

tera de la isla no llega á tres cuartos de milla. Este pequeño punto se eleva abruptamente desde las profundidades del Océano. Su constitución mineralógica es muy compleja: en algunos sitios la roca se compone de *hornstein*; en otros, de feldespato; también se encuentran algunas vetas de serpentina. Hecho notable: todas las isletas que hay á gran distancia de un continente en el Pacífico, en el Atlántico ó en el Océano Indico, excepto las islas Seychelles y este islote, están, según creo, compuestas de materias coralinas ó de materias eruptivas. La naturaleza volcánica de estas islas Oceánicas constituye evidentemente una extensión de la ley, por la cual una gran mayoría de los volcanes hoy en actividad están cerca de las costas ó en islas en medio del mar, y resultan de las mismas causas, ya sean químicas ó mecánicas.

Las Peñas de San Pablo, vistas desde cierta distancia, son de una blancura deslumbradora. Este color se debe, en parte, á los excrementos de una inmensa multitud de aves marinas, y en parte, á un revestimiento formado por una substancia dura, reluciente, con brillo de nácar, que se adhiere con fuerza á la superficie de las rocas. Si se examina con una lente de aumento, se ve que este revestimiento consiste en capas numerosas y en extremo delgadas, ascendiendo su espesor total á una décima de pulgada. Esta substancia contiene materias animales en gran cantidad, y su formación se debe sin duda ninguna á la acción de la lluvia y de la espuma del mar. He hallado en la Ascensión y en las pequeñas islas Abrolhos, sobre algunas masas de guano pequeñas, ciertos cuerpos en forma de ramos que evidentemente están constituidos de la misma manera que el revestimiento blanco de esas rocas. Estos cuerpos ramificados se asemejan de un

modo tan perfecto á ciertas nulíporas (plantas marinas calcáreas muy duras), que, últimamente, al examinar mi colección un poco de prisa, no advertí la diferencia. La extremidad globular de las ramas tiene la misma conformación que el nácar ó que el esmalte de los dientes; pero es bastante dura para rayar el vidrio. Quizá no esté fuera de propósito el mencionar aquí que una parte de la costa de la Ascensión donde se encuentran inmensos montones de arena con conchas, el agua del mar deposita en las rocas expuestas á la acción de la marea una incrustación parecida á ciertas plantas criptógamas (*Marchantia*), que se notan á menudo en las paredes húmedas; la superficie de las hojas está admirablemente pulimentada; las partes expuestas de lleno á la luz son de un color negro, pero las que se encuentran debajo de un reborde de la roca permanecen grises. He enseñado á varios geólogos algunas muestras de esas incrustaciones ¡y todos creyeron que son de origen volcánico ó ígneo! La dureza y la diafanidad de esas incrustaciones, su pulimento tan perfecto como el de las conchas más bonitas, el olor que exhalan y la pérdida de color que sufren cuando se hace actuar sobre ellas el soplete: todo prueba su íntima analogía con las conchas de los moluscos marinos vivos.

Sabido es, además, que en las conchas las partes habitualmente recubiertas ú ocultas por el cuerpo del animal tienen un color más palido que las expuestas de lleno á la luz, hecho que, según acabamos de ver, resulta de igual modo en estas incrustaciones. x

Cuando recordamos que la cal, en forma de fosfato ó de carbonato, entra en la composición de las partes duras, como los huesos y las conchas de todos los animales vivientes, es de sumo interés, desde el punto de

vista fisiológico, hallar substancias más duras que el esmalte dentario y superficies coloreadas tan lisas como las de una concha, con la misma forma que algunas de las producciones vegetales más infimas, reconstituidas con materias orgánicas muertas por medios inorgánicos (1).

