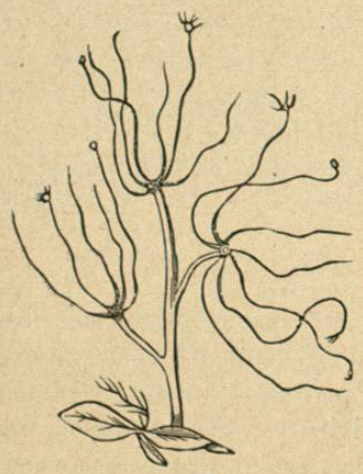
mensiones de aquéllos desde la corpulencia del águila y del cóndor hasta la pequeñez del pájaro mosca; pero por cada uno de estos seres hay muchos millones de volátiles invisibles, y para descubrir algunos de ellos no hay otro procedimiento que hacer pasar suavemente el aire á través de un tubo en que haya algodón en rama, cuyos hilos retienen una porción de microorganismos de los que fluctúan en la atmósfera. El cálculo hecho sobre cada centímetro cúbico de aire asciende á una cifra aterradora, y sin embargo, no cabe dudar que aun después de haber *filtrado*, por decirlo así, el aire en el tubo, aun quedan en aquél multitud de corpúsculos vivientes.



Hidra de agua.

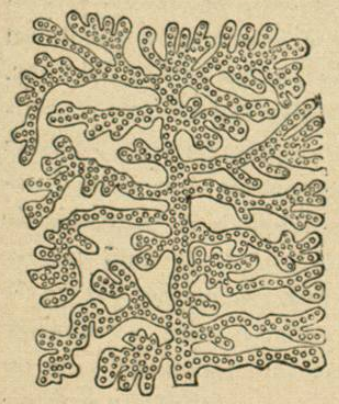
En el agua la desproporción entre los peces que podemos contemplar á simple vista, y los animalillos que sólo se hacen visibles mediante un microscopio de gran potencia, es mucho mayor aun quizá que en los aires. En toda la inmensa exten-

sión de las aguas, y cualquiera que sea la profundidad á que penetremos, hay verdadera esuberancia de vida. Sin duda habéis oído decir muchas veces que hay parajes del Océano en que, á la obscuridad de la noche, las aguas se hacen fosforescentes y el navío va dejando tras él, en una extensión de muchas leguas, un rastro de fuego. Pues bien; esta claridad misteriosa es producida por un sinnúmero de animalillos microscópicos, que flotan por millones de millones en las ondas del mar. Otras veces, una vasta porción del Océano presenta extraños matices; las aguas parecen blancas (mar de leche), rojas ó purpúreas, amarillas ó negras, y este fenómeno es debido á la presencia de una infinidad de pequeños hongos de cada uno de esos colores. El mismo coral, esa mágica planta de tallo y ramas blancas, rosadas ó rojas, y cubiertas de multitud de florecillas microscópicas, que en realidad no son flores, sino animalillos que acechan y devoran sus presas, y que nacen, crecen, se nutren, se reproducen y mueren fijos en el tallo que hace presentar á ese falso arbolillo todo el aspecto de un vegetal, ¿qué es más que una colonia de seres pequeñísimos?

Otro tanto ocurre con el *alción digitado*, un pólipo que presenta un aspecto parecido al de la higuera nopal. Diríase que sus gruesas hojas, erizadas de puntitas estrelladas, forman parte de un

vegetal submarino; pero cada una de esas puntas es, en realidad, un animalillo transparente. Otros pretendidos arbolillos, fijos á las rocas, como la *celular genicúlea* y la *celular cabeza de pájaro*, son en realidad habitaciones y madrigueras de animalillos en extremo voraces.

Se ha llamado á estos seres *zoófitos* (de las dos palabras griegas, *zoos*, animal, y *fitos*, planta), porque diríase que participan de ambas naturalezas. Son, sin embargo, verdaderos animales, y lo que parece planta, no es más que una concreción pedregosa formada por ellos para que les sirva de vivienda. Algunas de esas concreciones, á que se da el nombre genérico de *políperos*, son tan pequeñas, que ofrecen el aspecto de granitos de tierra colocados sobre las algas submarinas. Entre ellas figuran las *lepradias*, de formas tan variadas como vistosas, y que, vistas al microscopio, permiten ver una serie de células sobrepuestas unas á otras, y entre cuyas estrechísimas rendijas viven tribus de invisibles pólipos. Otras concreciones, como la *flustra foliacea*, que aquí podéis ver, están divididas en casillas como los panales de cera que fabrican las abejas, y en cada una de esas casillas habita un hormiguero de seres vivientes.



