

Mal que pese al Sr. TYNDALL, que bien merecida tiene esta advertencia, hemos de recordar que también él, aun á vista de este hecho, que brilla en la historia tan claro como el sol del Mediodía, osa afirmar que la ciencia natural moderna fué la que reveló al mundo la existencia de leyes naturales, refiriéndonos cómo la grandeza de los fenómenos naturales excitaban los sentimientos y perturbaban los pensamientos de los hombres de los siglos pasados, y cómo, desesperanzados de descubrir una ley ó una conexión ordenada en este laberinto de fenómenos inexplicables, acabaron por reducirlos á causas personales antes de surgir la idea de leyes en su entendimiento, hasta que observaciones más exactas purificaron y mitigaron aquellas conmociones del ánimo y pusieron coto á las imaginaciones fantásticas, transformación que TYNDALL llama "tránsito del salvajismo antiguo á la ilustración actual.". "Un fenómeno natural tras otro ha sido reducido á sus causas verosímiles, y más y más se va desvaneciendo la creencia de que una voluntad personal directa intervenga en la economía de la naturaleza".

¿Acaso no se echa de ver aquí, si hemos de hablar con ruda franqueza, la ordinaria charla de algún maestro de Ateneo, que no al "gran TYNDALL"; A la verdad, si este caballero no ha acertado á ver al través de sus lentes protestantes los siglos católicos que constan en la historia, debería al menos dirigir su mirada á la antigüedad gentilica. Allí vería que mucho tiempo antes que salvajes como TYNDALL hubiesen oscurecido en su espíritu el conocimiento del verdadero Dios, y contemplado por esta causa en la violencia con que el agua desciende de alguna altura el salto de un demonio, y en el eco estruendoso del trueno los golpes que da con el martillo una deidad irritada, en los pueblos de la antigüedad más remota llegó á ser tenida en altísimo honor una idea admirablemente perfecta de las leyes naturales como ruina de un conocimiento de la naturaleza que ya había desaparecido (n. 73).

Basta lo dicho para declarar lo que es "ley", y su "necesidad.". Pero no es el concepto de ley el más noble entre los conceptos naturales.

¹ L. c., págs. 37-38.



CAPITULO IV

El fin.

170. Más aún que en la ley, se manifiesta un principio que se eleva sobre la materia, en el *fin* que se descubre en el mundo de los fenómenos, por lo cual desde muy antiguo el fin viene siendo objeto, no sólo de admiración y asombro, sino también de discusión razonada. ARISTÓTELES hasta creía que la indagación de las causas finales es la primera y más importante misión de los estudios físicos. No es lugar oportuno este para examinar el enlace lógico de toda la cadena de ideas que, partiendo del fin natural, conduce á quien por ella se guía, hasta el trono de la inteligencia absoluta. Habiendo de ocuparnos por ahora solamente en las nociones físicas según que es posible probar su realidad objetiva mediante la discusión científica; tenemos que ceñir nuestra atención á la sola cuestión de si el fin¹ existe en la naturaleza como verdadero principio de conveniencia teleológica.

Desde que DESCARTES vió la esencia de todas las cosas naturales en el espacio geométrico, y BACÓN puso todo el valor de la ciencia en el uso práctico que de las fuerzas naturales se pudiera hacer para las necesidades de la vida, comunes al hombre con el bruto,

¹ El autor advierte que la palabra alemana *sueck*, que significa ahora casi sólo fin en el sentido de objeto á que se dirige una acción ó se destina una cosa, denotaba antiguamente el hito que puesto en el centro de la tabla de tiro señalaba el blanco, expresando ahora lo que una cosa ha de alcanzar. Por parte de los darwinistas se ha propuesto sustituir la palabra inconveniencia (*unzweckmassigkeit*) por el neologismo *Dauermassigkeit*, que significa la disposición adecuada para hacer una cosa todo lo duradera posible. Vano empeño, pues también en este término se insinúa el aborrecido fin, puesto que no dice otra cosa que conveniencia respecto de la duración. El concepto de la duración que en esta voz nueva resalta, no dice bastante. Si los hombres, por ejemplo, fuesen de granito ó roble, podría ser que su organización fuese más persistente, pero más conveniente no.

la ciencia natural "exacta, hace alarde de desentenderse cuanto puede del fin". Hubiera atendido DESCARTES más al fin y juzgádolo bien, y se habría guardado del error en que incurrió de no ver en el mundo sino construcciones matemáticas. BACÓN reconoció el fin; pero sostuvo que debía eliminarse de la naturaleza y relegarlo á la Metafísica, porque estorbaba al entendimiento en la averiguación de las causas mecánicas, en las cuales veía el poder del mundo, y en su conocimiento el dominio de la naturaleza, ya que la ciencia pura nada le importa al práctico inglés, que busca sólo la utilidad en todo, siquiera conceda que el fin vierte un arreból de idealismo sobre la naturaleza y lleva al hombre á Dios, fin de todos los fines. Mas él no estima este idealismo teleológico más que la vida contemplativa de una religiosa¹. A eso replica bien TREXDELENBURG: "Desterrado el fin de la física viva y confinado á la metafísica abstracta, está separado violentamente como alma de su cuerpo, y muere á consecuencia de esta separación. Además, no es cierto que el conocimiento del fin sea estéril²." Compréndese que la ciencia subyugada por el ateísmo ha seguido gustosa las indicaciones de BACÓN; pero que aun algunos pensadores cristianos, obedeciendo á sus consejos, se hayan abstenido de considerar el fin en sus especulaciones sobre la naturaleza, á pesar de que la concepción teleológica es de notoria utilidad para el estudio de la economía natural, prueba tal vez cuán necesario es, aun para los varones de más talento y mérito, que se guarden de rendir incondicional homenaje á ideas cuya novedad y osadía podrían deslumbrar á ojos inexpertos. Puesto que es un hecho natural el fin, no es lícito excluirlo del estudio de la naturaleza, por más que indique una causa primordial fuera y encima del mundo visible.

Quien dice fin, puede entender por esta voz el mero hecho de la conveniencia, esto es, considerar el fin como mero resultado manifiesto en la naturaleza, ó bien hacer objeto de sus reflexiones la tendencia al fin, ó sea considerar el fin como principio. No podemos hablar del fin como principio sino en ocasión posterior.

Si queremos hacer constar aquí el dominio del fin en la naturaleza, tenemos que renunciar desde luego á la pretensión de apurar esta materia; pues de otro modo debiéramos describir todo el mundo lleno de criaturas innumerables maravillosamente escalonadas, con todas sus fuerzas asombrosas y disposiciones sutiles,

¹ Cf. BACÓN, *Novum organon*, l. 2, aph. 2. *De augment. scient.*, l. 3, q. 4, 599; CARTESII, *Principes phil.*, p. 1 a 28; *Œuvres philosophiques*, pag. 242 599., y *Méét.* 4, párr. 5.

² "Causarum finalium inquisitio sterilis est et tanquam virgo Deo consecrata nihil parit" (*De augm. scient.*, III, 4.)

³ *Disquisiciones lógicas*, II, pag. 40.

enlazadas entre sí por millones de intrincadas relaciones. Sólo algunas gotitas del mar de los hechos deben fijar nuestra atención por ahora, si bien debemos procurar que sean todo lo numerosas posibles, puesto que tenemos aún enfrente un fuerte todavía no abandonado por los adversarios, en el aserto de que si aquí y allá hay una gotita de conveniencia, estamos circundados de un océano de cosas inconducenas. En realidad, es todo lo contrario lo que sucede. "Asid la naturaleza al acaso, y en donde quiera que deis saltará á vuestra vista la conveniencia". Si, pues, procuramos en otros capítulos no acumular los hechos para poderlos interpretar mejor, cuantas veces tengamos que hablar del fin no escatimaremos los ejemplos para conseguir el mismo objeto que nos proponemos con la parsimonia en otras materias; sólo de esta manera podremos lograr que el dominio del fin sobre la naturaleza brille en todo su esplendor.

