

presentan un papel tan importante, no pueden absolutamente caracterizarse por su forma exterior ó por su semejanza con tantas otras esponjas. Se les encuentra como costras delgadas ó gruesas, en forma de arbusto ó de árbol, y además se les observa como tubos y tubérculos.

Al redactar estas páginas tenemos á la vista una de las sociedades de esponjas que con tanta frecuencia se encuentran. La base forma un tallo de alga ahorquillado, que descansa sobre una piedra. El tronco no ramificado tiene en el lado izquierdo una esponja con muchas ramas, cuya especie no quiero determinar, pero que ocupa un lugar intermedio entre la *dathria morisca*, que se encuentra cerca de Argelia, y el género *desmacidon*. A la derecha, en la rama interior de la alga, he notado que se había fijado una alga lobulosa cubierta del todo por un desmácido de color amarillo sucio.

### LAS VIOAS—VIOA

El género mas notable por su actividad, y, por lo mismo, mas importante, es el de las vioas. En este concepto es muy superior al de la esponja comun, pues si las vioas no hubieran desarrollado su actividad desde los tiempos primitivos, las capas de cal y de creta de la costra de la tierra y las costras de los mares actuales, compuestas de estas piedras, tendrían una extension y forma del todo diferentes. Solo los foraminíferos, que conoceremos en el capítulo siguiente, y los pólipos, pueden compararse en su actividad constructora con la opuesta ó destructora de las vioas. Una gran parte de la costa del Mediterráneo y del Adriático está formada de cal, que por su inclinación á dividirse, da al paisaje de la costa un tipo característico á menudo tan interesante. En las costas escarpadas de Dalmacia pueden medirse con seguridad algunos miles de leguas de playa cubierta de guijarros grandes y pequeños y de fragmentos de roca, siempre que lo permita la suavidad de las pendientes. Apenas puede levantarse una de estos millares de piedras sin que se la encuentre mas ó menos perforada, á menudo en tal extremo, que los restos de la piedra, por otra parte tan sólida, pueden reducirse á pedazos con la mano. Los agujeros, cuya estructura es difícil describir, se comunican entre sí. A poca distancia de los lugares citados se encuentran, ya piedras sueltas, ya la capa exterior de muchas rocas que, bajo la superficie del agua, están tan agujereadas como las piedras descritas; pero esos agujeros están obstruidos aun por el destructor, una esponja amarillenta, la *vioa celata*, tan comun en muchas regiones. Cada agujero en la superficie de las piedras corresponde á un óculo: en estos agujeros la vioa, bien penetra solo superficialmente, ó bien comienza á fijarse en el estado de alga, pero en ambos casos desarrolla su actividad excavando un hoyo, desde el cual avanza destruyendo en todas direcciones.

También muchos conchíferos, por lo regular sedentarios, están expuestos á la destrucción de las vioas, y esto ha sido siempre así, según lo demuestran los conchíferos fósiles. Según el color, la forma de los agujeros y las figuras de las agujas, pueden distinguirse numerosas formas de vioas, entre las que mencionaremos la *vioa Johnstonii*, que también se encuentra en las ostras, y sobre todo en el género espóndilo, y se caracteriza fácilmente por su magnífico color carmesí. Sin embargo, los conchíferos, mientras viven, nunca son destruidos por las vioas de tal género. La capa de la concha que cubre el manto se encuentra siempre ileso, y en general la destrucción en los conchíferos no es tan grande como en las piedras. Tal circunstancia está en relación probablemente con la naturaleza particular de las conchas y con la existencia de una base orgánica que ofrece mayor resistencia á la fuerza destructora.