Sólo dos clases de aves se encuentran en las Peñas de San Pablo: el pájaro bobo y el buho. Estas dos aves tienen un carácter tan tranquilo, tan estúpido, y están tan poco habituadas á recibir visitas, que con mi martillo de geólogo hubiera podido matar cuantas quisiese. El pájaro bobo pone los huevos en la roca pelada; el buho, por el contrario, construye un nido muy sencillo con hierbas marinas. Junto á gran número de esos nidos veíase un pececillo volador que el macho (supongo) había llevado para la hembra ocupada en incubar. Un grueso cangrejo de mar muy activo (*Grapsus*), que habita en las grietas de las rocas, me daba un espectáculo muy divertido: en cuanto separaba yo de allí á la incubadora, acudía él á robar el pez puesto junto al nido. Sir W. Symonds, una de las pocas personas que han desembarcado en estos peñascales, me dijo que ha visto á esos mismos cangrejos

(1) Mr. Horner y Sir David Brewster describieron (*Philosophical Transactions*, 1836, pág. 65), una extraña «substancia artificial parecida al nácar». Esta substancia se deposita en láminas morenas, tenues, transparentes, admirablemente pulimentadas, con particulares propiedades ópticas, en el interior de un vaso con agua, dentro del cual se hace girar con rapidez un tejido untado primero de liga y después de cal. Esta substancia es mucho más blanda, más transparente y contiene más materias animales que las incrustaciones naturales de la Ascensión; pero esa es otra prueba de la facilidad con que el carbonato de cal y las materias animales se combinan para formar una substancia sólida que se parece al nácar.

apoderarse de las avecillas jóvenes en los nidos y devorarlas. No crece ni una sola planta, ni siquiera un liquen, en esta isla; sin embargo, habitan en ella varios insectos y varias arañas. He aquí, á mi parecer, la lista completa de la fauna terrestre: una mosca (*Olfersia*) que vive á costa del pájaro bobo, y un *Acarus*, que ha debido de ser importado por las aves de las cuales es parásito; un gusanito moreno perteneciente á una especie que vive sobre las plumas; un escarabajo (*Quedius*) y una cochinilla que vive en los excrementos de las aves; y por último, numerosas arañas que supongo cazarán activamente á esos pequeños compañeros de las aves marinas. Ha lugar á creer que no tiene nada de correcta la tan á menudo repetida descripción, según la cual, en cuanto se forman en el Pacífico islas madreporicas se apoderan de ellas seguidas magníficas palmeras, espléndidas plantas tropicales, después aves y á la postre el hombre. En vez de toda esta poesía, preciso es decirlo para no faltar á la verdad, por desgracia, los primeros habitantes de las tierras oceánicas recién formadas, consisten en insectos parásitos que viven en las plumas de las aves ó se alimentan con los excrementos de ellas, y además innobles arañas.

La más pequeña roca de los mares tropicales sirve de sostén á innumerables clases de plantas marinas, á increíbles cantidades de seres en parte vegetales, en parte animales; encuéntrase también rodeada de gran número de peces. Nuestros marinos, en los barcos de pesca, tenían que luchar constantemente con los tiburones para saber á quién pertenecería la mayor parte de los peces que habían picado el anzuelo. Me han dicho que cerca de las Bermudas se había descubierto un peñasco sito á gran profundidad, por

el solo hecho de haberse visto muchísimos peces en las cercanías.

FERNANDO NORONHA 20 de Febrero de 1832.—Según he podido juzgar por las pocas horas pasadas en este sitio, esta isla es de origen volcánico, pero no es probable que sea de fecha reciente. Su carácter más notable consiste en una colina cónica de unos 1.000 pies de altura (300 metros), cuya parte superior es muy escarpada y uno de cuyos lados cae á plomo sobre la base. Este peñón es monolítico y está dividido en columnas irregulares. Al ver una de estas masas aisladas, al pronto se está dispuesto á creer que se elevó de repente en estado semifluido. Pero en Santa Elena he podido darme cuenta de que columnas de forma y de constitución casi análogas provenían de la inyección de la roca fundida en capas blandas, que al cambiar de sitio, sirvieron, digámoslo así, de moldes á esos gigantes obeliscos. La isla entera está cubierta de bosques, pero la sequedad del clima es tan grande que no hay allí ni el más pequeño verdor. Inmensas masas de peñas, dispuestas en columnas, sombreadas por árboles parecidos á laureles y adornadas por otros árboles que dan bellas flores de color rosa, pero sin una sola hoja, forman en admirable primer término una ladera de la montaña.

