

S. MICHELII Bell

Fronde casi-urbiuladas, truncadas, pelúcidas, superiormente fructíferas aglomeradas. Es el *S. terrestris* Eng. Bot., (fig. 789).

RICCIA

CARACTÉRES.—Cápsula casi-globosa, anidada dentro de la fronde; tubo corto, apenas prominente, perforado en el ápice. De este género merecen citarse la *R. Bischoffii* (figura 787), la *R. natans* Linn., la *R. nigrella* DC, etc.

La mayor parte de hepáticas son cosmopolitas, algunas de ellas están dotadas de un olor particular muy penetrante propio de ciertas especies, que sirve para caracterizarlas, y de un sabor algo acre. Además de las citadas son notables las *Symphogyna hymenophyllum* (fig. 783), *Pellia epiphylla* (figuras 797 y 798), *Lunularia vulgaris* (fig. 780), *Fossombronia pusilla*, *Calyptogea Trichomanis* (figs. 782), *Gottschea appendiculata* (fig. 781), *Monoclea Forsteri* (fig. 788), *Radula complanata*, *Metzgeria furcata* (fig. 778), etc.

CARÁCEAS—CHARACEÆ

CARACTERES.—Familia representada por los géneros *Chara* y *Nitella*: los vegetales que la constituyen habitan en el fondo de las aguas tranquilas, en los lagos y estanques. Tienen el tallo cilíndrico ó anguloso, articulado, componiéndose cada artículo de un gran tubo cilíndrico, sencillo y rodeado de otros mas pequeños, por lo regular en número de cinco, soldados íntimamente con él y que se contornean en espiral. De cada articulación nacen ramas verticiladas, cuya estructura es la misma que la del tallo. Estos tallos, por lo comun raquíuticos y poco altos, cubiertos frecuentemente de una costra de sales calizas, están fijos en tierra por filamentos radicales sencillos.

Los órganos reproductores masculinos y femeninos están reunidos en el mismo individuo. Los primeros afectan la forma de tubérculos esféricos, sentados, de color rojo anaranjado, y están debajo de los verticilos de las ramas; compónense de un tegumento exterior bastante grueso y transparente y de una segunda cubierta coloreada de rojo formada de seis ú ocho piezas triangulares unidas entre sí por sus bordes dentados. Este tegumento interno se forma por utrículos cuneiformes prolongados, que parten como radios del centro de cada placa y contienen gránulos rojos; de la parte media de la cara interna de cada una de estas placas nace un utrículo oblongo, dirigido hácia el centro del órgano, y que se fija en una masa celulosa central. En cierta época, sepáranse dichas placas unas de otras por una especie de dehiscencia. Dicha masa central lleva tambien tubos filamentosos muy delgados, vermiformes, sencillos, cortados por diafragmas en células muy pequeñas, en cada una de las cuales existe un pequeño cuerpo filiforme, transparente y replegado sobre sí mismo en forma de espiral. Este pequeño cuerpo es un verdadero anterozoide que acaba por salir de la célula que le contiene, y que se agita en el líquido donde se han sumergido los filamentos. Los citados anterozoides son del todo análogos á los que se observan en los anteridios ú órganos masculinos de los musgos.

Los órganos femeninos consisten en pequeños cuerpos ovoideos de color verde, que presentan cinco estrias ó costillas retorcidas en espiral, terminando su extremidad por cinco pequeños dientes: aseméjanse en cierto modo á ramas muy contraídas. Debajo de su cubierta exterior existe una gran vesícula transparente llena de granos de fécula, que es el *esporo*, así como la cubierta exterior del esporangio. Los

granos de fécula que contiene fueron considerados como esporos por muchos botánicos; pero la germinacion prueba que toda la vesícula es la que crece, y que por lo tanto representa el esporo. La germinacion de este origina la formacion de un pequeño eje intermedio, bosquejo del órgano transitorio, que se halla en las otras criptógamas acrógenas, pero se presenta bajo un aspecto tan poco distinto de la planta misma, que apenas merece el nombre de prothalo.