Esta observación nos impulsa á formular una pregunta: ¿cuál es el medio de que se sirven las vioas para perforar los objetos? Por lo pronto esto se atribuirá á las agujas pedregosas; pero luego se desistirá de considerarlas como órganos perforadores, teniendo en cuenta que tales instrumentos deberían moverse. Aunque el protoplasma ejecuta movimientos, y en las vioas como en muchas otras esponjas las agujas se colocan á menudo en una dirección determinada, esta fuerza, sin duda, no basta para corroer las rocas por medio de las puntas de las agujas. El modo con que se propaga la esponja demuestra, por el contrario, que se verifica una disolución química, pero no sabemos nada de la naturaleza del líquido que ataca á la piedra. La importancia de las vioas para la grande circulación de la materia enferma, se funda en que las piedras no se disgregan en pequeñas partículas, sino que se disuelven como el azúcar en un vaso de agua, y se mezclan en este estado con el mar. De este se alimentan á su vez los numerosos conchíferos, segregando del agua recogida y mezclada con su sangre las partes compactas de sus conchas, que por fin también se disuelven ó se depositan en el fondo del mar, para contribuir á la formación de nuevas capas terrestres.

### LOS ESPÓNGILOS—SPONGILLA

Mientras que las esponjas han llegado en el mar á una variedad inagotable, en el agua dulce solo se encuentra un género, el de los espóngilos. Su área de dispersión es sin embargo muy grande, pues se extiende por el Asia, Europa y América; también se ha observado un número bastante crecido de especies microscópicas. La forma *spongilla fluviatilis* que en estos países se encuentra en las aguas estancadas y corrientes, carece de color ó es verde; crece como tubérculo, incrustación ó rama en el fondo ó cubre las piedras y plantas acuáticas, con preferencia en la madera vieja ó en determinados sitios de los puentes. Las agujas microscópicas son buzos delgados, unidos en número de dos y de tres por las puntas y formando una masa que se endurece; de este modo constituyen una red sólida cuyas agujas fibrosas sobresalen un poco de la superficie de la esponja dándole un aspecto erizado, cuando se la tiene algunos minutos fuera del agua; pues entonces contrae todas sus partes blandas. Entre los calicondrios marinos los renieros son los que mas se parecen á los espóngilos. Debe creerse que los últimos descendían de aquellos, tanto mas, cuanto que los renieros son casi los únicos espóngilos que habitan también en el agua salobre.

Ya en 1856 Lieberkuhn, á cuya disposición se hallaba un abundante número de aquellos sacados de Sprea, cerca de Berlín, observó minuciosamente la propagación de los espóngilos por medio de larvas libres. A esas larvas las llama espuelas errantes y dice: «Descubrí las espuelas errantes por primera vez, después de haber dejado espóngilos durante algunas horas en un vaso con agua de río. Se las reconoce ya á simple vista, pues llegan á alcanzar un tamaño casi de sesenta y seis milímetros de longitud por cinco de diámetro. Son regularmente de forma oval, un poco mas puntiagudas en una extremidad, de manera que puede comparárselas á un huevo de gallina. Las formas mas pequeñas no llegan ni á la mitad de este tamaño. En la mayor parte de los ejemplares pueden distinguirse sin instrumento alguno un espacio semi-esférico, claro como el agua, en la parte anterior del cuerpo y un espacio blanco como la nieve en la parte posterior. De la parte anterior se puede hablar: al nadar, la parte ligeramente prismática está dirigida hácia adelante, y la que tiene aquella forma mas pronunciada hácia atrás. Las espue-

las nadan en las mas diferentes direcciones; temporalmente nadan en la superficie del agua, después bajan á la profundidad; se deslizan por el fondo del vaso y vuelven á elevarse á las capas superiores del líquido; nadan en línea recta y á menudo giran sobre sí mismas. Cuando dos individuos se encuentran nadan con frecuencia varios minutos uno al rededor del otro y luego vuelven á separarse: á menudo permanecen durante algun tiempo inmóviles y después vuelven á repetir sus movimientos. Al tocarlas, si están paradas, nadan de nuevo.

»El desarrollo de las espuelas errantes se puede observar con mas facilidad del modo siguiente. Un número cualquiera de los animalitos se pone en una fuente de cristal llena de agua de lluvia. Pasados dos ó tres días las larvas cesan de moverse y permanecen en el fondo del agua. Entonces se las distribuye en vasos mas pequeños ó en platillos de vidrio en los que se ha echado agua fresca de pozo. Dentro de uno ó mas días se han adherido ya de tal modo al cristal, que, juntas con este, se les puede sumergir en el vaso ó fuente lleno de agua, sin que se desprendan. Solía renovar el agua cada vez que sacaba las larvas para observarlas, y de este modo se conservaban vivas por lo regular seis semanas, y á veces por mas tiempo. En los espóngilos del Sprea encontré las espuelas desde principios de junio hasta fines de octubre á veces en número de 100 y mas en un día.»

