultivo de hongos y bacterias, así como en las industrias farmacéuticas y de alimentación; el carragúin por su empleo en la fabricación de productos lácteos, aunque también se usa en la industria textil, en cosmética, en farmacia y en tipografía. Varias algas rojas, de las cuales la más conocida es el nori, son importantes en la dieta de algunos pueblos, especialmente en Japón.

ALGAS VERDES (CHLOROPHYTA):

Se cuentan entre los organismos más antiguos; la primera alga verde aparece en el registro fósil hace más de 2.000 millones de años. Se les considera predecesoras de las plantas verdes terrestres. Las algas verdes se asemejan a las plantas superiores en que tienen clorofila A y B y almidón como material de reserva. La mayoría son unicelulares (móviles o no móviles), coloniales o pluricelulares. Las especies unicelulares móviles se desplazan en el agua gracias a los flagelos lo que les asemeja a los flagelados vegetales y se diferencian en la reproducción sexual. Las especies inmóviles pueden generar células reproductoras móviles, es decir, zoosporas. Tanto las móviles como las inmóviles pueden vivir aisladas o reunirse en colonias; a menudo, éstas tienen forma determinada y un número fijo de células, todas ellas iguales, y constituyen un cenobio o una comunidad celular. La mayoría posee paredes celulares con dos capas, una interna de celulosa y otra externa con pectina, sustancia blanca amorfa que producen algunas plantas. Muchos clorofitos unicelulares se agrupan en filamentos y son visibles como musgo de río o verdín de charca. En hábitats marinos las más desarrolladas se componen de sifones plurinucleados y alcanzan una longitud de 10 metros. Un género tiene las paredes celulares impregnadas con una forma de carbonato de calcio llamada aragonita y contribuye de modo importante a la formación de los arrecifes de coral. Las algas verdes se localizan también

en el suelo húmedo, adheridas a las plantas terrestres (algunas de éstas son parásitas), e incluso en la nieve y el hielo. Las formas marinas son fáciles de ver en las rocas costeras cuando baja la marea. Algunas especies terrestres de algas viven en simbiosis con los hongos (líquenes). Las algas verdes se reproducen de forma vegetativa (por fragmentación y división celular), asexual (por esporas y zoosporas), y sexual por conjugación; y en muchas especies se da la alternancia de generaciones. Las algas verdes tienen una enorme importancia ya que constituyen una fuente de alimento (plancton) para otros organismos acuáticos y contribuyen al aporte de oxígeno atmosférico. Cuando la población de caráceas (algas de agua dulce) aumenta demasiado provocan mal olor y en charcas y lagos contaminados por nitratos y fosfatos aparece en el agua una espuma densa y maloliente y se produce un drástico descenso del oxígeno disponible, necesario para otras formas de vida acuática.

ALGAS PARDAS (PHAEOPHYTA):

Las algas pardas, como las algas rojas, se encuentran principalmente en hábitats marinos, en las zonas agitadas de los mares polares, aunque hay algunas en las profundidades oceánicas; y rara vez en agua dulce. Éstas crecen aferradas a las rocas que están sumergidas en el agua y cuando baja la marea se ven a las rocas completamente cubiertas; las rocas que asoman a la superficie las tienen también hasta donde llega el agua con la marea alta. Son capaces de resistir los golpes de las olas y la resaca en el litoral de los grandes mares. Se agarran a la roca mediante el rizoide, que es como una raíz pero que ni penetra en el sustrato ni absorbe los nutrientes; solo se aferra al terreno. Obtienen la luz solar mediante el filoide que es donde se da la fotosíntesis. Como órganos especiales, situados en el filoide o en el caulóide, algunas algas pardas poseen unas bolsas llenas de aire que les sirven de flotadores, que ayudan a mantener rectas las algas y, sobre todo, a las que son muy largas, las elevan considerablemente hacia la luz. Las algas pardas se conocen por su crecimiento rápido, su inmenso tamaño, llegando a medir hasta 200 metros de altura, y por sus tejidos relativamente complejos. También carecen de clorofila B, pero tienen otro tipo llamado clorofila C y pigmentos fotosintéticos especiales (fucoxantina, carotina y xantofila) cuya coloración oscila entre amarillo, rojo intenso y marrón que enmascara el color verde de la clorofila en las células vegetales. Las algas pardas son pluricelulares y tienen estructuras diferenciadas que, en algunas especies, muestran una semejanza superficial con las raíces, tallos y hojas de las plantas más evolucionadas. Sin embargo, son bastante diferentes en su aspecto interno. Las paredes de sus células se componen de una celulosa similar a la que presentan las algas rojas y sus caras exteriores están recubiertas por un compuesto peptídico gelatinoso llamado alginato, que protege a las propias células y a los estratos celulares de la desecación cuando, al retirarse las aguas marinas, quedan al descubierto. Las algas pardas tienen alternancia de generaciones. Sus células reproductoras suelen tener flagelos que permiten la movilidad de las zoosporas. Las zoosporas se producen en mayor o menor número dentro de órganos especiales llamados zoosporangios. Cuando tales zoosporas se cansan de navegar, se paran, germinan y producen una nueva alga. Las algas pardas se utilizan como estabilizantes de la emulsión en la fabricación de helados, como fertilizantes, como fuente de alimentos ricos en vitaminas y para la obtención de yodo.