Las *Chara* pueden reproducirse tambien por bulbillos que se desarrollan al rededor del tallo, se adhieren en un solo cuerpo, y poniéndose este en contacto con el suelo, puede producir una nueva planta.

El género *Chara* fué dividido en dos por algunos botánicos, y entre ellos Agardh, á saber: las verdaderas *Chara*, que tienen sus artículos compuestos de un tubo central, rodeado por otros pequeños en forma de espiral, y las *Nitella*, género que comprende las especies cuyos artículos están constituidos únicamente por el tubo central; pero esta distincion, segun Richard, no es suficientemente fundada, porque ciertas especies ofrecen ambos tipos de estructura en diversas épocas de su existencia.

Ya hemos dado á conocer (pág. 45) la estructura de los entrenudos de las caráceas, y los fenómenos que ofrece la circulacion, la cual se ha designado con el nombre de *gira-cion, rotacion ó ciclois*.

Mr. G. Thuret ha hecho observaciones muy precisas sobre la estructura de los órganos masculinos de estas plantas y sobre los anterozoides que encierran.

Ha reinado mucho desacuerdo respecto al lugar que debia asignarse á esta familia: algunos autores la agruparon entre las monocotileas, y otros con las dicotileas; pero es evidente, hoy que se conoce mejor su estructura, que pertenece á la serie de las acotileas.

A no examinar sino la forma y estructura del tallo, las caráceas ofrecen mucha afinidad con las algas; pero por el desarrollo de sus órganos reproductores deben figurar junto á los musgos.

CHARA

CARACTÉRES.—Tallo opacos, muy frágiles, sobre todo despues de la desecacion, estriados ó surcados, con artículos compuestos de un tubo central envuelto por un órden de tubos mas estrechos dispuestos en espiral, rara vez diáfanos ó transparentes y en tal caso flexibles hasta despues de la desecacion, no estriados, con artículos compuestos de un solo tubo, presentando, por debajo de los verticilos de los ramitos, papilas involucrales mas ó menos desarrolladas ó apenas distintas. Ramitos fructíferos simples, llevando los órganos de la fructificacion al nivel de los involúculos ordinariamente compuestos de 4-8 ramitos secundarios (bráctea), aproximados en verticilo incompleto. Anteridios ordinariamente solitarios, situados en las plantas monóicas inmediatamente debajo del esporangio y del involúculo de bráctea. Esporangios ordinariamente solitarios en el centro de los involúculos de bráctea, oblongos ú ovoideo-oblongos con estrias numerosas coronadas por cinco dientes salientes, persistentes, formados cada uno de una sola célula.

CH. FRAGILIS Desv

Tallos delgados, finamente estriados, por lo general verdes, no presentando papilas distintas; bráctea por lo regular mas cortas que los esporangios (fig. 792).

CH. VULGARIS L

Tallos estriados ó inermes, ramitos bajos y desnudos,

frutos casi-cuaternarios con estrias en espiral y superando la bráctea. Crece en las aguas estancadas (fig. 794).

CH. HISPIDA Linn

Tallos surcados, pelosos, ramos bajos, casi foliosos; frutos solitarios con estrias espirales, mas cortos que la bráctea. Crece en lugares bajos y pantanosos (fig. 791).

NITELLA

CARACTÉRES.—Tallo transparentes, no incrustados, ó rara vez incrustados de materia calcárea, no estriados, con artículos compuestos de un solo tubo, sin presentar papilas involucrales por debajo de los verticilos de ramúsculos. Ramitos fructíferos una ó muchas veces, 2-7-furcados, llevando los órganos de la fructificacion al nivel de los ángulos de division, muy raramente simples y existiendo los órganos de fructificacion al nivel de las articulaciones provistas ó no de ramitos secundarios (bráctea) reunidas en involúculo. Anteridios ordinariamente solitarios y ocupando los ángulos de ramificacion de los ramos ó el centro de los involúculos, situados por debajo de los esporangios en las plantas monóicas. Esporangios solitarios ó muchos agrupados, insertos inmediatamente por debajo de los ángulos de ramificacion ó de los involúculos, muy raramente en el centro de los involúculos, ovoideos ú ovoideo casi globulosos, con estrias poco numerosas, coronadas por cinco dientes caducos, obtusos, con frecuencia poco distintos, formados cada uno de dos células superpuestas.

