

por sus delgados tentáculos; y las calicinarias (fig. 392), pequeño corolario de las lucernarias cuyo disco peristoneano en vez de prolongarse para formar ocho brazos tentaculíferos, es redondeado y simplemente cupuliforme. Por último las sertularias (figs. 413 y 415), género de políperos flexibles y no

pétreos; las campanularias (fig. 416) relacionadas con ellas, pero de las que sin embargo difieren por no tener dentados los troncos ni las ramas, y las plumularias (figs. 414 y 418) en extremo semejantes á las sertularias; son políperos que merecen mencionarse aquí.

## SEGUNDO ORDEN

## OCTATINOS — OCTACTINIA

La segunda gran division de los pólipos comprende aun especies bastante variadas, pero el aspecto de los individuos aislados es mas uniforme á causa del número fijo de ocho tentáculos. Estos no son huecos; por lo regular un poco deprimidos y denticulados en los bordes, afectan la forma de graciosas hojas.

## LOS ALCIONARIOS — ALCYONARIA

Esta familia, que esencialmente se compone del género *alcyonium*, es la mas diseminada; sus especies se hallan con frecuencia en el extremo Norte, y en los mares de los países cálidos son uno de los productos mas comunes. Los animales se encuentran reunidos en forma de troncos de figura irregular y voluminosa, con gruesos lóbulos, ó ya en forma de un árbol con ramas del diámetro de un dedo ó mas, pero poco numerosas. Los animales aislados suelen sobresalir en forma de blancas flores, de algunos milímetros de longitud, destacándose de la superficie del tronco, rojizo amarillento y manchado, de un brillo particular, y blanda y carnosa al tacto. Con una parte del tronco hállase arraigado todo el conjunto, ó se fija sólo ligeramente en el suelo, por lo regular á poca profundidad.

La fig. 419 representa el alcion digitado, uno de los mas notables de esta familia.

Los alcionarios segregan tambien partes de una cubierta ó escudo, pero estas no se reunen en un tronco sino que se mantienen diseminadas por toda la colonia en forma de cuerpitos calcáreos, por lo regular microscópicos, de una forma determinada en las diferentes especies. Los alcionarios vivos y frescos tienen cierta elasticidad y turgencia; al sacarlos del agua se contraen mucho, incluso todo el tronco compuesto, pero vuelven á dilatarse en el acuario y se conservan semanas y meses enteros. Si las partes inferiores se dilatan demasiado, indica esto que los animales no están sanos, aunque, dado este caso, tambien se conservan bastante tiempo. Parece que no tienen enemigos particulares, y de consiguiente, el que quiera comprender la naturaleza por sus fines se verá desde luego algo apurado.

## LOS PENATÚLIDOS — PENNATULIDÆ

**CARACTÉRES.**—En los alcionarios, cuya formacion individual es muy limitada, vemos, por decirlo así, el tránsito á la familia de los penatúlidos sujeta á formas determinadas. Ya en muchas especies del género de los alcionios se ob-

serva la tendencia á formar tallos: los penatúlidos se caracterizan por la circunstancia de que cada tronco se divide en una parte polipiforme y en otra libre ó tallo, que se fija en el blando fondo del mar.

## LOS VERETILOS—VERETILLUM

**CARACTÉRES.**—En las formas mas sencillas que pertenecen al género de los veretilos, representados tambien en el Mediterráneo, la parte polipífera está rodeada de pólipos y el tallo es cilíndrico. Pocos animales habrá que á su antojo puedan ofrecer un aspecto tan variado como los veretilos. Un tronco que tuve en el acuario algunos meses siempre á la vista, ofreció durante dos ó tres semanas el aspecto de una zanahoria resecada, sin movimiento en el fondo del agua, en un estado en que evidentemente se habian suspendido las mas importantes funciones vitales. No se veía ninguna huella de individuos aislados, no se tocaba alimento alguno, ni efectuábase tampoco el cambio del agua, que es tan importante para la nutricion comun del tronco. Cuando tal estado dura algun tiempo, aquel comienza á recoger agua por unos poros invisibles ó por la piel; la superficie se alisa; algunos individuos se presentan en ella, y á medida que se elevan y salen, el color del conjunto se hace mas vivo y delicado. El tronco se prolonga y ensancha por fin, alcanzando doble ó triple tamaño. Sobre el color rojo de los cuerpos y del tronco comun se destacan las blancas coronas de los tentáculos; el pié, dilatado en forma de cebolla, comienza á ser trasparente, y cual si todos aquellos seres estuviesen animados de una voluntad comun, se encorva, baja á la arena, y enderézase el tronco, que en el período de la inactividad se hallaba horizontalmente en el suelo. Esta facultad de cambiar de posicion y estado es propia no solo de las especies mas afines de los alcionios, sino tambien de la mayor parte de los tipos de la familia.