§ I.

La conveniencia en el reino de los organismos.

171. Cuando contemplamos primero el mundo orgánico, tan manifiesta se nos presenta la conveniencia de sus disposiciones, que hasta naturalistas adictos al materialismo le reconocen siempre que por un descuido involuntario dicen lo que sienten. Así observa BURMEISTER³ que todos los animales que viven continuamente en el agua tienen las columnas vertebrales con articulaciones cóncavas, porque tal formación del espinazo facilita los movimientos sinuosos del tronco; que las grandes bestias de rapiña deben tener una constitución vigorosa, pero no pesada, porque para apoderarse de su presa necesitan tanta fuerza como agilidad y presteza; que el don de la lengua *tiende* á la comunicación; etcétera, etc.

Sabido es que todas las ciencias que estudian el mundo orgánico, tratan en primer término de demostrar la conveniencia de la organización de los individuos que lo componen. Los adversarios de la teleología gustan especialmente de traer á la memoria los estrafalarios asertos que los sabios de épocas pasadas aventuraron al considerar la conveniencia. Pero no es preciso remontarse mucho para ver que aún este siglo de las luces produce sandeces por el mismo estilo. El filósofo SCHOPENHAUER contesta, á los deseos de

¹ Esta frase recuerda un verso célebre de Goethe: "Greif nur hinein ins volle Menschenleben und wo Du's packst, da ist's interessant."—(N. de los Trad.)

² *Geologische Bilder*, tomo I.

saber por qué la naturaleza ha adornado á los varones de hermosa barba, en estos términos: "Fué para que el hombre pudiera substraer á la mirada escudriñadora del adversario que viniera á negociar con él los rápidos cambios de los rasgos de la cara que revelaran todo movimiento del ánimo, ya que la mujer podía pasar sin barba, teniendo como virtudes innatas la ficción y el dominio de sí propia". Por ridículas que sean estas interpretaciones, no dejan de ser una prueba de que al fin todos los sabios convienen en conceder conveniencia á las disposiciones orgánicas; pues nadie las tendría por ridículas si no viese que no están concordes con las conveniencias que por otros lados se observan en la naturaleza.

112. Al primer paso que damos en el mundo real buscando conveniencias, numerosos grupos de fenómenos interesantes atraen nuestra atención.

Nuestra vista cae sobre los movimientos voluntarios, ó sea los que ejecutamos en consecuencia de alguna reflexión, como lo hacemos al hablar, escribir, andar y en otras acciones semejantes. Quiero, por ejemplo, mover el dedo meñique, y se mueve en seguida. La experiencia enseña que para todo movimiento hay un solo lugar—el cabo central de la fibra nerviosa correspondiente—capaz de recibir y ejecutar el impulso para este determinado movimiento de este determinado miembro. Aquellos puntos centrales donde terminan las fibras de los nervios motores, forman á modo de un teclado en el cerebro. Cuando intento, pues, un movimiento determinado, como el levantar el dedo meñique, importa que haga contraerse aquellos músculos cuya acción combinada produce dicho movimiento. Si toco una ó más teclas nerviosas falsas, resulta un movimiento discrepante del pretendido, como sucede cuando se da un mal paso, ó se yerra una sílaba al hablar ó una letra al escribir. De la misma manera los animales ejecutan con seguridad asombrosa los movimientos más complejos necesarios para algún fin. Un insecto que acaba de abandonar el huevecito donde se crió, mueve sus seis pies para andar en tan ordenado compás como si nada inusitado fuese para él. Las perdices criadas por una gallina doméstica en el corral, emplean en seguida, á pesar de todas las precauciones, los músculos motores con toda perfección y presteza para reconquistar la libertad de que gozan sus legítimos padres. Esta conveniencia se observa aun en los animales menos perfectos. Si se echa un infusorio vivo en un vaso de agua que alberga un pulpo, éste promueve con sus brazos un remolino que le permite devorar la microscópica presa. Para poner de relieve un ejem-

¹ El mundo como voluntad y representación, V, 382.

plo de entre mil, veamos lo que refiere E. v. HARTMANN ¹ de la arcela vulgar, perteneciente á la clase de los infusorios apofíticos, animalito de una vigésima parte de una línea de largo, ó mejor dicho, un globulito de protoplasma cubierto de una cáscara cóncava, convexa, amoratada y delicadamente enrejada, de cuyo lado cóncavo sale por una abertura circular mediante sus apófisis (pseudopodios). "Cuando se observa con el microscopio una gota de agua cuajada de acalefos, se ve que un ejemplar tendido por casualidad de espalda en el fondo de la gota hace durante uno ó dos minutos esfuerzos inútiles para asir un punto fijo con sus pseudopodios; entonces aparecen de súbito 2 á 5 las más veces, y algunas mayor número de puntos oscuros en el protoplasma á poca distancia de la circunferencia, y casi siempre separadas por intervalos regulares, y engrosando muy de prisa forman burbujitas esféricas bien delineadas y llenas de aire, que al fin ocupan una parte considerable del espacio hueco de la cáscara, impeliendo hacia fuera la otra parte del protoplasma. A los cinco ó veinte minutos el peso específico de la arcela está tan menguado que el animalito, levantado por el agua, se eleva con sus pseudopodios hacia la superficie superior de la gota, sobre la cual los posa libre ya de la embarazosa situación en que se hallaba en el fondo. En este momento desaparecen las burbujitas. Pero si por una vuelta casual la arcela llega á la superficie de la gota de espalda hacia ella, las burbujas siguen creciendo por un lado y contrayéndose por otro; de esta suerte la cáscara toma una situación más y más sesgada, y al fin viene á estar en la vertical hasta que una de las apófisis hace pie y todo el animalito está derecho. Desde el instante en que la arcela ha terminado esta trabajosa operación, las burbujas empiezan á empuñecerse." El conocido fisiólogo THEODORO ENGELMANN, que descubrió este fenómeno, dice: "Las alteraciones de volumen se verifican las más veces en todas las vesículas de aire del animal al mismo tiempo, en el mismo sentido y en proporciones iguales. Sin embargo, se observan bastantes excepciones. A menudo algunas crecen ó se aminoran mucho más de prisa que las demás. Hasta sucede que una vesícula se contrae, al paso que otra aumenta. Pero estas alteraciones son todas perfectamente oportunas. La formación y el crecimiento de las vesículas tiene por objeto poner al animalito en tal situación que pueda agarrarse con sus pseudopodios. Conseguido este objeto, el aire desaparece... Atendidas estas circunstancias, se puede predecir con certeza casi infalible si una arcela va ó no á desarrollar aire, y cuando hay burbujas de gas, si seguirán creciendo ó se encogerán... Las arcelas tienen

¹ Cf. Pflüger's, *Archiv. für Physiologie*, tomo II.

en la capacidad de alterar su peso específico un medio excelente de subir á la superficie del agua ó de bajar á su fondo, etc., etc.,. Ahora pondérese que hay millones de billones de estos animalillos.

De manera análoga, toda la existencia del mundo animal está repleta de conveniencia.

173. Más que ningún otro momento en la vida de los animales el instintivo fija nuestra atención, y ninguno será tan á propósito para darnos á conocer la verdadera esencia del fin natural. Este es motivo suficiente para que tendamos la mirada con mayor curiosidad alrededor nuestro.