N. FLEXILIS Agardh

Planta monóica; esporangios solitarios, por debajo de cada uno de los anteridios, al nivel de los ángulos de division de los ramitos (fig. 800). Es la *Nitella Brongniartiana* Coss et Germ.

N. OPACA Agardh

Planta bastante robusta, ordinariamente de un verde amarillento ó pardusco; ramúsculos de los verticilos de primer órden, cortos, 2-3 furcados; individuos masculinos con anteridios no envueltos en mucilago; por lo comun no dispuestos en glomérulos compactos; esporangios con estrias gruesas salientes.

ALGAS—ALGÆ

CARACTÉRES.—Las algas son plantas que crecen por lo regular en parajes húmedos, y principalmente en las aguas dulces ó saladas: algunas (género *Protococcus*) se componen de vesículas aisladas, cada una de las cuales forma un individuo completo; otras veces se presentan en forma de utrículos reunidos á manera de rosario y fijos en una especie de membrana gelatiniforme amorfa (*Nostoch*): en la mayoría de casos son filamentos sencillos ó ramosos, continuos ó articulados (*Conferas*), franjas variadas en sus formas, consistencia y coloracion, ó bien expansiones membranosas sencillas ó lobuladas (*Fuécias*). A veces tienen en su base una especie de pieza ó pié dividido en estrechas ramas que las fijan como con un gancho. En algunas (*Sargassum*) están dispuestos los órganos de la vegetacion de manera que representan un tallo sencillo ó ramoso que lleva hojas alternas; pero cualquiera que sea la disposicion de estos órganos, cuyo conjunto lleva el nombre de *thalo*, no presentan estomas en la superficie. El thalo de las algas no está constituido mas que por utrículos, los cuales pueden ser mas ó menos prolongados, sin formar nunca verdaderos vasos; contienen una mezcla de líquidos plasmáticos, de materia colorante, de fé-

cula y otros diversos cuerpos, cuyo conjunto se llama *endocromo*. La sustancia gelatinosa que se encuentra entre las células y el exterior es con frecuencia muy abundante, y forma en el nostoch una gran parte de la planta. Ciertas especies (coralinas, acetabularias) se cubren de una costra caliza, y durante mucho tiempo se consideraron como políperos.

Nada es tan variable como la dimension de las algas: conócense bacterias que miden 0^m,002, y macrocystis que alcanzan 500 metros de longitud.

Las diferencias de temperatura á que pueden crecer son muy considerables tambien: unas viven en la nieve (*Protococcus nivalis*); otras en el cuerpo del hombre y de los mamíferos (*Sarcina ventriculi*), y hay varias, en fin, que habitan en las aguas termales, cuya temperatura puede exceder de 40° (*Anabaina*).

La luz actúa sobre las algas, como en las plantas que vegetan en la atmósfera, y bajo su influencia descomponen ácido carbónico desprendiendo oxígeno. El fenómeno es el mismo, cualquiera que sea el color de la planta. Los colores, bastante variados, producen curiosos fenómenos: así por ejemplo, una alga afine de los leptomites comunica á la leche una coloracion azul que aparece en ciertas circunstancias; otra, el tricodesmo de Ehrenberg (*Trichodesmium Ehrenbergii* Mont.), es la causa del color rojo que ofrece el mar en diversos parajes y en ciertas épocas del año.

Los variados procedimientos por medio de los cuales se propagan las algas se pueden resumir en los tres siguientes:

1.º El mas sencillo es la multiplicacion por *escisiparidad*, es decir, por separacion de una célula vegetativa que reproduce la planta, así como un fragmento de planta fenerógama desgajado reproduce el vegetal de que procede, solo que aquí se verifica esta separacion espontáneamente.