## ANIMALES PRIMITIVOS

Si en otra ocasión, al intentar determinar límites al grupo de los anélidos, indicábamos las partes defectuosa que hoy se echa de ver en sistemas antiguos muy respetados, podemos considerar en el grupo de los animales primitivos, grupo adoptado hasta por la mayor parte de los zoólogos, el punto vulnerable de nuestro sistema. El nombre dice mucho, y al propio tiempo nada; mucho, en cuanto nos promete poder dirigir una mirada á los orígenes del mundo viviente, á las series mas inferiores de seres sin forma que están transformándose á las formas mas sencillas; nada, en cuanto confunde nuestras ideas acerca del verdadero contenido de la grande división. Las palabras anélidos, moluscos, vertebrados etc., se deducen de la estructura y modo de ser de seres que todos los días tenemos á la vista y cuyo tipo todo el mundo conoce bajo un animal primitivo: empero no es posible formarnos de él idea exacta sin una explicación muy determinada. Yo, aunque haya visto algunos, no he podido hacer una deducción cierta sobre las formas y el desarrollo típico de los restantes; el exámen de los demás grupos del reino animal se facilita desde luego por la circunstancia de que para ellos puede indicarse una dirección segura en su formación y estructura. La mayor parte de los animales primitivos, si bien, por lo general, no carecen de forma, se presentan con la disposición mas diferente y no queda otro remedio que el de contentarse con la indicación, muy general y vaga, de que llamamos animales primitivos ó protozoos á todos aquellos que se conservan en un grado inferior de la organización, y en un desarrollo tan reducido de los tejidos de su cuerpo, cual resulta de la predominación de la llamada *sarcada* ó del protoplasma animal.

Para comprender las dificultades con que aquí se tropieza, no hay otro recurso que hacerse presentar por un natu-

ralista, un verdadero protoplasma bajo el microscopio. Un objeto muy á propósito y que se puede adquirir fácilmente en verano son los pelos en los hilos de la *tradesantia*. En estos pelos y cerdas prolongadas, se observa bajo un microscopio de 4 á 5 veces de aumento, una red de una sustancia líquida, pero espesa, red sujeta á continuas transformaciones, cuyo movimiento se reduce á deslizarse unos finos granitos contenidos en ellos. Esta movilidad se presenta como una de las cualidades mas importantes del protoplasma encerrado en las celdas vegetales. Esta misma sustancia encerrada, tanto en celdas, como circulando libremente, está muy propagada también en el reino animal. Pero mientras que en los animales mas desarrollados, el protoplasma, al principio sencillo, está sujeto á transformaciones, por ejemplo, en el contenido de las fibras musculosas y nerviosas, se conserva en otros, es decir, en los protozoos, en su sencillez primitiva y en su carencia de formas, dando á todo el organismo el tipo de un carácter mas inferior ó primitivo.

Dadas estas circunstancias, una descripción general de los protozoos es imposible. Según la opinión de muchos naturalistas pertenecen á ellos grandes grupos de organismos, cuya naturaleza animal se pone en duda por otros, fundándose en sólidas razones. Llegamos con ellos en general á los límites del mundo vegetal, y mucho se ha averiguado y controvertido acerca de la circunstancia de si existen verdaderos límites entre ambos reinos, ó si al contrario, unos seres de naturaleza ambigua ó sencilla hacen insensible el tránsito. No podemos dudar ya de que efectivamente existe tal reino intermedio.

Llegamos además con el estudio de estos protozoos al difícil capítulo de la llamada generación primitiva y con él casi al límite de la averiguación efectiva.