Los actos instintivos tienen la particularidad de que se verifican de modo conveniente después de reconocida la situación que los hace precisos, sin que por eso el ser operante tenga conocimiento de la conveniencia de su acción. Ejemplos de esto ofrecen el movimiento balancador del niño, que no tiene noción siquiera de lo que es centro de gravedad; el alzar el brazo, que se efectúa sin premeditación siempre que con ocasión de una caída ó de un golpe corre peligro la cabeza; el cerrar los ojos á toda prisa ante todo objeto que de repente se aproxima á ellos.

Mientras que el instinto se manifiesta poco en el hombre, domina en el reino animal, tomando á su cargo todo el cuidado de la conveniente conservación de los seres. La mera existencia de los instintos guiados por conocimiento, nos aparece como en extremo conveniente. Q. H. SCHNEIDER, escritor que abomina en la naturaleza todo cuanto de algún modo recuerda la idea de Dios, condesciende á hacer la siguiente afinada reflexión: "Cuando un movimiento ha de servir para diferentes objetos y modificarse conforme á ellos, no basta una disposición fisiológica, esto es, meramente orgánica, sino que deben despertarse instintos adaptados al cambio de circunstancias. Todos los movimientos meramente fisiológicos sirven siempre á un solo y determinado fin, y son en todo caso los mismos; su evolución no varía nunca. Los movimientos psíquicos, empero, tienen la particularidad de que sirven para diversos fines, y pueden verificarse por impulsos muy diferentes, combinándose y modificándose siempre como conviene á las circunstancias propias de la situación del momento. Mas para que esto sea posible, ciertos instintos deben despertar los movimientos oportunos y determinar su "modo de combinarse y modificarse."

La observación exacta de la naturaleza pone cada vez más claramente de manifiesto el hecho de que todos los actos instintivos sirven para la conservación del individuo y de la especie,

¹ En su libro «dedicado con indecible veneración al Sr. Profesor Dr. E. HARNACK: *Der thierische Wille*. Leipzig: Abel, 1850, págs. 87.

siendo sumamente convenientes para este objeto, mientras que el animal mismo tiene sólo el oportuno conocimiento de que sus apetitos están ó no satisfechos. El hambre, dice SCHNEIDER, no agrada á ningún animal, y el comer produce placer á todos los seres animados en buen estado de salud, lo cual es muy conveniente para su conservación. Figurémonos que los animales sintiesen el mayor deleite teniendo el estómago vacío, que les repugnase todo alimento, y que se sustentasen con pena: ¿saldrían acaso en busca de pienso ó presa? Por cierto que no, pues el hambre sería un placer para ellos, y pronto serían todas víctimas de la muerte. El dolor inspira al animal en circunstancias normales el conocimiento de cosas dañinas, y lo estimula á evitarlas del mismo modo que en los antiguos molinos el sonido de la campanilla recuerda al molinero que es tiempo de echar nuevo trigo. El organismo huye del dolor con impulso más fuerte que aquel con que busca el placer, porque la repulsión de lo pernicioso contribuye más eficazmente á la conservación del individuo que la consecución de lo útil¹.

Condición fundamental para el mantenimiento de la vida orgánica es el alimento regulado. El apetito sensual incita al animal á tomar alimento; pero la satisfacción que siente comiendo cesa en cuanto ha entrado en el estómago la cantidad que de una vez puede digerir. Pero no contenta con esta previsión, la naturaleza enseña también al animal qué substancias son las más nutritivas, y cuáles obran como venenos, disponiendo de tal suerte los órganos sensitivos de cada animal que le agraden más el olor y sabor de aquellas que mejor convienen á su aparato digestivo, y que le causen repugnancia todas las cosas que le serían perjudiciales. Ningún animal cuyo instinto no haya sido destruído por algún hábito contra su naturaleza, come plantas venenosas. Los mamíferos herbívoros escogen con mucha cautela su alimento. Según afirma LINNEO, el buey come 276 hierbas y no toca 218 de las que comúnmente están á su alcance; la oveja desprecia 141 especies y se harta con 387; la cabra desdeña 126 y se contenta con 449; el caballo acepta 262 y rechaza 212; predilecciones y repugnancias que corresponden—según en casi todos los casos se ha demostrado—á la utilidad de unas ó á la malignidad de otras hierbas. Los animales todos toman su alimento de la manera más conveniente. El veso, la marta y la comadreja hacen un agujerito en el hueco que han hurtado por el lado opuesto al hocico, para que, entrando el

¹ «Nemo est, qui non magis dolorem fugiat, quam appetat voluptatem... Nam amor voluptatis est minor, quam amor conservationis sui ipsius, cui respondet fuga doloris; et ideo magis fugit dolor, quam amaret voluptas.» (S. THOM., *Summ. theol.*, I, II, q. 29, a. 3.)

aire por él, les permita sorber su contenido. Los turones cortan con los dientes las yemas de los granos que han recogido, para que en el invierno no empiecen á germinar. La hormiga león forma un embudo en parajes secos y arenosos para coger las hormigas. Primero marca, trazando una circunferencia, el perímetro del embudo que va á excavar. Luego se pone á profundizar el hoyo, cargando su cabeza plana de la arena que saca con una de sus patas delanteras, sirviéndose de ella como de una pala, y arrojándola á varias pulgadas del borde del embudo. Después que ha sacado la tierra de todo el círculo, traza otro y ensancha el hoyo hasta que tiene la extensión y forma convenientes. Entonces se sienta en su fondo y se cubre de arena, dejando sólo las mandíbulas abiertas. No bien toca una hormiga la orilla del embudo, la arena movediza cede, y ayudándole á caer el ladrón acechador, la víctima se resbala por la pendiente, á cuyo pie le espera la suerte de ser apresada y chupada por el alevoso enemigo de su especie. De modo análogo el mantenimiento de cada especie está oportunamente preparado.

Disposiciones que protegen la vida de los animales se agregan á las que facilitan la nutrición. A más de las sensaciones de repugnancia y asco, en particular el dolor que las impresiones dañosas producen en los órganos, les previene eficazmente para no exponerse á sus efectos perjudiciales. ¿Qué sucedería si la mano pudiera permanecer en el fuego sin dolor, si la contusión de los miembros causase placer, si agradase á unos animales ser desgarrados y despedazados por otros? Pero la naturaleza obliga por el dolor á todos los seres animados á valerse de todos los medios asequibles para guardar su cuerpo de lesiones y asegurar su existencia contra los peligros que la rodean. El hurón y el pernóctero atacan sin ninguna cautela las culebras inofensivas, mientras que se acercan á la venenosa con mucho cuidado, aun cuando no hayan visto ninguna antes—lo cual es fácil de hacer constar en los animales cautivos,—procurando ante todo destrozar su cabeza por no recibir el mordisco fatal. Los animales suelen conocer á sus enemigos naturales antes de haber sufrido escarmiento alguno de sus intenciones hostiles.

Toda la existencia animal está regida por la conveniencia. Patitos recién empollados por una gallina van corriendo al agua, sin necesitar que se les instruya de su manera de vivir en el mundo. Las tortugas de agua que por cualquier casualidad hayan salido del huevo lejos del agua, la buscan aun cuando no la vean. Perros que han sido envueltos veinte veces en algún saco durante el transporte, encuentran el camino recto de su casa aun en terreno completamente desconocido.

En todas partes vemos que los animales construyen, según sus necesidades, las viviendas más maravillosas. Recuérdense sólo las casas sumamente complicadas y en extremo convenientes de los sermitas y castores, y la prodigiosa variedad de los nidos de los pájaros.