2.º Reproduccion por *zoosporos*: el endocromo se aglomera en pequeños cuerpos redondeados, ovoideos en el interior de una célula; se escapan, ya produciendo la disyuncion de dos células contiguas (*Edogonium*), ó bien pasando por pequeñas aberturas que se forman en la pared de la célula madre (*Cladophora*). En este momento tienen una membrana propia y están provistos de pelos vibrátiles, tan pronto diseminados en toda la superficie, como dispuestos en corona; á veces figuran en número de dos ó cuatro en la extremidad mas prolongada, que ha recibido el nombre de *espolon*; muévase en el agua por medio de dichos pelos, y á esta movilidad deben su nombre de zoosporos. Son células vegetales llenas de endocromo, que nada tienen de animal en ningun período de su vida. Cualquiera que haya observado los zoosporos los distingue bien pronto por sus movimientos de los infusorios que les acompañan: se ve que una voluntad dirige los de estos últimos seres, que nadan con ligereza ó lentamente, se detienen ó ejecutan diversos movimientos; los zoosporos se mueven con mucha mas regularidad y no se detienen sino en el momento de germinar. La absorcion de las materias extrañas no prueba la existencia de un orificio, y segun Cohn (*Diario de Siebold y Kalliker*, 1854), los volvox (*Volvox globator* y *Stephanosphara*) pertenecerian al reino vegetal.

Despues de vagar algun tiempo por el agua, los zoosporos se fijan sobre un cuerpo ó depositanse en el fondo, germinan, desarrollan nuevas células y reproducen una alga semejante á la que les dió el ser. Algunas veces no germinan los zoosporos, y dan nacimiento á otros secundarios, que son los únicos destinados á reproducir la especie. Varios de ellos, en vez de germinar inmediatamente, se mantienen del todo inertes, pudiendo hasta resistir la desecacion, y germinan cuando vuelven á encontrarse en condiciones favorables: estos son los *crónizoosporos*.

3.º Reproduccion por *esporos*: el espora se forma, como el zoospora, por aglomeracion del endocromo en el seno de una célula llamada *esporangio*; pero no es susceptible de ger-

minar y reproducir el vegetal hasta despues de ser fecundado. El número de las algas en que se reconoce una verdadera reproduccion sexual ha llegado á ser considerable, gracias