## EL TEROIDO PENÁTULA—PTEROIDES PENNATULA

**CARACTÉRES.**—En el cuerpo de estos animales, llamados tambien *plumas de mar*, pueden distinguirse poco mas ó menos las mismas partes que en una pluma. El tronco es bilateral y simétrico, y tanto en la superficie del vientre como en la dorsal se encuentra una region libre de pólipos. Tambien se insertan en estas formas, tan regularmente construidas, los pólipos aislados, en diversas partes laterales de la quilla y en forma de hojas.

Muy notable es el descubrimiento de Kœlliker, quien observó que en los troncos de todos los penatúlidos se presentan dos formas distintas; el papel principal le representan

los individuos sexuales, muy bien provistos de todos los órganos que necesita un verdadero pólipo; recogen alimento y cuidan de la propagacion. La otra clase de individuos, llamados zooidios, se compone de seres atrofiados, que generalmente se reconocen tambien por la estructura de sus compañeros referidos, pero distinguiéndose por la falta completa de las antenas y de los órganos genitales, así como por su pequeñez. Parecen propios solo para recoger agua en el tronco comun con sus muchas familias, y para volver á sacarla, funcion que naturalmente se ejecuta tambien por los individuos perfectos de los alcionarios, y en la mayor parte de los pólipos por éstos solos. Sin embargo, como entre los penatúlidos se observa una especie de distribucion del trabajo, existe en ellos cierta predisposicion á desarrollarse en un sér colectivo superior. La regularidad y la simetría de la mayor parte de los teroidos lo demuestra así.

Las formaciones duras de los penatúlidos consisten en un eje de materia caliza, á menudo flexible, del todo encerrado en el tronco y puntiagudo en ambas extremidades, y además en cuerpos calcáreos aislados mas pequeños.

Desgraciadamente no sabemos apenas nada de la historia del desarrollo de los penatúlidos. Segun Kœlliker, este desarrollo se verifica de modo que el pólipo mas jóven forma por una division longitudinal repetida, de tres á cuatro individuos, por cuyo procedimiento puede constituirse un pequeño tronco con dos canales longitudinales en la parte inferior y cuatro en la superior.

Suponiendo repetidas formaciones de retoños laterales, que fácilmente se demuestran en los pólipos de muchos géneros, podria deducirse muy bien un tronco mayor, en el que podemos imaginarnos los pólipos fijos en una ú otra forma. Muchos troncos de penatúlidos llevan en la extremidad inferior los individuos mas jóvenes, y parece resultar que el desarrollo ulterior de los troncos, es decir, la formacion de nuevos individuos se verifica en el límite de la quilla y del tallo.

En el género teroides las hojas que llevan los pólipos están apoyadas por un número de rayos calcáreos mas fuertes, que sobresalen del borde como espinas.

## LA PENÁTULA FOSFÓRICA—PENNATULA PHOSPHOREA

El género penátula y otros se distinguen del anterior por la falta de los radios calcáreos. La especie mas conocida es la penátula fosfórica del Mediterráneo y del Atlántico, sobre cuyos fenómenos radiantes debemos noticias muy exactas y curiosas al profesor Panceri de Nápoles. Antes se ignoraba de qué parte provenia la fosforescencia de las penátulas, pero todos se inclinaban á creer que se producía en la superficie mucosa, tanto de los pólipos aislados como de todo el tronco. Panceri ha demostrado que solo algunas partes muy determinadas de los pólipos tienen esta facultad, es decir, ocho órganos en forma de fajas, que con sus extremidades superiores, las cuales rodean la abertura bucal en forma de papilas, se extienden hácia abajo á lo largo del estómago. Están llenos de globulillos granulados encerrados en celdas, y de otros cuerpitos de la misma clase que son los que fosforescen. Como las fajas son muy delicadas y de ellas sale la sustancia á la menor presion, fácilmente se explica que esta sustancia fosforescente se haya encontrado hasta ahora en partes muy diferentes del tronco.