BAHÍA Ó SAN SALVADOR, BRASIL, 29 de Febrero.— ¡Qué delicioso día! Pero la palabra *delicioso* es harto débil para expresar los sentimientos de un naturalista que por vez primera vaga por un bosque brasileño. Llénanme de admiración la elegancia de las hierbas, la novedad de las plantas parásitas, la hermosura de las flores, el verde deslumbrante del follaje; pero, por encima de todo, el vigor y el esplendor general de la vegetación. Extraña mezcla de rumores y de silencio

reina en todas las partes cubiertas de bosque. Los insectos hacen tal ruido, que puede oírse desde el barco, anclado á varios centenares de metros de la costa; sin embargo, en el interior de la selva parece imperar universal silencio. Todo el que ame á la Historia Natural siente en un día como éste un placer y un júbilo más intensos que puede prometerse experimentar de nuevo. Después de haber andado errante por espacio de algunas horas, vuelvo al punto de embarque; pero antes de llegar me sorprende una tormenta tropical, y trato de resguardarme bajo un árbol de una copa tan frondosa, que jamás podría atravesarla un chaparrón como los que vemos en Inglaterra; por el contrario, aquí corre un pequeño torrente á lo largo del tronco al cabo de algunos minutos. A esta violencia de las lluvias debe atribuirse el verdor que alfombra el suelo de los bosques más espesos; en efecto, si los chaparrones se asemejasen á los de los climas templados, absorberíase la mayor parte del agua que cayese y se evaporaría antes de haber podido llegar al suelo. No trataré de describir ahora la magnificencia de esta admirable bahía; porque á nuestro regreso nos detuvimos en ella por segunda vez, y tendré motivo para hablar de esto más adelante.

En todas partes donde aparecá roca viva por toda la costa del Brasil, en una longitud á lo menos de dos mil millas (3.200 kilómetros), y ciertamente á grandísima distancia en el interior de la tierra firme, esa roca pertenece á la formación granítica. El hecho de que esta inmensa superficie está compuesta de materiales que la mayoría de los geólogos creen que cristalizaron cuando estaban calientes y bajo una gran presión, da margen á muchas reflexiones curiosas. ¿Se produjo este efecto debajo de las aguas de un

Océano profundo? ¿Se extendían sobre esta primera formación otras capas superiores, que luego han desaparecido? ¿Es posible creer que un agente, sea cual fuere y por enérgico que se le suponga, haya sido capaz de poner al descubierto el granito en una superficie de tantos miles de leguas cuadradas, si no se admite al mismo tiempo que ese agente está obrando desde tiempos remotísimos?

A corta distancia de la ciudad, en un punto donde desagua un riachuelo en el mar, he podido observar un hecho que se refiere á un asunto discutido por Humboldt (1).

Las rocas sieníticas de las cataratas del Orinoco, del Nilo y del Congo están cubiertas por una substancia negra, y parecen haberse pulimentado con plomagina. Esta capa, en extremo tenue, fué analizada por Berzelius, y, según él, se compone de óxidos de hierro y de manganeso. En el Orinoco, esta capa negra se encuentra sobre las rocas, cubiertas periódicamente por las inundaciones, y sólo en los sitios donde el río tiene una corriente muy rápida; ó, para emplear la expresión de los indios, «las rocas son negras allí donde las aguas son blancas». En el riachuelo de que hablo, el revestimiento de las rocas tiene un bonito color pardo, en vez de ser negro, y sólo me parece compuesto de materias ferruginosas. Muestras de colección son incapaces de dar cabal idea de esas hermosas rocas morenas, admirablemente pulimentadas, que resplandecen á los rayos del sol. Aun cuando el riachuelo corre siempre, el revestimiento no se produce sino en los sitios donde, de vez en cuando, las altas olas golpean la roca, lo cual prueba que la resaca debe de servir de agente bruñidor,

(1) *Personal Narrative*, tomo v, parte i, pág. 18.

cuando se trata de las cataratas de los grandes ríos. El movimiento de la marea debe corresponder también á las inundaciones periódicas; por tanto, el mismo efecto se produce en circunstancias que parecen muy diferentes, pero que en el fondo son análogas. Sin embargo, de ningún modo puede explicarse el origen de esos revestimientos metálicos, que parecen sedimentados por cementación sobre las rocas; y aún menos puede explicarse, en mi sentir, el que su espesor permanezca siempre siendo el mismo.