DIATOMEAS (BACILLARIOPHYTA):

Las diatomeas son organismos unicelulares, pero pueden unirse en colonias con forma de tallo o ramificadas. Las células de las diatomeas son completas. Tienen membrana, núcleo, cromatóforos, dos vacúolos que se reparten el jugo celular, etc. En tales células no se acumula almidón, sino gotas de aceite. Lo más notable de estas plantas es la membrana que las envuelve y las protege, constituida por una modificación de la celulosa impregnada de una combinación silícica; esta especie de caparazón, el frústulo, se compone de dos piezas que encajan una en otra por sus bordes, como una caja y su tapadera. En muchas diatomeas existe una línea sinuosa que recorre la valva (rafe) que va de un nódulo extremo a otro, interrumpida por un nódulo central. El sílice les confiere rigidez y origina patrones de estrías, esculpidos de manera complicada, que suelen servir como rasgos para su identificación. El citoplasma contiene el pigmento verde clorofila pero se mezcla con la xantofila (de color amarillento), la carotina y con la fucoxantina ofrecen a las diatomeas su apariencia castaño-dorada con una pigmentación similar, aunque no idéntica, a la de las algas pardas. Su reproducción

generalmente es por división celular. Las cubiertas se separan y cada mitad segrega otra un poco más pequeña que encaja con la anterior. Las divisiones celulares sucesivas van produciendo células de menor tamaño, hasta que se alcanza una talla mínima. Periódicamente se originan células de la talla del organismo original por reproducción sexual. Se encuentran principalmente en charcas de agua dulce o en las capas superficiales de los océanos, donde constituyen un componente principal del plancton del que depende la vida marina; y en suelos húmedos. Pueden flotar formando parte del plancton o fijarse a rocas u otras superficies. Los restos fósiles de las conchas de las diatomeas se llama tierra de diatomeas, que se usa como abrasivo y filtrante. Existen dos tipos de diatomeas:

- **Céntricas:** tiene la valva circular y las grabaduras o estrías van desde el centro hasta los bordes. Carece de rafe y abunda en los mares. Junto a los flagelados vegetales, constituyen el principal componente del plancton vegetal.
- **Pennadas:** en general son alargadas o elípticas, en forma de bizcocho y de S; tienen rafe y las grabaduras parten a menudo de la grieta longitudinal y se disponen a ambos lados de ella, como en un pluma de un pájaro.

OTRAS LÍNEAS FILOGENÉTICAS DE ALGAS:

Se han definido, al menos, otras 11 líneas filogenéticas de algas. La mayoría son organismos flagelados unicelulares o miembros de colonias. Los dinoflagelados (*Pyrrophyta*) son mayoritariamente marinos. Desempeñan un papel destacado como productores primarios en la red trófica, pero son más conocidos porque originan la marea roja, crecimiento explosivo de ciertas especies que introducen toxinas en el medio. Los cocolitopóridos, miembros de la división *Prymnesiophyta* o *Haptophyta*, tienen unas escamas calcificadas complejas llamadas cocolitos unidas a sus cuerpos celulares. Los cocolitos fosilizados que forman acantilados blancos son importantes en el estudio geológico de los estratos (capas de roca sedimentaria). Otras líneas filogenéticas de algas con miembros fotosintéticos son *Chrysophyta*, *Xanthophyta* (*Tribophyta*), *Eustigmatophyta*, *Raphidophyta*, *Cryptophyta*, *Euglenophyta* y *Prasinophyta*.

BIBLIOGRAFÍA

- ENCICLOPEDIA MICROSOFT ENCARTA 99 – MICROSOFT.
- ENCICLOPEDIA NUEVO LOGOS 2000 – CÍRCULO DE LECTORES.
- ENCICLOPEDIA LABOR, TOMO III: LA VIDA, APARTADO BOTÁNICA – EDITORIAL LABOR.
- DICCIONARIO ENCICLOPÉDICO BÁSICO – PLAZA & JANES EDITORES.
- AVANCES DEL SABER. CIENCIA, TÉCNICA Y CULTURA, TOMO IV – EDITORIAL LABOR.
- HISTORIA NATURAL, TOMO 3, CAPÍTULO 11 – EDITORIAL CLASA.
- ENCICLOPEDIA VISUAL DE LOS SERES VIVOS. TOMO I, CAPÍTULO: LAS PLANTAS. TOMO III, CAPÍTULO: LA ORILLA DEL MAR – EL PAÍS / ALTEA.

ÍNDICE

- INTRODUCCIÓN
----- 1

– CLASIFICACIÓN DE LAS ALGAS	1
– LÍNEAS FILOGENÉTICAS	2
– ALGAS VERDEAZULADAS O AZULES (CYANOPHYTA)	2
– ALGAS ROJAS (RHODOPHYTA)	3
– ALGAS VERDES (CHLOPHYTA)	4
– ALGAS PARDAS (PHAEOPHYTA)	5
– DIATOMEAS (BACILLARIOPHYTA)	6
• OTRAS LÍNEAS FILOGENÉTICAS	7
– BIBLIOGRAFÍA	8