Celular genicúlea.

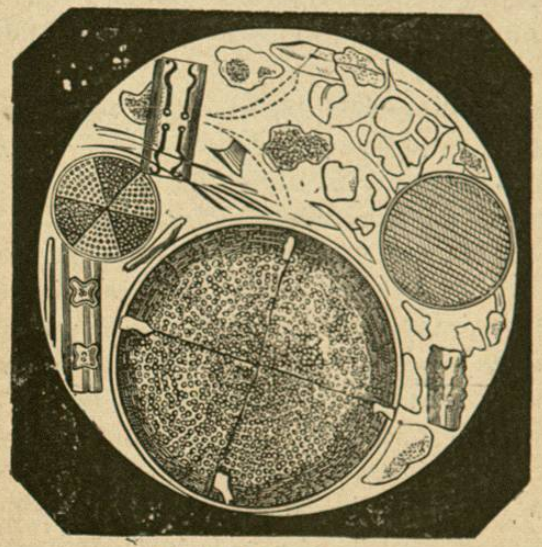
De igual modo que el coral, la esponja es un ser viviente, que se reproduce por medio de huevecillos, como los peces y los insectos, y se fabrica su casa, que es la materia entre lanosa y corchosa que circula en el comercio y tiene multitud de útiles aplicaciones por la avidez con que absorbe el agua y la facilidad con que abandona á la más ligera presión el líquido retenido entre sus poros.

Cuando la esponja está adherida á las rocas submarinas, la reviste de una capa gelatinosa, que penetra también en sus innumerables agujeros y que es un verdadero animal con todas las funciones propias de la vida orgánica y dotado de un instinto que le permite buscar y encontrar un sitio favorable para fijarse en él é ir construyendo lenta y tenazmente la extraña vivienda que le sirve de campo de operaciones. La parte viviente de la esponja queda destruída en la serie de manipulaciones por que se hace pasar esta sustancia antes de entregarla al comercio.

La vida bulle y hierve, por decirlo así, en el Océano, cualquiera que sea la profundidad del paraje en que se la busque. Los grandes animales

marinos, los cetáceos, el tiburón, el pez martillo, desaparecen á ciertas profundidades, porque no pueden resistir la enorme presión de la masa líquida que gravita sobre sus cuerpos. Pero mucho más abajo, á profundidad de 5, 6 y 8.000 metros, recoge la sonda, arañando el fondo del mar, un polvo impalpable, que parece formar parte de la arena, pero que, examinado al microscopio, no es sino una muchedumbre incalculable de animalillos, vivos ó muertos, y que presentan tamaños y figuras tan variados, que la imaginación más rica es impotente para describirlos. En su mayoría son pequeños moluscos, que, vistos con microscopios de 1.500 diámetros de aumento, resultan aún diminutísimos, de modo que en un centímetro cúbico pueden vivir holgadamente en número mayor que el de todos los hombres que habitan nuestro planeta. Muchos de ellos son conchas y caracoles tan pequeños, que cabrían á millares en el puntito trazado en el papel con la punta de una pluma fina; ¿cómo dar idea del tamaño de los animalillos que vivan dentro? Las formas de estas conchas y caracoles son muy distintas de las que estamos acostumbrados á ver y recoger en las playas, y puede decirse que apuran todas las combinaciones geométricas. Son notables por su complicada organización, y los hay que presentan un aspecto semejante al de los har-

neros ó cribas, pues consisten en un disco sembrado de agujerillos, tras de los cuales hay hilitos huecos, probablemente bocas, destinadas á la alimentación de estos seres, á la vez tan pequeños y de tan variada organización. No hay duda de que



Infusorios del fondo del mar.

si hubiesen podido construirse microscopios que en vez de amplificar mil ó mil quinientas veces el tamaño de los objetos, los aumentasen en 100.000 ó en un millón de diámetros, todo lo que hoy podemos descubrir en el mundo invisible sería una bagatela, en comparación de lo que veríamos en-

tonces. Un granillo de arena nos parecería mayor que un palacio. El trazo de un lapicero sobre un papel presentaría el aspecto de un prolongado barranco formado por grandes pedazos de carbón brillante; un infusorio revestiría las dimensiones de un gigante amenazador, y el hilo tejido por una araña sería tan ancho como una corpulenta encina.