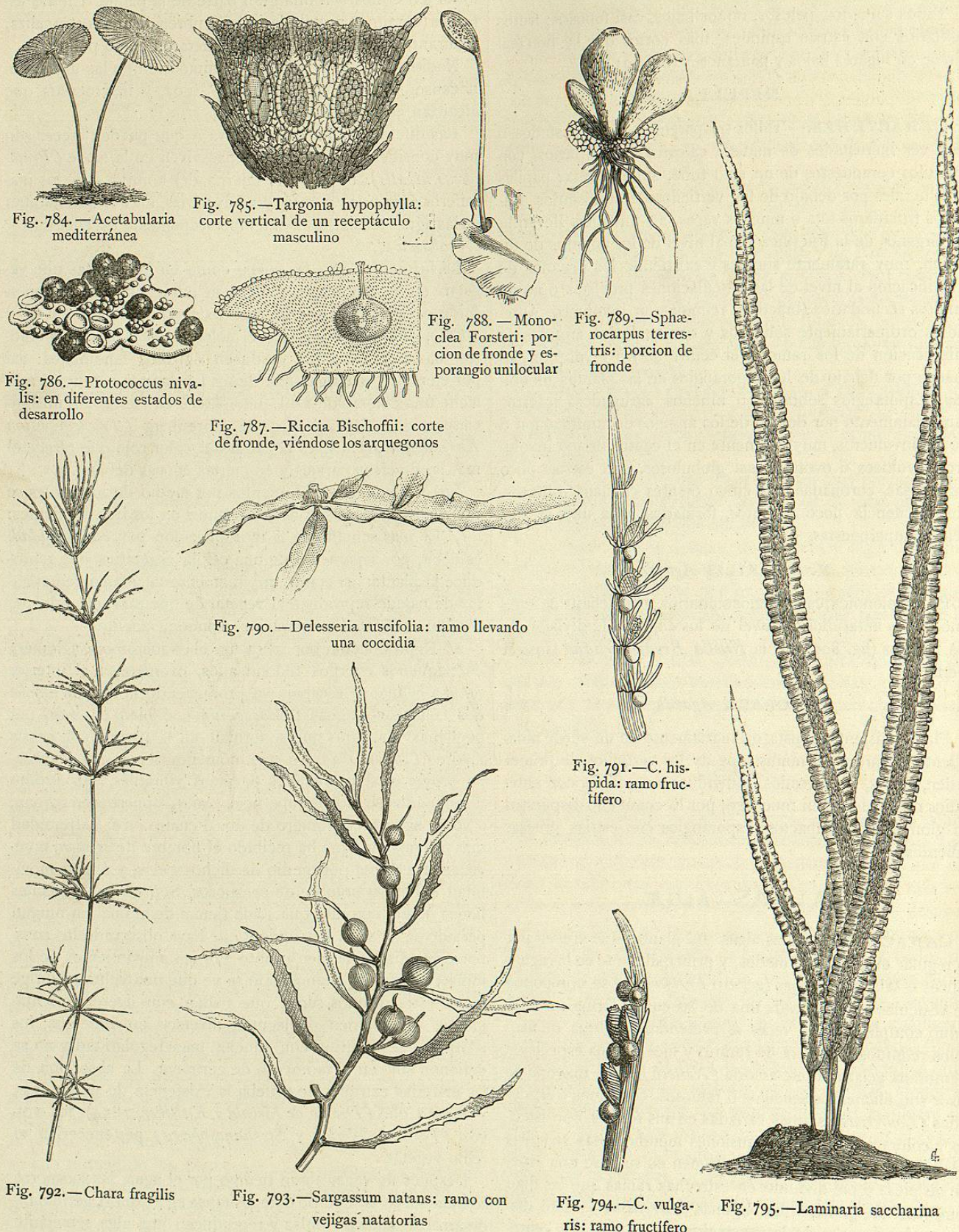


Fig. 784.—Acetabularia mediterranea

Fig. 785.—Targonia hypophylla: corte vertical de un receptáculo masculino

Fig. 786.—Protococcus nivalis: en diferentes estados de desarrollo

Fig. 787.—Riccia Bischoffii: corte de fronde, viéndose los arquegonos

Fig. 788.—Monoclea Forsteri: porcion de fronde y esporangio unilocular

Fig. 789.—Sphaerocarpus terrestris: porcion de fronde

Fig. 790.—Delesseria ruscifolia: ramo llevando una coccidia

Fig. 791.—C. hispida: ramo fructifero

Fig. 793.—Sargassum natans: ramo con vejigas natatorias

Fig. 794.—C. vulgaris: ramo fructifero

Fig. 795.—Laminaria saccharina

á los trabajos de MM. Thuret, Derbés y Solier, Pringsheim, Cohn, etc. El agente fecundante, análogo al espermatozoide de los animales, se llama anterozoide, y se desarrolla en el seno de una célula madre designada con el nombre de *anteridio*. El anterozoide es un pequeño cuerpo globuloso de gran finura, provisto de pelos vibrátiles; una vez fuera del

anteridio, muévase en el agua, por cuya circunstancia se le confundió largo tiempo con el zoospora.

