

á primera vista se dirigian los viajeros, los cuales se inclinaron á veces á suponer un instinto que enseña á esos seres á dar á las construcciones la forma que opone mayor resistencia á la fuerza de las olas. Segun otra teoría, las construcciones de coral ocupaban las cimas de los volcanes, cuyo cráter correspondía á la laguna, mientras que las entradas por los arrecifes indicaban los puntos donde el círculo del cráter estaba destruido por las irrupciones de la lava. Hace algunos decenios que Darwin ha demostrado la inexactitud de esta suposición, que parece muy admisible á primera vista; y en cuanto á la hipótesis de que las cimas de las montañas no volcánicas eran la base de las colonias de coral, se refuta tambien por las mismas demostraciones de Darwin. Este fué el primero que por un método científico estudió las diferentes clases de construcciones de coral, y comparándolas unas con otras desarrolló su idea sobre su origen, ateniéndose á los hechos. Este método rige aun hoy día, y se confirmó en todos sus puntos esenciales por Dana.

En un mapa grande de las islas Fidji podremos recordar la situación de los islotes Gilande, Goro, Ango, Nairai y Nanutu. Observaremos que el arrecife de Goro se oprime estrechamente contra la tierra, sobre cuya costa está basado. El arrecife de la segunda isla es de la misma naturaleza, pero sepárase un poco de la costa y forma una especie de dique. En el último de los llamados islotes el dique encierra una gran extensión del mar, no siendo la isla otra cosa sino la cumbre de una montaña pedregosa rodeada por el mar y por el arrecife de coral como por dos anillos. La suposición de Darwin nos explica la diferencia en la situación de los diques. Cuando, por ejemplo, la isla de Ango se sumergía lentamente, la interior desaparecía poco á poco, mientras que el arrecife, que siempre crece hácia arriba, se mantenía á la superficie. Cuando esta depresión llega á tal grado que solo queda fuera del agua la última cima de la montaña, se forma sin duda un islote como Nanutu. Tambien nos da una idea del grado intermedio de tales depresiones una parte de las islas Fidji, las llamadas islas de la Exploración. Segun esta suposición, un arrecife que rodea en ancho círculo una roca aislada, se debe formar por la depresión lenta de una isla rodeada anteriormente de un arrecife sencillo.

Es un hecho conocido que grandes extensiones de tierra, como la Suecia y Groenlandia, van bajando; pero directamente tambien puede probarse que los arrecifes con sus islas han sufrido una depresión. La profundidad de los arrecifes debe calcularse muchas veces cuando menos en 300 metros. Como la parte viva de los corales no baja á mas de 18 ó 20 brazas, la profundidad de 300 metros hasta la que se extienden los arrecifes solo puede explicarse por una lenta depresión del suelo en que se hallan. Naturalmente los arrecifes una vez formados pueden volver á elevarse fuera del nivel del agua, conociéndose algunos arrecifes de 100 metros de altura. Reconócese una depresión anterior tan luego como su altura excede de la profundidad regular á que se hallan los corales vivos. La suposición de que muchas formaciones de arrecifes son la consecuencia de sencillas depresiones parece por lo tanto del todo justificada. A la teoría de Darwin se ha hecho la objeción de que no explicaba la circunstancia de que se formaban canales interiores, mientras que al contrario debia esperarse que su espacio en la lenta depresión se llenaria del material de los arrecifes. Los canales detrás de los diques son una consecuencia de la depresión, y al buscar las causas de este fenómeno se nos ofrecen varias explicaciones, las cuales convienen de tal manera con los hechos observados, que la existencia de los pasajes interiores se ha de reconocer como una particularidad en extremo necesaria de las construcciones de coral.

Hemos podido demostrar que el mar toma una parte activa en la construcción de los arrecifes; los exteriores, que participan de sus movimientos y recogen su agua pura, crecen mas rápidamente que los interiores donde influyen las corrientes marinas y de agua dulce, con los restos y depósitos que llevan consigo. Además, tan pronto como el arrecife en forma de dique se ha separado, cúbrese en ambos bordes de corales vivos y crecientes, mientras que el arrecife en forma de faja solo crece lateralmente. Tambien una gran parte de los restos de los arrecifes exteriores se deposita en ellos mismos, mientras que una considerable porción del material de los arrecifes interiores contribuye á llenar los anchos canales. En todo caso, esta contribución por parte de los arrecifes interiores es relativamente mayor que la de los que tienen forma de dique. La extensión de los arrecifes dentro del dique es á menudo 50 veces mas grande que la superficie de este mismo. En tales proporciones del desarrollo el dique puede crecer con una rapidez dos veces mayor que la de los arrecifes interiores. Estos últimos bajan en ciertas circunstancias con mas rapidez que la de su crecimiento, y necesariamente desaparecen por fin. De estas y otras observaciones resulta que un arrecife en forma de dique señala poco mas ó menos los límites desaparecidos de la tierra rodeada.