Para estudiar y observar científicamente el fenómeno de la fosforescencia se necesitan penátulas bastante sanas; conviene que no permanezcan demasiado tiempo en un pequeño depósito de agua, para que no se dilaten, ni tampoco deben

estar completamente vacías ni contraídas convulsivamente, por el mal tratamiento al cogerlas en la red. Solo en los individuos recién cogidos, y á los que se ha inquietado muy poco, se pueden repetir los experimentos y producirse las corrientes fosforescentes. La fosforescencia solo se presenta cuando se promueven irritaciones; basta golpear con el dedo la pared del acuario para que se produzcan chispas. Si se coge la penátula con la mano, bien por debajo del agua ó fuera de ella, los puntos y fajas radiantes se hacen mas vivos, y al producirse con regularidad las irritaciones, nos convencemos de que se trata de un órden determinado de los fenómenos radiantes, de corrientes de un curso fijo, que por esto ofrecen el mayor interés fisiológico. Como fenómeno principal, reconocióse la existencia de dos clases de corrientes radiantes, de las que la una depende de los verdaderos pólipos y es visible en la cara posterior de toda la penátula, mientras que la otra depende de los zooidios y se nota en la cara inferior. Ambas corrientes suelen presentarse al mismo tiempo, pero se pueden formar tambien cada una de por sí, sin que se conozca la causa del hecho.

La direccion de las corrientes varia segun cual sea la parte irritada: oprimiendo la extremidad del tallo, la fosforescencia se produce en los radios inferiores; dirigese desde el tallo hácia las extremidades de aquellos y pasa poco á poco á los radios superiores y exteriores. Lo contrario sucede cuando se oprime la punta de las barbas. Irritando el centro del tallo de las barbas, las corrientes se dirigen al mismo tiempo hácia arriba y abajo, segun el órden local de los radios desde el punto irritado. Tocando al mismo tiempo las dos extremidades del tallo de las barbas, las corrientes se aproximan hasta tocarse. Raras veces salta una por encima de la otra; de modo que el fenómeno se produce entonces por las dos corrientes del primero y segundo punto de irritacion. Por último, cuando se oprime la extremidad de los radios, la corriente fosforescente pasa primero desde la extremidad irritada hácia abajo, al tallo, y desde allí á todos los radios en la direccion ordinaria. Tambien se ha reconocido que un corte circular del tallo hasta el eje fijo, impide la continuacion de la corriente. Para dar á conocer todo el hecho es preciso determinar la rapidez de las corrientes radiantes; estas necesitan solo por término medio dos segundos para recorrer toda la extension de la penátula que mide 10 centímetros; de modo que emplearian 20 segundos por metro. La rapidez con que se propaga la excitacion nerviosa, es en la rana de 30 metros por segundo, en el hombre de 33 metros, y por consecuencia 600 veces y respectivamente 660 mas grande que la de las corrientes radiantes de la penátula.

Panceri llama muy justamente la atencion sobre la importancia que las penátulas podrian llegar á tener para el estudio de la propagacion de la excitacion en el cuerpo animal, si su pesca y su conservacion no ofrecieran tantas dificultades. Hasta el gran acuario de la Exposicion marítima de Nápoles, que media 13 metros de largo por uno de ancho y de profundidad, fué reconocido como insuficiente é impropio. Sin embargo, he visto cómo estas penátulas se conservaban muy bien varios meses en la estacion zoológica de Dohrn. Si ahora nos ocupamos en averiguar cuáles son los órganos que en las penátulas sirven para propagar y acrecentar la irritacion que produce los efectos radiantes, no podemos contar desde luego con la actividad nerviosa.