Las células en cuyo interior se desarrollan los anterozoides (anteridios) ó los esporos (esporangios) no se distinguen en nada, en ciertas confervas, de las células vegetativas. Los cuerpos masculinos y los cuerpos femeninos pueden desarro-

llarse indiferentemente en una célula cualquiera del mismo individuo (*Sphaeroplea annulina* Agardh); en otros se indican especialmente formando un órgano masculino ó femenino bien marcado. En los *Fucus* se hallan reunidos los esporangios en el interior de conceptáculos ó cavidades abiertas en el tejido del vegetal, los anteridios se agrupan en otros conceptáculos, y así en los masculinos como en los femeninos, hallanse mezclados con filamentos estériles que se llaman *parafisis*, pudiendo encontrarse unos y otros en el mismo thalo, en cuyo caso es la alga monóica. Si los conceptáculos masculinos están en un individuo, y los que son femeninos en otro, la alga es entonces dióica, segun se observa en el *Fucus vesiculosus*. La manera de efectuarse la fecundacion

en las algas ofrece los hechos mas curiosos; los diversos modos se pueden referir á dos tipos principales.

A. Tan pronto como en las fucáceas, sale el anterozoide del anteridio, va al encuentro del espora, que ha sido expulsado del esporangio; el anterozoide se aplica sobre el espora, revistese este de una membrana propia, y verificase la fecundacion, que se lleva á cabo en el agua y fuera de la planta madre del mismo modo que la de los huevos de los peces.

B. En algunas confervas, como en las oedegonias y las vaucherias, el anterozoide penetra en la célula madre (*Oogonia*), y la fecundacion se efectúa en el interior del órgano femenino. En las florideas, aunque por la manera de verificarse aquella pertenece al mismo tipo, aseméjase aun mas á