## INFUSORIOS

Mientras estudié en Berlín tuve la suerte de poder ir todos los viernes, cuando el tiempo lo permitía, con mi querido profesor Ehrenberg á la caza de infusorios. Nuestro equipaje se componía de una pequeña bolsa de lienzo que podía fijarse en un palo largo, cuyo palo se dividía en distintas partes y podía llevarse cómodamente en el bolsillo; además llevábamos numerosas botellitas, largas y delgadas, que se colocaba en una caja de hoja de lata provista de compartimientos, y por fin un buen antejo de aumento. De este

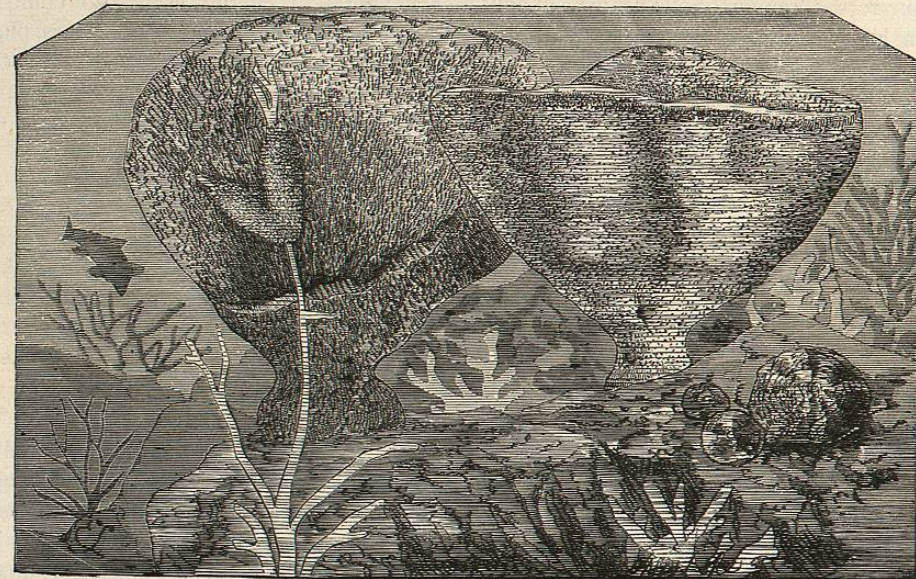


Fig. 428.—LA HALICONDRIA CAPERUZA Fig. 429.—LA HALICONDRIA EMBUDO  
Fig. 430.—LA HALICONDRIA DE LOS FUCOS

modo nos dirigíamos por cualquier puerta de la ciudad hacia fuera, pero por lo regular llegábamos mas allá de Mabit, en los alrededores del lago de Plotzen, tan estimado por los habitantes de la capital. Nos parábamos entre los charcos y fosos, pues conocíamos ya los sitios favoritos de los diferentes animaluchos que los poblaban, y por lo regular el cate drático se procuraba, por medio de los golpes que sacudía con la bolsa de lienzo, la especie deseada, como á representante necesaria, colocando el ejemplar en una de las botelli-

tas. Al día siguiente, en la clase, los cautivos solían presentarse al auditorio bajo el microscopio. Desde aquellos felices tiempos de mi juventud no salgo casi nunca al aire libre sin estar preparado de un modo parecido, con objeto de procurarme toda clase de animales microscópicos, que con facilidad se encuentran donde hay agua estancada ó de corriente lenta. Aunque en estos últimos tiempos, sobre todo gracias á las excelentes averiguaciones de Stein, hemos llegado á conseguir en parte nuestros deseos con respecto al conocimiento de los infusorios, queda sin embargo mucho aun que estudiar. Pero aunque todas las proporciones de su estructura y de su desarrollo fueran completamente conocidas, el deseo tan solo de examinarlos y de observar su vivacidad, movería siempre nuestro interés.

La historia del desarrollo de los infusorios es muy instructiva; empero solo podía dar principio y hacer progresos con el descubrimiento é investigaciones acerca los mismos. Sin embargo, si queremos ocuparnos de los infusorios debemos dar, cuando menos, algunas noticias y explicaciones acerca de esta palabra tantas veces mal entendida, y también acerca de los numerosos ensayos que respecto á ella se han hecho. En la grande obra de Ehrenberg, mas arriba citada, se encuentra una historia completa de los mismos hasta 1858.

modo nos dirigíamos por cualquier puerta de la ciudad hacia fuera, pero por lo regular llegábamos mas allá de Mabit, en los alrededores del lago de Plotzen, tan estimado por los habitantes de la capital. Nos parábamos entre los charcos y fosos, pues conocíamos ya los sitios favoritos de los diferentes animaluchos que los poblaban, y por lo regular el cate drático se procuraba, por medio de los golpes que sacudía con la bolsa de lienzo, la especie deseada, como á representante necesaria, colocando el ejemplar en una de las botelli-

No considero necesario el añadir palabras á una descripción hecha ya hace algunos años.