La migala de Saneay ahonda en las pendientes un canal perpendicular de dos pies de largo, cubre sus paredes de telarañas para que no se derrumbe, y cierra la entrada del caño con una tapadera circular enjablada, y que, sujeta arriba, se cierra por su propio peso cuando se la levanta. Para que no se destaque del terreno, esta cubierta está hecha de tierra por fuera y de telarañas por dentro. Cuando se intenta abrir la puertecita desde afuera la araña corre hacia ella, y asíéndose del tejido con la mayor fuerza, la tiene cerrada. Cuando la larva del escarabajo cornuto ahonda un hoyo conveniente para pasar en él el estado de ninfa la hembra lo hace del mismo tamaño que ella tiene; la larva del macho empero, que entonces no es mayor que la de la hembra, lo hace dos veces más largo, porque la cuerna que le va á salir tiene casi la longitud de su cuerpo.

No menos admirables son los instintos relativos á la reproducción. Muchos peces de mar suben por los ríos para poner los huevos en sus bordes, porque sólo allí encuentran las condiciones favorables al desarrollo de su cría. Los insectos ponen sus huevos muchas veces en lugares donde hasta bastante más tarde no se forma el alimento necesario para la larva, por ejemplo, las orugas, que, transformadas en ninfas, sirven de alimento y abrigo á las larvas de los rinápteros; algunas veces los depositan hasta en lugares desde los que sólo por muchos rodeos son llevados al más conveniente para su crecimiento, como en las partes del cuerpo donde los caballos se suelen lamer, desde los cuales los huevos llegan á los intestinos de estos cuadrúpedos. Cuando el hidrófilo va á poner huevos, se pone de espaldas bajo una hoja flotante sobre el agua y teje una cubierta; luego se vuelve del otro lado y teje otra, de suerte que se forma un saquillo; llena éste de huevos, lo cierra con una costura y lo deja entregado á la corriente del agua. Otro escarabajo hace dos incisiones en una hoja, de modo que un girón está por una parte separado de ella, la cual se marchita pronto; de este girón forma un lindo rollo con mucho arte, lo dobla en los dos extremos para cerrarlo, é introduce en él dos huevos por un orificio que ha dejado abierto; la hoja elegida para cuna de los nuevos insectos ofrece el alimento apropiado para las larvas que saldrán de ellos. El *rhynchites cupreus* corta el pezón de una ciruela casi en todo su grosor, abre un agujero en la fruta cuidando de no destrozar el pellejo donde lo horada, introduce por él

un huevo, que coloca con su probóscide en la posición más adecuada, y después de tajar la herida con la parte de pellejo que tuvo que separar de la carne, corta aún más el pedículo, de modo que al soplo más leve del viento la fruta se caerá.

Recordemos aún brevemente los animales acuáticos que el vulgo tiene por "tontos". Los calamares tienen muy desenvuelta la facultad de adaptar, cuando huyen ó acechan, el color de su piel al del terreno en que se hallan por no ser vistos tan fácilmente. KELLER observó un calamar de color de almizcle que tuvo que huir de una langosta grande; mientras huía parecía de color encarnado pálido; cuando después se sentó sobre una roca subcácea cubierta de manchas oscuras, imitó tan bien el color amarillo de la piedra y el amarotado de las manchas y el tamaño de éstas, que casi podía engañar el ojo del observador.

LSCHUERDER refiere¹ lo siguiente de unos gobios negros que había algún tiempo en el acuario de Nápoles. Un día uno de ellos pegó gran cantidad de huevos á la roca. El macho se puso entonces durante días enteros de guardia al lado de aquel sitio, lanzándose furioso contra todo pez que se acercase codicioso de la hueva; algunas veces se escondía entre las algas; pero no bien venían los ladrones, que hasta entonces se habían mantenido á respetuosa distancia, á apoderarse de la que ya tenían por presa segura, cuando el gubio salía de su escondite para ahuyentar á los insolentes. Otro ejemplo ofrece la suele (Plashfisch). Cuando ésta se va á poner en acecho se agita de un modo peculiar, por lo que se cubre toda de arena y parece no quedar vestigio alguno. Pero si se observa bien el lugar donde desapareció de la vista, se ve que sus ojos van saliendo de sus órbitas, y que se levantan como puestos sobre antenas, moviéndose el uno con independencia del otro, y retirándose aprisa en cuanto aparece un enemigo, para volver á levantarse despacio cuando el peligro se aleja. Cuando se acercan pececillos ú otros bocadoitos buenos, el ladrón apresaa sus victimas con la rapidez del rayo. El diablo marino, pez no menos pèrfido, de color sucio obscuro como el lodo, y que no parece consistir sino en un cabezorro plano con una boca enorme y bien provista de dientes, teniendo los ojos prominentes cubiertos de cieno, empieza á pescar levantando despacio una aleta larga, que remata en un lóbulo carnoso, y moviendo este anzuelo, que bien pronto atrae á los pececillos hambrientos. Mientras los incautos se agitan alrededor del pernicioso bocado, el pescador está quieto y espera; pero en el mismo momento en que hincan los dientes en el cebo, desaparecen también en su horrible boca.

¹ Vierteljahrsschrift der naturforschenden Gesellschaft, Zurich, 1887, pág. 100.

Los ejemplos aducidos bastan para caracterizar la conveniencia de los actos instintivos. Para formar una idea aproximada de la extensión y del número de los instintos, vamos á hojear el sistema de los instintos animales tal como SCHNEIDER lo ha propuesto por vía de ensayo. Sin querer afirmar que su clasificación sea la más acertada en todos los conceptos, no nos hallamos impedidos por ninguna objeción de aceptarla en sus puntos esenciales. Consideremos los instintos con respecto á la nutrición, protección, cohabitación y al cuidado de las crías.

1. Respecto de la nutrición, se observan en las diferentes clases de animales los instintos más variados, aun mirando sólo al sentido del tacto. Según conviene al individuo animal, se siente instigado á encerrar el alimento (rizopodos y pólipos coralígenos), ó á tenerlo asido, atraerlo y embeberlo (acalefos, sifonóforos, erizos marinos), ó á embolsarlo (holoturios), ó á sorberlo con el agua revuelta (mariscos, lolirópodos, braquiones), ó á fondearlo con la trompetilla (hirudos, sanguijuelas, caracoles). Deben mencionarse también los diferentes movimientos graciosos que todos los animales hacen al comer.

Cuando interviene también la percepción desde lejos, se manifiestan instintos mucho más complicados, pero siempre muy convenientes, para buscar y coger, cazar y perseguir, sorprender la presa al salto ó arrancarla al animal que ya la tiene apresada. El deseo de alimento se manifiesta por gritos y ademanes peculiares, por la posición expectante y la exhibición del cebo al acercarse la presa. No pocos animales guardan y almacenan alimento para el tiempo en que pueda faltar.

Mayores maravillas aún obra el instinto cuando la memoria le ayuda. Los animales que parecen guardar ciertas reminiscencias, emigran y vagan buscando su alimento en determinados parajes, caminos y viviendas.

Con auxilio de representaciones más complejas, el instinto relativo al alimento se manifiesta en diversos modos dispuestos con gran arte. Muchos animales se acercan, siguen y sorprenden con gran cautela á sus victimas, prefieren siempre robar con maña y esconden el hurto, toman diversas precauciones hábiles, ya desarmando, devorando, ya escondiendo y guardando la presa, y hasta se coligan para hacer en cierta comunidad la caza y persecución, el ataque y el apresamiento.