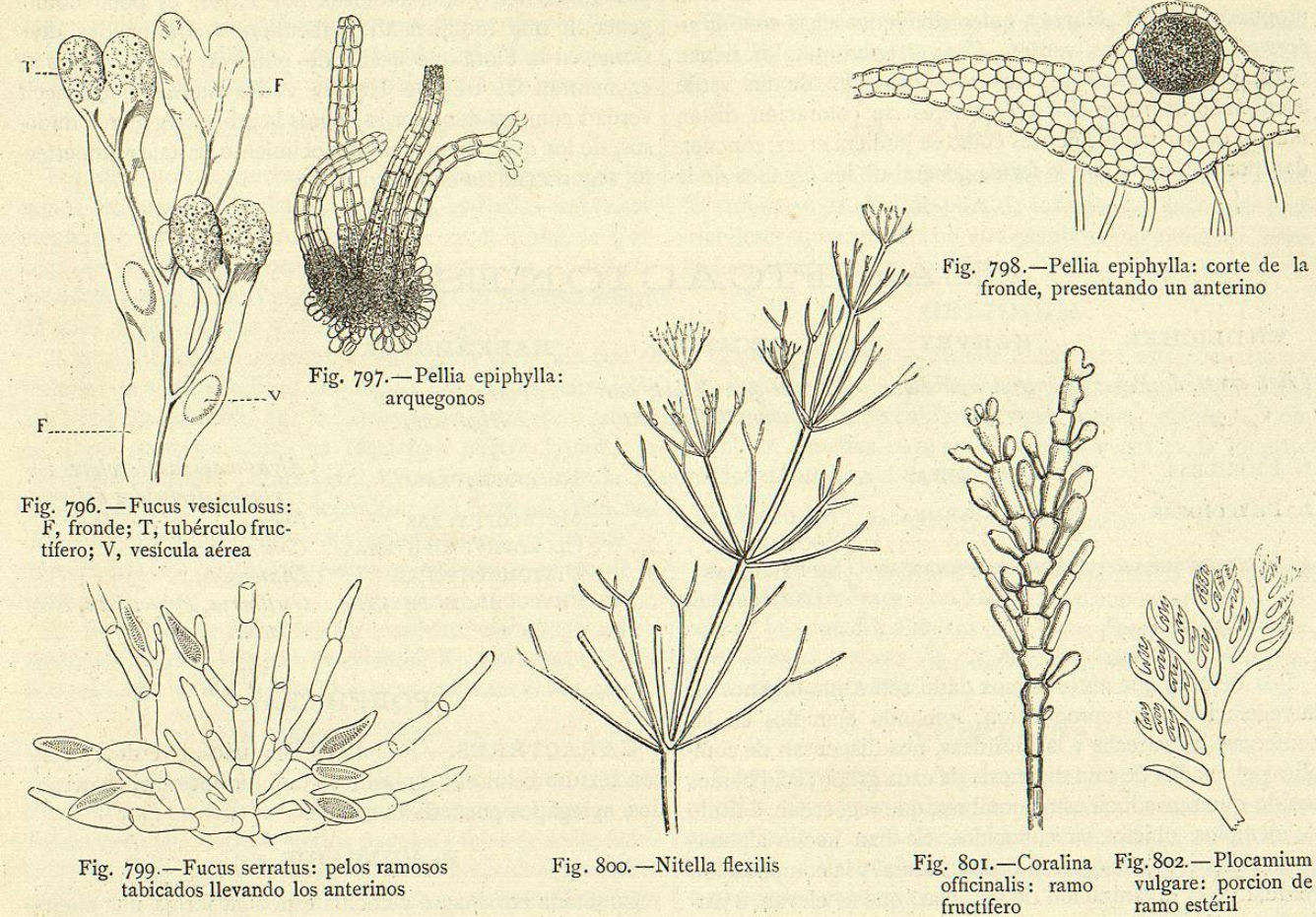


Fig. 796.—Fucus vesiculosus: F, fronde; T, tubérculo fructifero; V, vesícula aérea

Fig. 797.—Peltia epiphylla: arquegonos

Fig. 799.—Fucus serratus: pelos ramosos tabicados llevando los anterinos

Fig. 800.—Nitella flexilis

Fig. 801.—Coralina officinalis: ramo fructifero

Fig. 802.—Plocamium vulgare: porcion de ramo estéril

lo que se observa en los vegetales fanerógamos. El conceptáculo ú oogonia, que se llama aquí *cistocarpo*, es al principio una célula sencilla terminada por un pelo. Los anterozoides son globulosos é inmóviles, y carecen de pelos; los emite en gran número el anteridio, y algunos, encontrando el pelo sobrepuesto en el cistocarpo, se adhieren á su ápice, presentando una corta prolongacion, y se vacian en el interior de este pelo, especie de estilo que ha recibido el nombre de *trichogyne*: este comunica con la cavidad del órgano femenino; la segmentacion comienza poco despues en el contenido de aquel, y anuncia que la fecundacion se ha efectuado.

El espora puede ser tambien susceptible de germinar á consecuencia de un fenómeno que se distingue de la fecundacion con el nombre de *conjugacion*, á causa de la incertidumbre que reina respecto á las funciones desempeñadas por los órganos que en él toman parte. En dos filamentos adyacentes de una conferva (*Zygnemeas*), varias células situadas unas al lado de otras dan nacimiento á pequeñas protuberancias: el endocromo, que forma por lo comun graciosas espirales en el interior de las células, se condensa en un cuerpo redondeado; las protuberancias se prolongan, tócanse

bien pronto, quedan soldadas, y por la reabsorcion de las paredes puestas en contacto forman un canal que pone en comunicacion la célula de un filamento con la del que se halla próximo; el endocromo de una de las dos células pasa por este canal y va á confundirse con el que se habia condensado en un cuerpo globuloso en la célula adyacente. La conjugacion puede operarse por otros procedimientos; pero el fenómeno fundamental sigue siendo el mismo, é igualmente despues de aquella que de la fecundacion, el espora inmóvil y de un volumen mas considerable que el zoospora, germina y reproduce el vegetal de igual manera. Algunas veces, sin embargo, el espora inmóvil da origen á zoosporos que son los únicos que germinarán, así como hemos visto que algunos producen zoosporos secundarios, que son los que solamente pueden germinar. Por último, debemos añadir que la misma especie puede ofrecer á la vez dos ó tres de los tipos de reproduccion que acaban de estudiarse.

Se han agrupado las algas de varios modos, segun el punto de vista especial bajo el que se las ha considerado sucesivamente. Una de las mas antiguas divisiones es la que las distribuye en dos grupos, segun la naturaleza del medio en que