En 1685, el célebre Leeuwenhoek descubrió los animalitos en una gota de agua pluvial; y dos años mas tarde recibieron su nombre gracias á un segundo descubrimiento. El naturalista esperaba poder reconocer por medio del microscopio la cualidad picante de una simiente y la cubrió de agua. Cuando el agua se hubo evaporado, añadió mas, y grande fué su asombro cuando despues de algun tiempo encontró el vaso lleno de seres vivos en apariencia, parecidos á los de la gota de agua de lluvia. Este fué el primer resultado que se obtuvo de la atenta investigación hecha con fines científicos: los organismos encontrados en ella no se designaron sin embargo sino hasta unos cien años mas tarde por Ledermuller y Wrisberg como infusorios. Despues que Leeuwenhoek hubo publicado sus observaciones casi se hizo de moda el hacer experimentos con infusiones, gracias al poco trabajo que costaba efectuarlos. Todo el mundo creía poder fijarse con la vista y con un microscopio cualquiera; y de este modo se deducían á veces las cosas mas raras acerca de las infusiones. Publicábanse gran número de libros que pretendían explicar el asunto al público instruido. Griendel de Ack, ingeniero de S. M. Imperial, es el autor de uno de los

mas notables. Despues de las descripciones de hormigas y moscas que bajo el microscopio aparecen como terribles mónstruos con tenazas, ganchos y escudos, da á conocer también un ejemplo de sus experimentos acerca las infusiones. Se trata nada menos que de la procedencia de una rana. «Por fin, dice, he querido demostrar la maravillosa producción de una rana, que he observado bajo el microscopio. Cierta día cogí una gota de rocío de mayo, poniéndola bajo el antejo de aumento; entonces observé como principió á fermentar. Al día siguiente seguí examinándola y encontré ya un cuerpo con una monstruosa cabeza que al día tercero habia adquirido la forma de una rana. La figura 12 la representa muy detalladamente.»

Como Griendel no hace nacer su rana del agua de fuente, sino que recoge al efecto el misterioso rocío de mayo, en general se recurrió á todos los líquidos posibles, caldo, leche,

sangre, saliva, vinagre para hacer con ellos la infusión sobre las mas diferentes sustancias de todos los reinos de la naturaleza y para solazarse con este fenómeno.

Generalmente se hacían las siguientes observaciones: el vaso que contenía la infusión era expuesto al aire libre y al cabo de mas ó menos tiempo siempre estaba poblado de millones de seres vivos que, sin embargo, por los instrumentos ópticos de entonces solo podían divisarse imperfectamente. Mas escasamente se desplegaba la vida de este mundo en pequeño cuando el vaso estaba ligeramente cubierto, aunque solo fuera con un velo. Solo en raros casos, á menudo dudosos, los incansables naturalistas aseguraron que se habia desarrollado una vida en la botella cerrada herméticamente, cosa que parecia mas dudosa aun cuando el agua se hervía ó destilaba antes, ó cuando se hervía despues de ponerla en la botella. Además se observaba que en la infu-