Apenas necesitamos decir que la depresión que dió origen al arrecife en forma de dique, mas tarde sería la causa de la formación de una isla de laguna. Cuando despues de un período de depresión durante el cual el arrecife ó el atolón se mantenía poco mas ó menos al nivel del agua, se presenta un período en que la rapidez de la depresión disminuye ó cesa del todo, debe formarse una tierra seca y presentarse la vegetación, estrechándose entonces mas y mas la laguna; y vice-versa, cuando la depresión se hace mas rápida, el atolón puede desaparecer poco á poco bajo la superficie del agua. Darwin ha descrito una serie de tales construcciones de coral que están hundiéndose, y á las cuales llama «arrecifes muertos».

En vista de los hechos citados, dice Dana al terminar su instructivo capítulo sobre la formación de los arrecifes y atolones, es claro que toda isla de coral fué en otro tiempo una faja de arrecifes al rededor de una elevada isla; de la faja resultó un dique cuando la isla se hundió, y siguió creciendo cuando la tierra desapareció poco á poco. Por encima de la superficie encerrada se eleva por fin la última cima de la montaña, y algun tiempo despues ésta tambien ha desaparecido: solo el dique queda como testigo de la isla hundida. La faja de coral que en otra época, como adorno y parapeto, rodeaba la isla, mas tarde convirtióse en monumento y único recuerdo de su existencia pasada. El archipiélago de Pomatú es un gran cementerio de islas, donde cada atolón indica el sepulcro de una de ellas.

En todo el Océano del Sur se hallan tambien diseminados estos sencillos monumentos, los mas brillantes puntos en ese desierto de agua.

La existencia de las construcciones de coral depende, segun vemos, de una reunión de condiciones favorables. No se encuentran en la costa occidental de América quizás porque la corriente del mar Polar enfria demasiado toda la región de la costa. Solo con la isla de Ducie empieza la grande región de coral del Pacífico, que al sur del Ecuador se extiende hasta la costa oriental de la Nueva Holanda, mientras que al norte alcanza su mayor desarrollo en el archipiélago de las Carolinas. Ricos en arrecifes de coral son los alrededores de las Marianas y Filipinas; mas al O. son notables las Maldivas y las Laquedivas, los numerosos arrecifes al rededor de Mauricio y Madagascar, y los que se hallan desde la extremidad norte del canal de Mozambique hasta

el mar Rojo. La costa occidental del Africa no presenta arrecifes notables. En el Nuevo Mundo, por último, el mar de las Antillas, desde Martinica y las Barbadas hasta la punta

de Yucatán, la costa de Florida y hasta las Bahamas, son teatro de la silenciosa pero eficaz actividad de los animales de coral.

LAS ESPONJAS—SPONGIA

El que por primera vez examine una colección de esponjas secas ó conservadas en espíritu de vino no solamente dudará de la naturaleza animal de estos organismos tan diferentes, sino que, juzgando por la impresión mas común, los clasificará en el reino vegetal. Sin embargo, como las esponjas se hallan en el Museo zoológico, nuestro naturalista quizás pensará que, vivas y observadas en su residencia acostumbrada, producen otro efecto y demuestran su carácter animal. Busquemos por lo tanto las esponjas en su vida libre. Solo se hallan en el agua, escaseando mucho en la dulce, en la que no están representadas sino por el género *spongilla*. En el fondo de muchas aguas, en las columnas de los puentes de madera, encuéntrase en verano masas verdosas ó grises, ramificadas ó redondeadas, del tamaño de un puño ó de una cabeza, de sustancia blanda y hasta viscosa, que á la simple vista no presentan el mas mínimo indicio de la facultad de moverse; sécanse rápidamente por el sol, y aunque conservan en lo esencial su forma, redúcense sin dificultad á polvo. El microscopio demuestra que este polvo se compone en su mayor parte de finas agujas silíceas de dos puntas, pero entonces no sabemos mas que antes. Dirijámonos por lo tanto al mar, donde las esponjas existen en abundancia. Conduciré al lector á algunos puntos del Adriático y á las islas Jónicas. Cerca de Lesina, ciudad de la isla de igual nombre, está situado en una roca, á orillas del mar, un convento que muchas veces he visitado como huésped. Las rompientes se descubren durante el reflujo, de modo que pueden visitarse para recoger los productos del mar. En ciertos puntos de una extensión de 10 á 20 metros cuadrados están cubiertas de una costra de color blanquizco que fácilmente puede extraerse en pedazos. Está compuesta de cuerpos de forma irregular que solo demuestran vida cuando en el agua se mezclan con sustancias coloradas. En estas se notan entonces corrientes que salen de las grandes aberturas de los cuerpos blancos, y que sin duda deben su origen á cualquier aparato en el interior de estos cuerpos que son esponjas calcáreas. Todas estas esponjas son duras y ásperas al tacto, ó cuando son de una naturaleza mas blanda presentan, por lo menos, una superficie áspera y espinosa. Con un antejo de poco aumento se reconoce que están llenas de cuerpos espinosos ó de forma de estrella. Por su aspecto general parecen mas bien plantas que animales; hasta carecen de los cálices y flores que, cuando menos, descubren la vida de los pólipos.