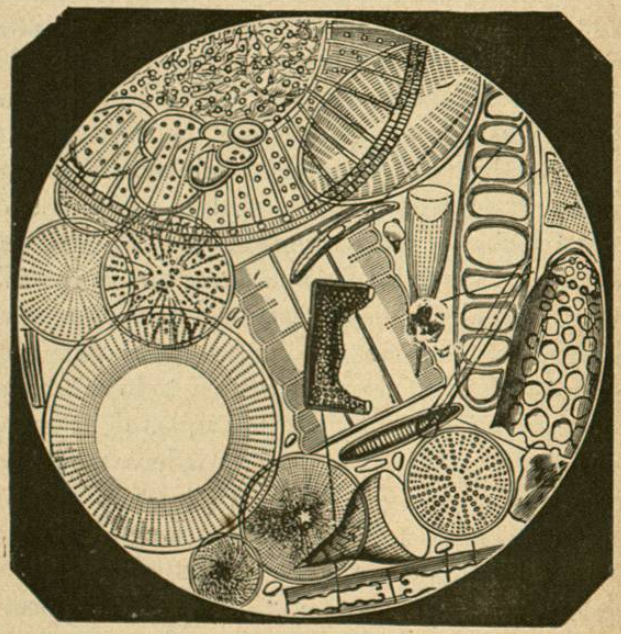
—¿Y será posible que se llegue alguna vez á tan prodigioso descubrimiento?—dijo Luis, que tenía la imaginación muy viva y que gustaba mucho de tan extraordinarias hipótesis.

—Nadie puede fijar límites á los adelantos de la ciencia—repuso Lázaro.—Nosotros mismos, si llegamos á viejos, hemos de llegar á presenciar cosas bien sorprendentes. La ciencia es un destello del espíritu divino, y Dios es todopoderoso. ¿No hemos visto en estos últimos años aparecer el teléfono, el fonógrafo, el micrófono y las fecundas teorías de la materia radiante y del origen mecánico del sonido, el calor y la luz? ¿No se convierte ya en nuestros días el calor en luz y en electricidad, y á la inversa, la electricidad en calor y en luz; se transmite la fuerza á distancia, y se empieza á considerar hacedero el aprovechamiento de la fuerza de atracción lunar, que determina las mareas, para toda clase de aplicaciones industriales?

Pero observo que Adela, aunque diga que no, se fastidia un poco con tan abstrusas explicaciones, y vuelvo á nuestro asunto.

Si en el aire y en el agua abundan extraordinariamente los seres vivos invisibles, otro tanto sucede en la tierra. La arena que huellan nuestros pies está llena de gérmenes orgánicos. Esa tierra grasienta llamada greda, que se utiliza para quitar manchas en las habitaciones, es un verdadero museo de historia natural; examinada con el microscopio presenta una verdadera aglomeración de infusorios de todos géneros, entre los que descuellan los llamados *foraminíferos* que os describí antes, comparándoles á harneros por los muchos agujerillos que tienen, y que son quizá otras tantas bocas. El fango, y en general todo el terreno que está en contacto con las aguas del mar, de los lagos ó de los ríos, es un verdadero amasijo de seres orgánicos animales y vegetales. Hay altas montañas y extensos territorios, formados en su casi totalidad por cadáveres de moluscos microscópicos. La mayor parte de los metales expuestos al aire y á la humedad, se cubren de una capa de orín ú óxido, en cuya formación representan un papel importantísimo animalillos y plantas microscópicos. No tengo para qué hablaros, pues esto aparece á simple vista, de las vegetaciones que llegan á cubrir algunas piedras, sobre todo

el granito, en que se desarrollan los líquenes microscópicos hasta formar verdaderas selvas, en que no faltan, por cierto, animalillos microscópicos. Por fin, puede decirse que la vida nos asedia