2. Por lo que hace á la protección de la vida de los animales, se observa que, al ser tocados ó palpados, por instinto contraen todo el cuerpo (zoofitos, gusanos), se acurrucan, se retraen y huyen, se recogen en cubiertas, como los caracoles y conchas, se esconden en la arena y hasta horadan la piedra para estar se-

guros en ella de sus perseguidores, como se ve en el mejill; arredran al enemigo, ya variando la forma del cuerpo (la oruga de la mariposa de rabo de golondrina, algunos luciáceos), ó segregando jugos de diferentes virtudes (sepias, holoturios, liebres marinas y doliolias), fingien estar muertos al más ligero toque (arañas, ciertos escarabajos y gámbaros), se asen de algún objeto, ó de otra manera tratan de conservar el equilibrio, y se libran de cuerpos extraños sacudiendo ó lamiendo el cuerpo, como todos los días se puede ver en los pájaros, gatos y moscas. El mismo fin tiene el lamer las heridas, fregar, rascar y sacudir la piel, el dar golpes con la cola, y muchos otros movimientos instintivos.

Cuando el peligro se divisa de lejos, el instinto de protección manda al animal que se haga una cubierta ó se esconda en la tierra, ó se retire á sus reductos y habitaciones subterráneas, se eche al agua, busque parajes sombríos ó calientes, cierre la guarida, á más de otras muchas precauciones que le enseña.

También para la protección de la vida animal pueden intervenir especies de la memoria ó otras más complicadas. Esto se muestra á menudo de modo sorprendente en las precauciones que el animal observa al abandonar el seguro de su escondite, en la construcción de valladares y empalizadas delante de las guaridas, en el cuidado con que examina ó evita las trampas colocadas por el hombre; es evidente, cuando se ve á los animales tratar de excitar compasión, obedecer por temor al castigo, buscar el amparo de animales más fuertes, ya gritando, ya reuniéndose azorados en torno del poderoso protector, aliarse para protegerse unos á otros, enviando espías y poniendo centinelas que suelen distinguir bien de los sucesos inofensivos los que anuncian la proximidad del peligro. Igual comunidad de intereses se manifiesta en la ayuda que se prestan para el cuidado y aseo del cuerpo, lamiéndose mutuamente y librándose el uno al otro de molestos parásitos.

3. En cuanto á la reproducción y al cuidado de la cría, los diferentes géneros de animales se sienten instigados á todo cuanto se requiere para la propagación conveniente de la especie. He aquí algunos datos: los animales tienen instintos muy diversos según su propia diversidad, pero siempre muy acertados, como el depositar los huevos en lugares apropiados, sea pegándolos á objetos fijos, ó envolviéndolos, ó suspendiéndolos, ó construyendo bolsas en que floten sobre el agua; el de recoger y guardar para alimento las larvas, dar de comer y asistir á los retoños; el de trasladar los huevos ó ninfas, ó hijuelos; el de esconder la cría en la boca, entre el plumaje, bajo las alas; el de instruirla para la caza, y para defenderla ó huir con ella; el de señalarle un escondite ó preve-

nirla de un peligro aún lejano, y el de despistar al enemigo, por no entrar en más detalles.

No debemos pasar en silencio el polimorfismo de muchos instintos, ni la reacción de sus diferentes formas, distinta según los motivos. Donde quiera que en la vida de un animal las situaciones en que se vió han variado con frecuencia, se observa también una variabilidad adecuada del instinto, tanto en los animales perfectos, que ya huyendo, ya embistiendo, con admirable flexibilidad adaptan su proceder á los lances del caso especial, como en los usos de los animales imperfectos. La abeja construye en las paredes y en la parte superior del panal celdas, no de seis, sino de cinco aristas. Hay mariposas que al principiar el verano suspenden sus huevos de las hojas de los árboles, sin cuidar de sujetarlos bien, porque las oruguitas que de ellos salen se encapullan en Agosto y se convierten en mariposas en el Estío.

Esta nueva cría pone también sus huevos sobre hojas; pero como si previese que en breve se caerán al suelo, la mariposa envuelve toda la hoja y el pedículo en un fuerte hilado para que no se pueda caer, procediendo, por tanto, de otro modo en Otoño que sus predecesoras en Primavera. Como para alcanzar la miel en la flor de la boca del dragón es preciso que se abra, los abejorros se sientan en el labio inferior; pero agujerean el espólón de la balsamina, extrayendo por él la miel con toda comodidad. Hay un insecto llamado projuela y con otros nombres, que para depositar sus huevos hace una incisión en un tallo de vid para que se marchite, y confecciona luego de una hoja verde un rollo en forma de cigarro, destinado á guardar los huevos. Cuando no encuentra tal hoja, se industria de esta otra manera: raspa la membrana de un lado de una hoja seca y hace de ella el rollo que necesita. De un cangrejo llamado araña marina, SCHNEIDER ha contado á los lectores de *La Gartenlaube*, que trata de ocultar su presencia, sujetando algas á las sedas ganchosas de su espalda y sus pies. "Metemos una araña marina ya limpia en una pila que contiene varias algas, y disfrutamos un espectáculo encantador. El cangrejo examina las plantas, inclina un pequeño haz hacia sí, sostiene su punta con las tijeras derechas y lo corta con las izquierdas. Entonces lleva el manajo suelto con ambas tijeras á la boca, luego lo coge mañosamente con un solo par de ellas, lo levanta despacito, lo pone con mucho cuidado sobre la frente y lo menea hasta que se ha enzarzado en los ganchos de su sedoso pelo. Para convencerse de que la planta está bien fija, vuelve una vez á tirar de ella, y si está contento con su trabajo, agarra otro manajo para repetir toda la faena tantas veces como es preciso para cubrir la frente, la espalda y las piernas con un envoltorio denso de plantas. Si estos

extraños animales no tienen plantas á su alcance, salen del apuro ocultando una parte de su cuerpo en la arena, rodeándose de una valla formada de las piedrecitas que sacan de debajo de sí con las tijeras, y cubriendo la espalda con guijarros, pedazos de concha y otros materiales..

Basta lo que hemos dicho del instinto. Hemos conseguido nuestro intento, pues hemos mostrado que donde obra el instinto rige sólo el fin, si bien sucesos extraordinarios pueden dar lugar á alguna inconveniencia que otra.

174. Abandoemos ahora los fenómenos del instinto para dedicar nuestra atención á los procesos que se han llamado puramente fisiológicos, esto es, á los movimientos que se operan en el organismo sin que el animal tenga ningún conocimiento de ellos. Así como los movimientos normales en las venas y músculos respiratorios se efectúan las más veces sin ser acompañados ni dirigidos por ningún conocimiento, hallamos también que los músculos de la locomoción exterior responden á estímulos maquinamente, sin que el animal lo sepa ni apetezca. Los movimientos fisiológicos parten de incitaciones externas de los centros motores (movimientos automáticos), ú obedecen á estímulos externos (movimientos reflejos). Todos los fisiólogos notables reconocen que todos estos fenómenos llevan también el sello de la conveniencia. Donde el catedrático WUNDT habla de la función fisiológica de los centros nerviosos, confiesa que "casi todos los fenómenos de acción refleja están caracterizados por la conveniencia... Cuando, por ejemplo, se irrita un punto de la piel, el animal mueve el pie de un modo que visiblemente está enderezado á remover la causa de la irritación. Si ésta aumenta, la extremidad opuesta participa del movimiento, ó bien el animal da un salto, por el cual parece que quiere huir de la molesta impresión".⁴

Y añade esta observación: "Es indudable que los aparatos del órgano central, como los de una máquina provista de reguladores automáticos, producen efectos convenientes con necesidad mecánica (en tiéndase, sin intervención de la reflexión); y más cierto parece esto si se atiende á la calidad de los reflejos oblongos, que son sumamente conducentes y no obstante estriban en determinadas condiciones mecánicas..