Recreábame mucho un día en estudiar las costumbres de un *Diodon antennatus* que cogieron cerca de la costa. Sabido es que este pez, de piel fofa, tiene la extraña facultad de hincharse de modo que casi se transforma en una bola. Si se le saca del agua algunos instantes, así que vuelve á echársele al mar absorbe una cantidad grandísima de agua y de aire por la boca y acaso también por las branquias. Absorbe este agua y este aire por dos medios diferentes: aspira por fuerza el aire, introduciéndolo en la cavidad de su cuerpo, y le impide que vuelva á salir por medio de una contracción muscular visible desde el exterior. Por el contrario, el agua penetra de una manera continua dentro de su boca, que tiene abierta é inmóvil; por tanto, esta deglución del agua debe ser efecto de una succión. La piel del abdomen es mucho más flácida que la del dorso; por eso, cuando este pez se infla, el vientre se distiende mucho más por la superficie inferior que por la superficie superior; á causa de esto flota panza arriba. Cuvier duda de que el *Diodon* pueda nadar en esta postura; sin embargo, entonces, no sólo puede avanzar en línea recta, sino también girar á derecha é izquierda. Este último movimiento lo ejecuta únicamente con las aletas pectorales; en efecto, la cola

se baja y no se vale de ella. El cuerpo, gracias al aire que contiene, se hace tan ligero, que las branquias quedan fuera del agua; pero la corriente de este líquido que entra por la boca fluye de continuo por esas aberturas.

Después de haber permanecido inflado durante algún tiempo, el *Diodon* suele expeler el aire y el agua con mucha fuerza, por las branquias y por la boca. Puede desembarazarse á voluntad de una parte del agua que dejó entrar. Por tanto, parece probable que sólo absorbe en parte este líquido para regularizar su peso específico. El *Diodon* posee varios medios de defensa. Puede hacer una terrible mordedura y echar el agua por la boca hasta cierta distancia, á la vez que mete un ruido extraño agitando las mandíbulas. Además, el inflamamiento de su cuerpo hace enderezar las papilas que cubren su piel y que entonces se transforman en acéradas puntas. Pero la circunstancia más curiosa consiste en que la piel de su vientre, cuando se le toca, segrega una materia fibrosa de un rojo carmín admirable, que mancha el papel y el marfil de un modo tan tenaz, que manchas obtenidas por mí de esa manera, están aún tan brillantes como el primer día. Ignoro en absoluto cuáles puedan ser la naturaleza y el uso de esta secreción. El doctor Allande Torres me ha afirmado haber visto á menudo un *Diodon* vivo, y con el cuerpo inflado, dentro del estómago de un tiburón; además, ha visto que este animal consigue abrirse paso al exterior, devorando, no sólo las paredes del estómago, sino también los costados del monstruo, á quien acaba así por matar. ¿Quién imaginara que un pececillo, tan blando é insignificante, pudiera llegar á destruir al tiburón con ser tan grande y tan feroz?

18 de Marzo.—Zarpamos de Bahía. Algunos días después, á corta distancia de las isletas Abrolhos, observé que el mar había adquirido un tinte pardo rojizo. Vista con lente de aumento, toda la superficie del agua parecía cubierta de briznas de heno picado y cuyas extremidades estuviesen deshilachadas. Son pequeñas confervas en paquetes cilíndricos que contienen unas cincuenta ó sesenta de esas plantitas. Mr. Berkeley me advierte que pertenecen á la misma especie (*Trichodesmium erythraeum*) que las encontradas en una gran extensión del mar Rojo, y las cuales han dado este nombre á ese mar. El número de estas plantitas debe de ser infinito; nuestro buque atravesó varias bandas de ellas, una de las cuales tenía unos diez metros de anchura, y que á juzgar por la decoloración del agua, debía de tener por lo menos dos millas y media de longitud. Se habla de estas confervas en casi todos los viajes largos. Parecen muy comunes, sobre todo en los mares próximos á la Australia; y á lo largo del cabo Leenwin observé una especie parecida, pero más pequeña y con toda evidencia diferente. El capitán Cook, en su tercer viaje, advierte que los marineros dan á esos vegetales el nombre de *serrín de mar*.