Hasta ahora no se han encontrado nervios en las penátulas ni en sus congéneres, y probablemente no los tienen; el hecho de que la fosforescencia puede propagarse en las mismas partes en direccion opuesta, no permite tampoco suponer la intervencion de aparatos nerviosos, pues de éstos

sabemos que solo pueden promover la excitación en un sentido. Preciso es, por lo tanto, imaginarnos una excitación molecular que se trasmite de celda en celda y que por efecto de la resistencia por vencer, es mucho mas lenta que la que corre por las fibras nerviosas, mediante el movimiento y el sentimiento. La razón de ser del fenómeno radiante de otros muchos cuerpos animales, tanto vivos como muertos, parece explicarse por un procedimiento gradual de combustión de la sustancia grasa; y en las penátulas, mas bien por una oxidación lenta de los globulillos grasos contenidos en las fajas radiantes: esto parece lo mas natural.

No terminaremos estos párrafos sin citar, además de la penátula fosforescente, la penátula gris (fig. 420): esta es

bastante grande, se distingue por sus pínulas desarrolladas y numerosas y provistas de una infinidad de espículas de gran tamaño. El color de este zoófito es comunmente agrisado.

También las virgularias constituyen una especie afine á la anterior. Las caracterizan las alas de los políperos ó pínulas muy pequeñas é inermes y su eje esclerobásico en extremo desarrollado. Este último carácter las distingue de las penátulas. Es notable la virgularia de alas endeables (fig. 421).