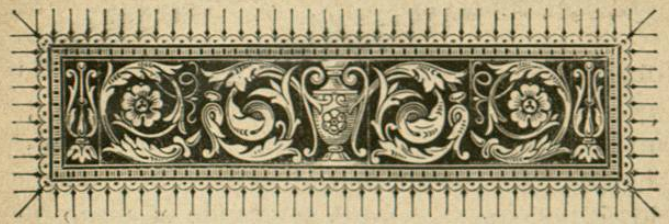


Infusorios de la creta.

por todas partes, siendo punto menos que imposible fijar nuestra atención en objeto alguno que no sirva de albergue á multitud de seres casi infinitamente pequeños, para los cuales una pulgada

cuadrada de superficie puede ser un territorio tan extenso como para nosotros una gran nación.

Se sabe que la Tierra tiene, sobre poco más ó menos, 1.500 millones de habitantes de nuestra especie; aunque más á la ligera, se han hecho también cálculos acerca del número de animales útiles que hay en cada una de las naciones civilizadas. ¿Quién podrá soñar siquiera en intentar el censo de todos los seres vivos que habitan el mundo? Más fácil sería contar las arenas del mar, las hojas de los árboles y los átomos de oxígeno y ázoe que componen la atmósfera. La vida de lo pequeño es verdaderamente abrumadora é inagotable.



CAPÍTULO X.

Al siguiente día, cuando Adela y Luis acudieron á la habitación en que Lázaro les daba sus conferencias acerca del mundo de lo pequeño, observaron, no sin sorpresa, que no estaba en el sitio de costumbre el microscopio á través del cual habían contemplado tantas maravillas. Tampoco había sobre la mesa objeto alguno de los que hasta entonces colocaba allí el joven para que sirviesen como medio de prueba de las afirmaciones que hacía en su explicación. Como le preguntasen la causa de esto, les respondió su primo:

—Debo marchar de aquí mañana por la ma-

ñana, á fin de recibir en la Universidad Central el grado de licenciado en Medicina, que ya he ganado en el extranjero, pero que deseo revalidar en España para ejercer aquí mi profesión; y aunque lo siento mucho, porque es grande el afecto que os he tomado, debo separarme de vosotros por quince ó veinte días á lo menos. He tenido, pues, necesidad de suspender las conferencias que celebrábamos y que habéis escuchado con una atención que os agradezco mucho por lo que tiene de cortés para conmigo, y que, por otra parte, me demuestra lo muy aficionados que sois á instruiros.

No hay que decir que Adela y Luis, que estimaban mucho á su primo Lázaro, se sintieron tan entristecidos ante la noticia de su próxima marcha, que las lágrimas asomaban á sus ojos. Consoláronse, sin embargo, cuando éste les aseguró que después de su regreso pasaría con ellos un mes seguido, y que, además, su padre D. Alberto no abandonaría la casa hasta que él volviese, y conociendo la afición de los niños al estudio, no dejaría de darles algunas conferencias sobre asuntos científicos, que de seguro les habían de parecer en extremo interesantes.

—De todos modos—añadió Lázaro,—ya que hoy es el último día que por ahora hemos de pasar juntos, no quiero que lo desaprovechemos, y me

propongo hacer un breve resumen de cuanto os he explicado.

Os he hecho conocer, siquiera sea á ligeros rasgos, las grandezas de lo pequeño, mostrándoos cómo, fuera del mundo que nos revelan nuestros limitadísimos sentidos, existe otro lleno de animación, movimiento y vida, y poblado por un número incalculable de seres, muchos de los cuales no ejercen influencia perjudicial á la nuestra y más bien nos son favorables, mientras otros son enemigos inconscientes, mas no por eso menos temibles, de la especie humana, á cuyas expensas viven, como los insectos que nos atacan ó se introducen en nuestra piel ó en nuestros tejidos, ó bien son una plaga para la agricultura corroyendo plantas útiles, como lo hacen el *oidium* y la *filoxera* destruyendo las vides; los gorgojos y otros animalillos devorando ó echando á perder los cereales, y multitud de gusanos carcomiendo los árboles. Por fortuna, el microscopio es en manos del hombre un arma terrible contra los pequeños seres que le atacan en sus bienes ó en su persona, pues los hace visibles, y cuando un enemigo es conocido y observado, está muy cerca de ser vencido. De aquí el que la Medicina haya dado en estos últimos tiempos un paso gigantesco con el descubrimiento de los microbios de muchas enfermedades, y pueda aca-