Cerca de Keeling-Atoll, en el Océano Indico, vi numerosas masas pequeñas de confervas de algunas pulgadas cuadradas, consistentes en largos hilos cilíndricos muy tenues, tanto que apenas podrían distinguirse á simple vista, mezclados con otros cuerpos un poco mayores y admirablemente cónicos en sus dos extremos. Su longitud varía entre cuatro ó seis centésimas de pulgada; su diámetro entre seis y ocho milésimas de pulgada. Ordinariamente se puede distinguir junto á uno de los extremos de la parte cilíndrica un tabi-

que verde compuesto de materia granulosa más espesa en la parte media. A mi parecer, constituye el fondo de un saco incoloro muy delicado y compuesto de una substancia pulposa, saco que ocupa el interior de la vaina, pero que no llega hasta las puntas cónicas de los extremos. En algunos ejemplares, pequeñas esferas admirablemente regulares de substancia granulosa parduzca reemplazan á los tabiques y he podido observar la naturaleza de las transformaciones que las producen. La materia pulposa del revestimiento interior se agrupa de pronto en líneas que parecen irradiar de un centro común; esta materia sigue contrayéndose con un movimiento rápido, irregular, de suerte que, al cabo de un segundo, se convierte toda ella en una esferita perfecta que ocupa la posición del tabique en uno de los extremos de la vaina, absolutamente vacía en todas las demás partes. Toda lesión accidental acelera la formación de la esfera granulosa. Debo añadir que estos cuerpos se encuentran con frecuencia á pares, unidos uno á otro cono con cono por el extremo donde está el tabique.

Aprovecho estas observaciones para agregar algunas otras acerca del color de los mares, producido por causas orgánicas. En la costa de Chile, á pocas leguas al Norte de la Concepción, el *Beagle* atravesó un día grandes zonas de agua fangosa muy parecida á la de un río aumentado de caudal por las lluvias; otra vez, á 50 millas de tierra y á un grado al Sur de Valparaíso, tuvimos ocasión de ver el mismo colorido en un espacio aún más extenso. Este agua, puesta en un vaso, presentaba un matiz rojizo pálido; examinándola con el microscopio, veíase llena de animalillos, que iban en todas direcciones y á menudo hacían explosión. Presentan una forma oval; están estrangula-

dos en su parte media por un anillo de pestañas vibrátiles curvas. Sin embargo, es muy difícil examinarlos bien, pues en cuanto cesan de moverse, hasta en el momento de cruzar por el campo visual del microscopio, hacen explosión. Algunas veces estallan al mismo tiempo ambas extremidades y otras una sola de ellas; de su cuerpo sale cierta cantidad de materia granulosa grosera y pardusca. Un momento antes de estallar el animal se hincha hasta hacerse doble de grueso que en el estado normal, y la explosión ocurre unos quince segundos después de haber cesado el movimiento rápido de propulsión adelante; en algunos casos, un movimiento rotatorio alrededor del eje rotatorio precede algunos instantes á la explosión. Unos dos minutos después de haber sido aislados, por grande que sea su número, en una gota de agua, parecen todos de la manera que acabo de indicar. Estos animales se mueven con el extremo más estrecho hacia adelante; sus pestañas vibrátiles les comunican el movimiento, y suelen caminar con saltos rápidos. Son en extremo pequeños, y absolutamente invisibles á simple vista; en efecto, sólo ocupan una milésima de pulgada cuadrada. Existen en infinito número, pues la más pequeña gota de agua contiene una cantidad grandísima. En un solo día atravesamos dos puntos donde el agua tenía ese color, y uno de ellos ocupaba una superficie de varias millas cuadradas. ¡Cuál será, pues, el número de esos animales microscópicos! Vista el agua á alguna distancia, tiene un color rojo análogo al de la de un río que cruza por una comarca donde hay cretas rojizas; en el espacio donde se proyectaba la sombra del buque, el agua adquiría un matiz tan intenso como el chocolate; por último, podía distinguirse con claridad la línea donde se junta.