#### LA UMBELULA DE GROENLANDIA—UMBELLULA GROENLANDICA

De las 150 á 160 especies y variedades de penatúlidos

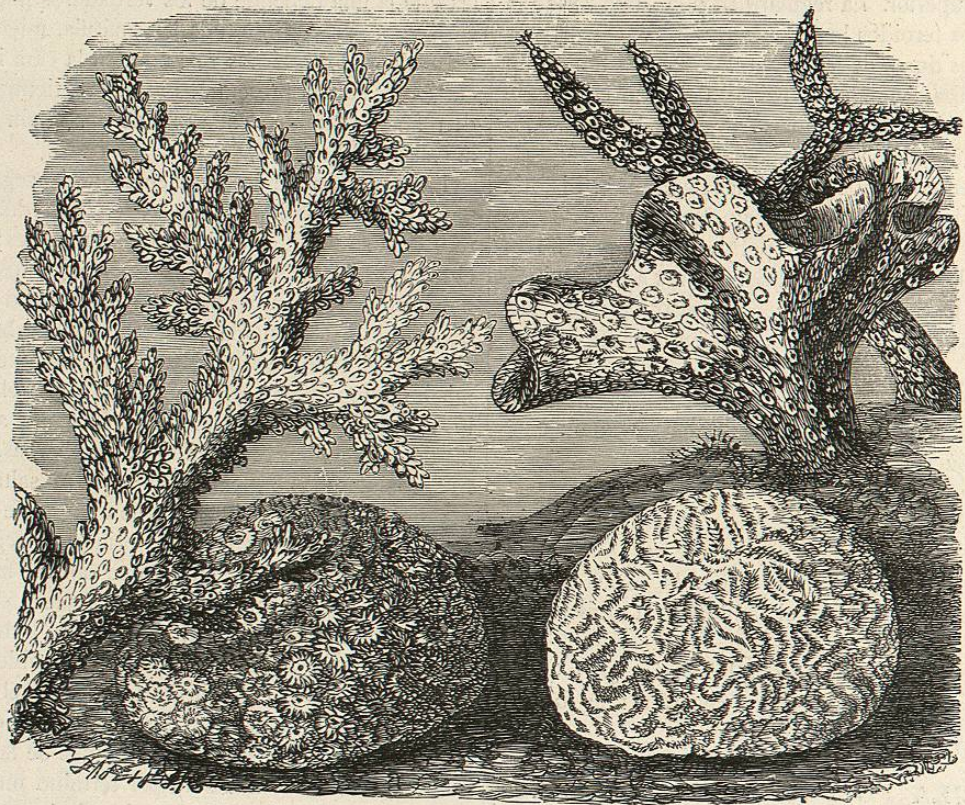


Fig. 405.—LA MADRÉPORA ABROTANOIDES

Fig. 406.—LA MADRÉPORA POROSA

Fig. 407.—EL EQUINÓPORO ONDULADO

Fig. 408.—LA ASTREA RADIANTE

Fig. 409.—LA MEANDRINA CEREBRIFORME

que su monógrafo, el profesor Koelliker, cree poder distinguir, desde mediados del siglo anterior, la umbelula de Groenlandia es la que adquirió mas celebridad, por vivir á grandes profundidades. En el verano de 1752, es decir, en un tiempo en que no se sabia nada aun acerca del área de dispersion de los animales en el fondo del mar, la tripulación de un buque inglés extrajo á 20 leguas alemanas de la costa de Groenlandia, dos ejemplares de esta singular especie, que se hallaban á una profundidad de 1,416 piés. Los naturalistas Mylius y Ellis, teniendo á la vista los ejemplares conservados en seco, hicieron descripciones y grabados, que si bien defectuosos, eran suficientes para dar á conocer la naturaleza de la umbelula como de un género perteneciente á los penatúlidos. El tronco del pólipo consiste en un largo y delgado tallo en cuya extremidad superior se encuentra un grupo de pólipos. El mas grande de los dos ejemplares groenlandeses tenia una notable longitud, y ambos se perdieron, poco despues de haber sido descritos, para la ciencia.

Tanto mas interesantes son los descubrimientos hechos últimamente por exploraciones regularizadas en las profun-

dididades del mar, segun las cuales consta que varias especies de umbelulas habitan en parajes de mucho fondo en el Atlántico, así como tambien en el mar Austral. En 1871 Lindahl encontró, acompañando la expedición de los buques *Ingeborg* y *Gladan*, á las órdenes del capitán Von Otter, un ejemplar de este género en la bahía de Baffin á una profundidad de 400 brazas (2,400 piés): esta especie era la *umbellula miniacea*; otra especie encontró el mismo naturalista en la entrada del Omanakfjord en el norte de Groenlandia. Ahora, sin embargo, se observa este notable animal mas hácia el sur, donde penetra con las corrientes frias de la profundidad, ó vive en las extensas praderas del fondo del mar. Así, por ejemplo, tambien se encontró la umbelula á 25 leguas de la costa de Noruega, en la dirección de Cristian-sund hácia Islandia, con otros animales árticos. Otros dos ejemplares del mismo género fueron cogidos por Thomson, cuando iba con la expedición del *Challenger*, entre Portugal y Madera á la profundidad de 2,120 brazas, y un tercero á casi 1,500 brazas, cerca del país de los Kerguelos. La umbelula pertenece por lo tanto á los animales cosmo-

politas que viven con preferencia en las profundidades y se distinguen por su vasta distribución geográfica.

## LOS GORGÓNIDOS—GORGONIDÆ

Esta familia está por lo regular bien representada en las colecciones de objetos naturales. Se reúnen á menudo con los penatúlidos en un solo grupo bajo el nombre de *corales de corteza*, porque en ambos el eje duro del tronco está cu-

bierto de una corteza mas blanda. Ésta se compone de los pólipos y de la sustancia intermedia que los reúne; el eje consiste en cuerpecitos calcáreos soldados, y tambien en sustancias córneas que en gran cantidad son segregadas por la parte posterior de los individuos, efectuándose su desarrollo mas tarde y recogándose las sustancias alimenticias por medio de unos canales que sobresalen de los individuos. Por lo demás, si intentásemos trazar, siguiendo el ejemplo de Darwin, el árbol genealógico de las familias de que se trata, veríamos que ni los penatúlidos parecen descender de los gorgónidos, ni estos de aquellos, indicando unos y otros que