El número de los movimientos fisiológicos es legión, manifestándose en cada organismo por un engranaje de causas y efectos, muy complicado, pero no menos fácil y seguro. Movimientos de esta clase son el suspiro, la risa, la tos, los gritos inconscientes, el llanto y otros. Muy frecuentes son en las percepciones sensitivas,

⁴ Grundzüge der physiologischen Psychologie, I, pág. 173.

acomodándose el órgano respectivo á la necesidad de percepciones distintas. Al palpar, los dedos se mueven ligeros de un lado á otro; al gustar, se segrega saliva; al oler, se verifican breves y rápidas aspiraciones por las narices ensanchadas; para la visión, los dos ojos se dirigen hacia el punto que más irrita la retina; las lentes se acomodan á la distancia, y el iris á la intensidad de la luz. A fin de conservar el equilibrio se realizan movimientos reflejos maravillosos por lo complicados, cuales son los que se verifican al escurrirse, al andar y en otras ocasiones. No hay tampoco ningún movimiento arbitrario que no pueda concebirse como combinación de reflejos inconscientes. ¡Qué de combinaciones de numerosos movimientos musculares, de que no nos damos cuenta, se requieren para hablar y cantar! En todos estos casos es evidente que los nervios estimulados comunican primero la irritación á un órgano nervioso central, por cuya mediación se transmite á los nervios motores, que la manifiestan por movimiento muscular. El centro nervioso se encarga de la ejecución de las órdenes de la voluntad, sin que ésta tenga que cuidar de los pormenores. De este modo puede suceder que se continúe leyendo, andando, fumando, haciendo calcaeta, tocando el piano, mientras que el pensamiento consciente vague por otras regiones. Extraño parece que las funciones confiadas á los centros nerviosos se desempeñen casi siempre con más facilidad, seguridad y gracia, cuando, sin voluntad consciente, se verifican como simples movimientos reflejos, estorbándose la ingerencia del entendimiento, como se ve en los tartamudos; por la misma razón los mulos caminan con paso más seguro que el hombre por sendas peligrosas, y los sonámbulos andan con pie firme por donde, en estado consciente, se estrellarían sin remedio.

Entre los movimientos automáticos cuya conveniencia causa la admiración de los fisiólogos, deben contarse los de los pulmones y del corazón, y la innervación de los vasos sanguíneos. En el proceso de la respiración todo está con tanta conveniencia dispuesto, que una mera alteración de la sangre da el primer impulso, excitando la aspiración, con lo que ya está iniciado el proceso periódico ulterior. Al reflejo de expiración, excitado por la dilatación de los pulmones, sucede un reflejo de aspiración al contraerse este órgano, y al mismo tiempo se reitera la irritación automática del centro de respiración á consecuencia de haberse acumulado nuevos productos de oxidación⁴. En los recién nacidos y en los hombres se observan gran número de movimientos automáticos irregulares que por de pronto, prescindiendo del ejercicio de los órganos, no parecen tener ninguna utilidad, pero cuya convenien-

⁴ WUNDT, *Physiologische Psychologie*, I, pág. 176, y II, pág. 402.

cia se manifiesta más tarde, cuando se subordinan del modo más oportuno á los impulsos espontáneos de movimiento, que sin su concurso serían impotentes.

En el reino vegetal se muestran infinidad de movimientos fisiológicos no menos maravillosos. Como quiera que las plantas, desprovistas de conocimiento, carecen de todo instinto, es natural que estos movimientos sean aún más curiosos.

Fijémosnos, por ejemplo, en el heliotropismo de los vegetales. "Todas las torsiones á que los obliga esta ansia de luz, dice el catedrático VON HAUSTEIN, no van más allá de lo que es preciso para que las caras superiores de todas las hojas estén vueltas hacia el sol. Es evidente que el único fin de todo este esfuerzo á favor del crecimiento es el de colocar la cara superior de las hojas, esto es, la más apta para disfrutar el beneficio de la luz, de tal modo que los mayores haces posibles de rayos luminosos caigan sobre ella. Este fin no se consigue por cierto sólo por torsiones análogas de los tallos, pues también los peciolo y nervios cooperan al efecto. Cada hoja procura por el camino más corto recobrar la posición más favorable para la recepción de la luz si la ha perdido, para lo cual auxilia naturalmente el tallo principal á las hojas que parten de él. Pero estas mismas ejecutan ya por sí mismas todos los movimientos imaginables, torciéndose hacia dentro ó hacia fuera, ora la parte de luz, ora la de sombra, una vez la superior, otra la inferior, ya la derecha, ya la izquierda. Hasta vueltas triples se dan en torno del eje del peciolo cuando es preciso tal esfuerzo. Algunas veces una hoja no puede ejecutar la torsión necesaria para poner su cara superior enfrente de la luz sino retardando algún tanto el crecimiento de la parte mejor alumbrada, porque de otra manera no conseguiría una posición en que los rayos del sol diesen perpendicularmente sobre el plano de la hoja ¹."

No ha mucho el mismo CARLOS DARWIN ha prestado un servicio eminente al sistema teleológico, aunque á pesar suyo, exponiendo de un modo luminoso toda una serie de fenómenos de conveniencia ². El célebre naturalista ha demostrado que muchas plantas poseen en sus raíces, yemas, peciolo, hipocotilos y epicotilos, en sus hojas y sellos, en una palabra, en todas aquellas de sus partes que están aún tiernas y creciendo, la facultad de torcerse en todas direcciones, según se puede observar en las plantas rastrojeras; facultad que llama de circumnutación, y que se utiliza precisamente así como conviene al buen desarrollo del vegetal. Los esfuerzos que hacen los blastemos por arrancarse del seno de la

¹ *Der protoplast*, pág. 270. Heidelberg, 1880.

² En su obra *The power of movement in plants*. Londres, 1880.

tierra, son ilustrados por DARWIN con la parábola siguiente: "Figúrese un hombre que está echado en el suelo tocándolo con las manos y rodillas, y oprimido por una carga de hierro que ha caído sobre él y le tiene tendido de un lado. Probaría primero á enderezar su espalda torcida, meneándose al propio tiempo un poco hacia todos lados para librarse algún tanto del peso que le agobia. Estos movimientos pueden simbolizar el apogeotropismo y la circumnutación de una semilla que está de tal manera colocada en la tierra que el hipocotilo ó epicotilo encorvado rompe primero en un plano horizontal ó inclinado. Entonces el hombre levantaría cuanto pudiese su espalda doblada, sin cesar de moverse hacia todas partes; con lo cual pueden compararse el crecimiento y la circumnutación continuados de un hipocotilo ó epicotilo doblado antes de que alcance á la superficie del suelo. En cuanto el hombre se sintiera libre de todo estorbo, pondría derecha la parte superior de su cuerpo mientras estuviese aún de rodillas y se inclinase aún algo hacia uno y otro lado. Esto ilustrará la retorsión del tallo del blastemo y el estiramiento final de todo el hipocotilo ó epicotilo, que se verifican sin que la circumnutación cese un momento."

175. Dirigiendo ahora una mirada á las formaciones organoplásticas, encontramos también en ellas una conveniencia tan marcada que aun á la vista más miope no se puede ocultar.