riciarse la esperanza de que en día no lejano podrán ser fácilmente combatidas y disipadas terribles dolencias, ante las cuales eran hasta hoy poco menos que estériles todos los esfuerzos de los médicos.

Os he hecho notar que la vida existe en todas partes: en el aire que rodea nuestro globo; en el mar, que ocupa las tres cuartas partes de su superficie, y en la corteza terrestre, que nos sirve de morada, y que es el sostén de nuestras ciudades, de nuestros campos y de todos los medios de comunicación que el hombre ha creado en su labor incesante de muchos siglos. Lo que hacen los infusorios en la gota de agua que les sirve de mundo, y los invisibles ácaros en la piel del infeliz que por ellos se ve invadido, eso estamos haciendo nosotros desde el origen de la humanidad en nuestro planeta; quitamos materiales de un sitio para construir con ellos edificios en otros; perforamos las montañas; abrimos en ellas túneles, que á veces miden muchos kilómetros; practicamos pozos para ir á buscar á grandes profundidades algún metal precioso ó algún combustible como el carbón de piedra, más precioso aun que el oro y la plata, y nuestra tarea es tan tenaz y perseverante, que no debéis dudarlo: si el mundo que habitamos fuera un ser vivo, dotado de sensibilidad y de conciencia, hace

tiempo que se sentiría molestado por nuestros ataques y herido por nuestras picaduras, que han transformado por completo el aspecto de su epidermis.

Pero ¿ha sido acaso la humanidad el agente que más poderosamente ha influído en las modificaciones materiales que experimenta sin cesar nuestro planeta? No lo creáis. Lo infinitamente pequeño, lo que no vemos, es aún más poderoso que nosotros.

En el fondo de los mares, los infusorios van poco á poco construyendo edificios gigantescos y llegan á formar islas de gran extensión, sobre las que pueden levantarse ciudades populosas. Cuando los seres pequeños se asocian, nada puede contrarrestar su poderío. Pequeño es un grano de arena; pero, unido á otros muchos, cubre extensiones como el desierto de Sahara, casi tan grande como Europa; y cuando el viento huracanado sopla sobre ese desierto, verdadero océano de sílice, remolinos de arena, girando en amenazadora espiral, sepultan á las caravanas de viajeros bajo su peso abrumador. ¿Quién da importancia á una gota de agua? Cierto número de ellas forman, sin embargo, el mar, que parece la imagen del infinito. Largas cadenas de rocas están casi exclusivamente formadas por cadáveres de moluscos microscópicos. No hay astro, por gigantesco que

sea, que no esté formado por una cantidad determinada de moléculas y de átomos, cuya pequeñez va más allá que la fuerza de todos los microscopios.

La ballena, el elefante, el hombre en su aspecto material, no son más que un conjunto de células.

No desdeñéis nunca las cosas pequeñas; son la base y la condición de las que nos parecen grandes. Además, en esto de lo grande y lo pequeño no hay verdadera realidad; son meras palabras, que expresan una comparación. Al hombre le parece pequeño el grano de arena que ante un animalillo microscópico será mayor que el Himalaya para nosotros; el mundo que habitamos, y que nos parece inmenso, es un átomo si se le compara con el Sol; y muchas de las aspiraciones ambiciosas que alimenta el orgullo humano, y que concibe como grandezas, son, en realidad, miserias y vanidades tan ruines, que no merecen la pena de ocupar la atención del hombre justo.

Todo, hasta lo que parece más grande, es pequeño si se compara con la majestad divina; y todo, hasta lo que parece más pequeño, es grande y respetable como manifestación del poder y la sabiduría de Dios.

FIN.

EL ARTE DE MATAR RATAS