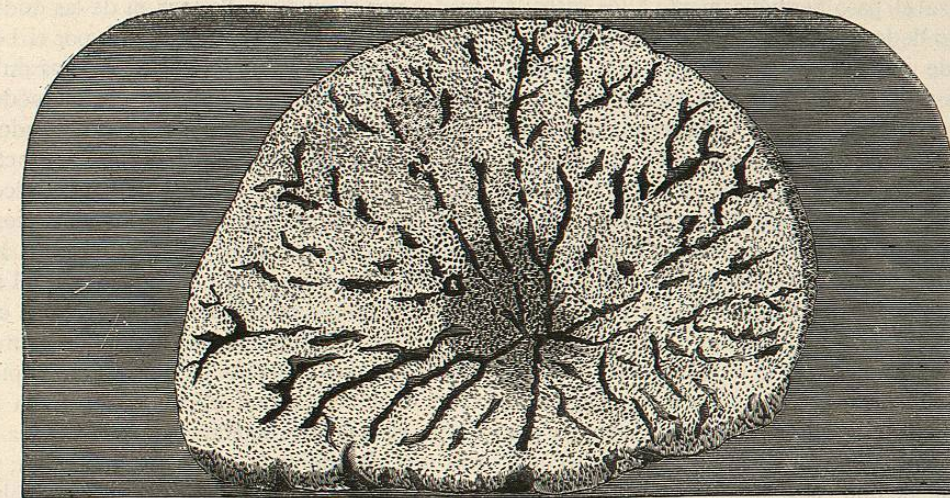


Fig. 431.—EL DACTILOCÁLIX PÓMEZ

sion descubierta, en general en las aguas libres no movidas por el viento, en breve se formaba una ligerísima capa ó piel que dió lugar á las mas extrañas suposiciones.

¿Dónde se originaban aquellas formas de vida? A esta pregunta nos contestarán algunos naturalistas de aquella época, así como los modernos. Segun ya hemos dicho las opiniones de aquellos eran casi siempre resultado de las observaciones incompletas con instrumentos defectuosos que hacían aparecer los organismos con sus formas diferentes y su naturaleza, como cuerpecitos bastante iguales é indeterminables. Las doctrinas de Buffon expuestas con tan brillante elocuencia solo se comprenden en relacion con su teoría general acerca el modo de ser de los cuerpos de la naturaleza. Es tanto mas importante conocer algo de esta teoría, en cuanto el período actual de la ciencia se aproxima á ella en algunos de los puntos esenciales. El naturalista estaba convencido de que existía una serie continua de los seres mas perfectos á los mas imperfectos. «Un insecto, dice en este sentido, es menos animal que un perro, una ostra es menos animal que un insecto, una ortiga de mar ó un pólipo de agua dulce lo es menos aun que una ostra. Y como la naturaleza pasa por grados insensibles, debemos encontrar seres que son aun menos animales que una ortiga de mar ó un pólipo. Hay seres que no son animales, ni plantas, ni minerales; y vana sería la pretension de clasificarlos con uno ú otro grupo.» Añadiendo á esto la tesis siguiente: «Yo supongo que al observar minuciosamente la naturaleza se encontrarían seres intermedios, cuerpos organizados que sin tener, por ejemplo, la fuerza de propagarse

como los animales y las plantas, demostrarían sin embargo, una especie de vida y movimiento; otros seres que sin ser animales ni plantas podrían contribuir sin embargo, á la composición de ambos; y, por fin, otros que solo serían la primera reunion de las partes orgánicas mas pequeñas de las formas (*moléculas orgánicas*).»

Esto sentado llegamos á las opiniones del naturalista francés sobre la vida que encontró en las infusiones. Cuando en las infusiones sobre carnes, gelatinas de ternera, simientes vegetales etc., se presentaban de pronto cuerpecitos vivos, Buffon creía que eran las pequeñas partículas vivas de las que la carne y la sustancia vegetal se compone. Y así, decía también, que el destruir un sér orgánico como se hace por la infusión, no es otra cosa que separar las partículas vivas de que se compone. La muerte era para él una división en un sin número de nuevas vidas que vuelven á entrar en la circulación de otros organismos. El partidario mas caluroso de Buffon, fué Heedham: los experimentos de ambos, hechos en parte juntamente, tuvieron lugar precisamente á mediados del siglo pasado. También las opiniones de otros sabios naturalistas de aquella época se parecen á las de Buffon. Wrisberg de Goettingen y también el zoólogo danés, por otra parte tan circunspecto, O. Fr. Muller entraron en el peligroso campo de las hipótesis, allí donde cesaban las observaciones: el último era de opinión que las plantas y los animales se disolvían en burbujitas microscópicas vivas, diferentes por su materia y estructura de los verdaderos infusorios, y que de estas burbujitas vivas volvía á formarse toda vida superior.