La generación consiste—si atendemos á los seres perfectos—en la coalescencia de dos células dispuestas la una hacia la otra de una manera muy propia. Según W. HIS, se puede obtener una idea adecuada de la mecánica de la formación del embrión figurándose una simple plancha eléctrica que por alguna causa se dilata. "La lámina prolígera representa un disco elástico, en cuyo crecimiento progresa con desigualdad en el centro, donde se acelera, y en la circunferencia, donde se retrasa. De esta manera la circunferencia es un obstáculo para la dilatación del centro, siendo la consecuencia de esto que la lámina se infla como una burbuja y se arruga en determinadas direcciones ¹."

¿A quién no causará maravilla que estos crecimientos tan sencillos, la elasticidad, el crecimiento, la hinchazón y los pliegues, estén dispuestos con tan asombrosa exactitud que de ellos se derive el tipo de cada especie con su grandiosa diversidad de órganos?

El crecimiento interior del organismo estriba primeramente en la división de las células, que se verifica en cuanto han alcanzado cierta medida. El nuevo centro de vida, formado por el acto generador, se ensancha hambriento, partiéndose sin cesar é in-

¹ *Unsere Körperform und das physiologische Problem ihrer Entstehung*. Leipzig, 1876.

corporando los elementos que se asimila á un tipo interior determinado. Así se forman en el organismo animal los siete sistemas del movimiento local, de los instrumentos de percepción sensitiva, de la digestión, de la circulación de la sangre, de la respiración, de los nervios, y por último, de la reproducción.

Si quisiéramos hacer una descripción más exacta de las disposiciones orgánicas, no podríamos dejar de referir lo que mil veces ya se ha hecho, señalando sólo un material que, merced á las investigaciones diligentes de innumerables sabios, va aumentando de día en día en todos los ramos de la ciencia y en proporciones extraordinarias¹. Con todo, no debemos pasar silenciosos por esta parte interesante.

Contemplemos, por ejemplo, el esqueleto. "Oculto todo éi bajo capas más ó menos gruesas, dice *LORZE*, es el diseño sólido de la figura del cuerpo, con su simetría maravillosa y matemáticamente calculada. Sobre una base de cartilago transparente y elástico y de fosfato de cal, alojado de modo singular en el tejido de aquél, ha formado la naturaleza estos firmes sostenes, que en el estado húmedo en que durante la vida se hallan ofrecen las ventajas de la rigidez sin excesiva fragilidad. En las formas más diversas, según el objeto que se había de llenar, el tejido escleroso aquí se estira en tubos largos y huecos, allí se allana en planchas, ó se parte en hojas variadamente encorvadas y escondidas. La construcción del hueso femoral humano sirva de ejemplo para ilustrar con qué tino la naturaleza procede en estas sus obras. Sabiase ya antiguamente que este hueso es un tubo hueco por esta razón; que, como tal, puede ser más ligero con igual firmeza; pero nueva es la observación de que las viguetas y estribos que atraviesan, formando curvas regulares y cortándose en ángulos rectos, las cavidades de los extremos superior é inferior del hueso femoral, son un modelo perfecto de aquellas construcciones que resultan, según las leyes mecánicas, si se toman en cuenta las fuerzas de presión y tracción que actúan sobre dicho hueso, y se averiguan las líneas correspondientes de tracción y presión en el hueco del mismo. A fin, pues, de paralizar las fuerzas que tienden á dislocar y desparramar la masa poco resistente del hueso, aún tierno, la naturaleza ha realizado, inconsciente, las artísticas reglas de la mecánica, que el ingenio consciente no ha podido aplicar sino muy recientemente, y esto de una manera imperfecta, en las construcciones modernas de hierro de los puentes y grúas.

Sin duda las maravillas del sistema nervioso superan á toda ponderación. Es éste la más complicada de todas las máquinas;

¹ Una relación sucinta y bien escrita se lee en A. *LORZE*, *Mikrokosmos*, I, pág. 112 y siguientes.

sirve para excitar las respectivas fuerzas químicas y mecánicas á cooperar á las funciones vitales. Aquí nos contentamos con una breve noción de los nervios motores. Estos constituyen una máquina dinámica para la contracción de los músculos, debiendo producir al efecto corrientes de inervación equivalentes á las más poderosas corrientes galvánicas, é inducidas probablemente por el giro de algunas moléculas nerviosas que actúa la polaridad propia de éstas. Todo este mecanismo, por el cual el alma transfiere más tarde el trabajo de gobernar la materia á las fuerzas inferiores, son preparadas por ella misma en la vida del feto mucho tiempo antes de que presten servicio; de modo que *SCHOPENHAUER* dice en cierto sentido no sin razón: "Todo ser se nos presenta como su propia obra."

La substancia muscular está de tal manera elaborada, que la suma total de la energía que se hace disponible al moverse un músculo, aumenta dentro de cierto limite en proporción directa á la resistencia que ha de vencer. El músculo es, por tanto, una máquina cinética que, en virtud de su disposición misma, trabaja con energía tanto mayor cuanto más intensa es la resistencia que se le opone.

El organismo, no sólo se forma á sí mismo, sino que se mantiene también de modo no menos admirable. Toda la nutrición del cuerpo, objeto principal de la actividad orgánica, terminado una vez el crecimiento, no es otra cosa que formación nueva, suma de número infinito de neoplasias infinitamente pequeñas y reguladas por un plan adherente al organismo; cada partícula debe tomar lo que le conviene del líquido alimenticio. Si advertimos ahora lo que sucede, según las leyes químicas, con las formaciones y el líquido que las nutrió en cuanto la muerte destruye el poder ejercido sobre ellas por el alma, no podemos creer que esta asimilación pueda verificarse sin ninguna influencia psíquica con todas las delicadas modificaciones locales, tal como es necesaria para el mantenimiento del organismo. Sabido es que la reproducción es una especie modificada de acción plástica regulada.

Para ilustrar la disposición oportuna de diferentes órganos suelo elegirse el ojo ó la mano del hombre¹. *BURMEISTER* nos ha dado una descripción no menos sorprendente de la disposición del pie humano². No hay, sin embargo, aparato alguno en cualquier organismo que en menor grado excite nuestra admiración. Contéplese, por ejemplo, la uña de un caballo. Esta no consiste, como parece á primera vista á quien no se fija en ella, en un pedazo

¹ *ANISTÓRZLES*, *De pars. anim.*, I, 4, c. 10, 637.

² *Geologische Blatt*, I, pág. 63 y sigs.

informe de cuerno insensible, ligado á la pierna por una juntura, sino que consta de capas delgadas ú hojuelas de substancia córnea, cuyo número puede graduarse en 500, adaptadas bien la una á la otra, y vistiendo el pie de fuerte coraza. Unas capas de láminas córneas y elásticas cubren el casco. Para concebir el artificio encaje de las diferentes capas tómense dos legajos de pliegos, y métase pliego por pliego una hoja del uno entre las dos del otro. El caballo descansa, pues, sobre tantos resortes elásticos como hay capas córneas en su uña, es decir, unas dos mil, sirviendo toda esta disposición de provecho, no sólo al caballo, cuyo cuerpo entero sustenta, sino también al hombre que lo monta.