Continuemos sin embargo nuestro viaje y entremos en Argóstoli, en Cefalonia. En el lado de la ciudad, es decir, á la derecha, entrando por detrás del puente, donde la ensenada se estrecha, y en un pantano salobre, encontramos un espacio de la orilla que desde la superficie del agua hasta pocos pies de profundidad ostenta magníficos colores rojos y azules. Las formaciones que ofrecen este bonito aspecto extráense fácilmente en pedazos de un tamaño bastante considerable. Tambien en ellas podemos reconocer las corrientes por un medio empleado en las esponjas calcáreas. En estado seco los pedazos que entonces pierden sus bellos colores presentan una espesa red de agujas silíceas microscópi-

cas, que, cuando menos, revelan que estas formaciones son afines de las esponjillas de agua dulce. Pero tambien observamos que para reconocer la verdadera naturaleza de estos organismos no basta el conocimiento de su forma exterior, siempre irregular, y la comparación con otros seres vivos. Exceptuando algunos naturalistas antiguos, ingleses é italianos, y el profesor Erlangen Esper, los zoólogos se olvidaban casi del todo de las esponjas, hasta que en 1856 Lieberkuhn descubrió mas detalladamente la estructura de nuestra esponjilla y algunos años mas tarde la de algunas esponjas marinas. Posteriormente un naturalista inglés, Bowerbank, fijó su atención en la increíble variedad de formas de las partes duras, silíceas y calcáreas de las esponjas. Tambien yo me ocupé de este estudio, reconociendo que las esponjas eran de suma importancia para la doctrina de la descendencia, porque en ellas se puede observar y estudiarse la transformación de las especies, demostrándose que estas transformaciones se explican por las partes microscópicas de las esponjas. Desde que Haeckel escribió en 1872 su admirable monografía de las esponjas calcáreas, se ha reconocido generalmente que el estudio de estos organismos es en alto grado importante y de gran interés.

De nuestras averiguaciones resultó que las esponjas son de carácter esencialmente animal; la cuestión era saber si ocupaban una posición intermedia entre los verdaderos animales y las plantas, ó si se elevaban á la altura de los celenteros. Haeckel es de la última opinión, fundándose con preferencia en la historia del desarrollo de las esponjas calcáreas; pero la cuestión es muy difícil y complicada, y no se ha resuelto tampoco por los últimos estudios de F. C. Schulze y Barois.

¿En qué se reconoce, pues, una esponja? se preguntará con impaciencia. Estudiaremos las particularidades de su cuerpo en el esqueleto de una esponja de lavar, conocida de todo el mundo. Designamos como esqueleto las partes fibrosas, que se distinguen por una gran elasticidad, y que se han formado del llamado *protoplasma*. Este se encuentra en estado vivo entre las mallas del esqueleto de la esponja, y cubre la superficie exterior en forma de una red, que á la simple vista parece una membrana negra. El microscopio nos demuestra que entre las mallas gruesas hay siempre otras mas finas y claras, que sufren una transformación continua, aunque lenta. Los hilos del protoplasma pueden ser mas delgados ó mas gruesos, y la sustancia se halla en un continuo movimiento, conservando la forma de red en toda la superficie de la esponja; de modo que esta recibe el agua por un sinnúmero de pequeñísimos poros que de continuo cambian de forma y tamaño. Añadiendo á esta una sustancia colorante se notan las corrientes microscópicas. Por debajo, la superficie variable ofrece un sistema de canales, cuyas paredes están provistas de una capa de celdas con pestañas, que son las que producen aquellas corrientes; las canales, muy finas en la superficie, se ramifican y ensanchan sucesivamente, y desembocan por fin en las cavidades que en nuestra esponja ordinaria se abren en los agujeros grandes, que á menudo tienen la forma de una chimenea. El agua introducida por los poros es arrojada con bastante fuerza por las chimeneas ú óculos, consti-