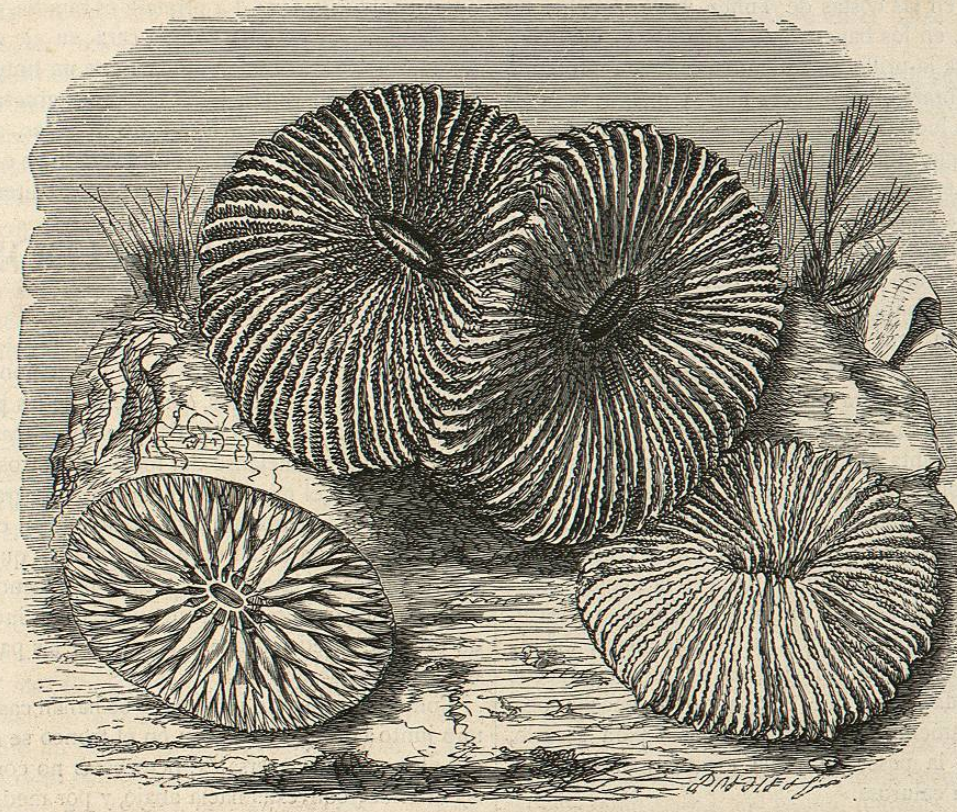


Fig. 410.—LA FUNGIA APELTONADA

Fig. 411.—LA FUNGIA AGARICIFORME (en vida)

Fig. 412.—LA MISMA (esqueleto)

los alcionarios son la madre comun. Todos los gorgónidos se arraigan en el fondo del mar, y la ramificación de su tronco produce las formas mas variadas; árboles irregulares con ramas en todas direcciones; ramificación en sentido horizontal; ramos sencillos dispuestos en ángulo ó en espiral, abanicos, redes, etc.

En la mayor parte de los gorgónidos el eje es córneo y flexible, pudiéndose llamarlos corales córneos. A pesar de esta formación del eje, que se conserva flexible y resulta del endurecimiento y de la consolidación de la sustancia orgánica, tampoco estos pólipos carecen de la secreción calcárea. El eje encierra ya algunos cuerpecitos de materia caliza, y la corteza está llena de ellos. Son de gran importancia para la clasificación sistemática, porque cada género y especie producen formas propias.

Una de las especies mas comunes es la gorgonia itálica (fig. 422) que tiene la corteza de color blanquizco, afecta la forma de un arbustito y mide hasta 0",010 de diámetro. La posición que este gorgónido y otros ocupan en la economía de la naturaleza no tiene importancia. Del todo inofensivos de por sí, no ofrecen ninguna ventaja particular á los otros animales y están bastante exentos de los peligros de la lucha por la existencia. Algunos caracoles parecen buscar los cálices de los pólipos y tambien se encuentran á me-

nudo ofiuras trepando ágilmente por su ramaje, sin duda para buscar alimento.

#### EL CORAL ROJO—CORALLIUM RUBRUM

En el género *isis*, cuyo tronco se compone de fragmentos alternativamente córneos y calcáreos, tenemos el tránsito al importante coral rojo que solo existe en una especie. El tronco ó el eje de coral se compone de numerosas y finas capas calcáreas de una estructura microscópica tan determinada que quien la conozca puede reconocer en cada pedacito fácilmente si es legítimo ó no. El eje fresco, no alisado artificialmente, ni desgastado por el agua, está cubierto de finos surcos longitudinales en los que termina la capa inferior de los canales del jugo alimenticio antes citados. Lacaze Duthiers ha estudiado con detención, durante sus repetidas excursiones á la costa septentrional del Africa, la historia natural y la anatomía del coral rojo. Reconoció que los troncos contienen por lo regular individuos masculinos ó solo femeninos, pero á veces ambos sexos de pólipos mezclados en un tronco, y hasta hermafroditas. A pesar de muchos obstáculos, el naturalista francés logró estudiar paso á paso el nacimiento de las larvas, su modo de fijarse y su desarrollo en el tronco. Las larvas de uno á dos milímetros de