O bien examínese la cáscara de un huevo. Desde luego debemos ver una provisión en extremo conveniente en la envoltura sólida y segura de los huevos animales que han de desarrollarse fuera del organismo materno, sufriendo una presión considerable de parte de las aves que los empollan. Mas en el tiempo oportuno esta cáscara caliza, que hasta entonces ha resistido la presión mecánica exterior, debe ceder á los esfuerzos del débil pajarito que pugna por romperla. El pollo posee un órgano muy útil para quebrar la cáscara: una tuberosidad dura y calcárea que remata la punta del pico, y más tarde se desecha. Pero este instrumento no bastaría para abrir una salida al pollo si la cáscara, en un principio tan dura, no se volviese más blanda y quebradiza hacia el fin de la empolladura. La pérdida de peso que la cáscara sufre durante la incubación, proviene de que una parte del carbonato de cal se asimila á la clara del huevo, siendo empleada en la formación de los huesos de la avecilla naciente. La cáscara, pues, no sólo es cubierta que protege al huevo durante la incubación, sino también material plástico y alimenticio del embrión, al que la transición paulatina de la cal al interior del huevo le facilita el romper las paredes adelgazadas de su cárcel. Baste esta muestra de la convenientísima estructura de los huevos de los pájaros: que si la pretendiésemos descubrir con todos sus interesantes pormenores tendríamos que llenar un grueso volumen, pues se refiere á todas las fases de la vida del huevo. Un orústologo sabrá decirnos por qué el frailecillo, con ser más pequeño que la paloma, pone huevos más grandes que ésta; por qué los huevos del cuclillo tienen un colorido natural variado, y nos explicará otros detalles por el estilo.

Vemos que la naturaleza lo dispone todo cual lo suele hacer un varón sabio que otorga á cada uno lo que pueda servirle de provecho ¹.

¹ ARISTÓTELES, l. IV *De part. anim.*, cap. 10, 687, á 71.

El sistema de conveniencia que rige en los organismos, se parece también en la acción curativa natural. Cuando se examina una lombriz cortada en dos partes, vése brotar de la herida un botoncito que va creciendo y formando pronto varios anillos, y contiene prolongaciones del canal digestivo, del sistema arterial y del ganglionar. En una de las dos partes se forma la cabeza con sus órganos especiales, y en la otra el rabo con los suyos, siendo muy de advertir que ni éstos ni aquéllos tienen analogías en el trozo del cuerpo que los engendra, lo cual excluye toda posibilidad de que este fenómeno de restauración se produzca por la mera acción inanimada de un mecanismo material. Lo que determina el efecto en este caso, es la idea de la especie que pide se completen las partes del cuerpo mutilado. SPALLAZANI observó en unas salamandras cómo las cuatro piernas con sus noventa y ocho huesos, y el rabo con sus vértebras, se renovó seis veces en tres meses. En mamíferos de cuyos ojos se habían extraído las lentes, se las ha visto á menudo reintegrarse por completo; hasta en hombres á quienes se han batido las cataratas se verifica á veces una regeneración imperfecta de la lente.

— Mas no es preciso argumentar con semejantes sucesos extraordinarios para convencer al más incrédulo de la asombrosa conveniencia de las formaciones orgánicas. Bastan para ello acontecimientos como los que el curso cotidiano de la vida lleva consigo. Una cortadura ordinaria exige para su curación primera, que los vasos cortados se cierren cuanto antes; para eso se forma de sangre cuajada un tapón, que más tarde es absorbido. Luego, como es preciso que la sangre renueve el tejido destruido, se congestiona la sangre hacia el sitio de la herida, aunque de ordinario el corazón trabaja igualmente para toda la circulación. Para la separación de la red lesionada de los vasos capilares se segrega al cabo de algún tiempo un líquido blanco, la linfa plástica, que se condensa en un neoplasma membranoso. El neoplasma sale del tejido conjuntivo donde sufrió la lesión mediante una proliferación celular, siendo un tejido de células lleno de un líquido intercelular y constituyendo la placenta para todas las renovaciones orgánicas, pues los vasos sanguíneos, membranas, nervios, tendones y huesos nacen todos de células paulatinamente transformadas. Curioso es observar cómo procede el organismo cuando una de las partes de un hueso fracturado no pueden volver á juntarse. Entonces los extremos donde el hueso se quebró se redondean, uniéndose luego por un nuevo tendón ó formándose una juntura llamada falsa; es decir, que el uno de los extremos toma la forma de una cavidad en que encaja el otro redondeado; ambos extremos se encierran en una cápsula tendinosa, y se

forma también una nueva vejiga sinovial que provee á los extremos del unguento necesario para suavizar su rozamiento.

ARISTÓTELES comparó la naturaleza, por su grandiosa conveniencia, con una casa bien gobernada (*economía de la naturaleza*), enseñando que, económica en sus medios, la naturaleza aprovecha hasta los desperdicios de la vida animal para fines útiles; que no permite que se pierda nada; que jamás concede dos órganos donde uno basta; de qué modo emplea un órgano, si es posible, para muchos objetos; cómo, solicitada de ciertas substancias para dar desarrollo más vigoroso á una parte del cuerpo, prefiere acortar otra menos precisa que aquélla; qué abundante, por otro lado, se muestra en los organismos necesarios cuando tal parsimonia les hubiera de ser nociva. Hasta en el caso de no poder señalarse la utilidad precisa de ciertas formaciones deben tenerse éstas por superfluas, pues su objeto puede estar en la figura como tal, ó en su simetría y perfecta hermosura. Por esta razón algunos animales poseen órganos de que para el desempeño de las funciones fisiológicas no necesitan ⁴.

Hasta ahora no hemos hablado sino del organismo animal. Mas cuando la discusión versa sobre la organoplástica, ¿cómo hablamos de dejar de mentar las plantas cuyas cualidades morfológicas encantan al amigo de la naturaleza? Échese una mirada al mundo de los vegetales, y se advertirá que también en la planta todo—raíz, tronco, ramas, hojas, flores—está ordenado para aumentar la belleza de la creación terrestre y fomentar del modo más eficaz la vida peculiar del vegetal. Millones de fenómenos nos atestiguan tan grande conveniencia, como si las plantas quisieran aún sobrepujar á los animales.

Por no pisar camino trillado mencionando cosas cotidianas que cada cual tiene ante sus ojos, sirva de ejemplo la *Dionaea muscipula*, planta palustre de Carolina (E. U.), que para su existencia necesita de los productos de descomposición de los insectos. Al efecto está provista de una especie singular de trampa. Las hojas, irritables y peculiarmente formadas, son dentadas, se distinguen por su color rojo muy llamativo, y segregan un jugo cuyo olor es un poderoso aliciente para los insectos. Si tal animalito se atreve á posarse sobre una hoja de la dionea, ésta se cierra al instante é hinc sus dienteclillos con tanta más fuerza en el cuerpo del preso cuanto más forcejea el pobre por librarse del traicionero abrazo. Los productos del pequeño cadáver, que pronto lo es la víctima, corren, parte con la lluvia en el suelo, parte son absorbidos directamente por la

⁴ Véase los testimonios de ARISTÓTELES en ZELLER, *Philosophie der Griechen*, I, pág. 495 y siguientes; v. HARTLING, *Materia and Form.*, Bonn, 1876, pág. 96.

planta. Otros vegetales tienen con el mismo fin, el de cazar insectos, medios para formar depósitos de agua entre sus hojas, en la que los incautos animalitos se ahogan. Hasta sucede á menudo que la planta trata de acomodarse oportunamente á diferentes situaciones. Algunas plantas cuyo tallo es harto débil para soportar todo su bulto, están provistas de otros aparatos auxiliares para adherirse ó agarrarse á los objetos que se hallan en torno suyo. Ahora, los mismos vegetales que en la profundidad de los valles suben por altas rocas y elevados árboles, pierden sus hojuelas en las partes superiores de las laderas, porque, si se irguiesen muy alto, caro les harían pagar su orgullo el viento y los fríos, y de zarcillos se vuelven anchas hojas que dan abrigo á la planta.

Adviértase ahora que los procesos y disposiciones que en tan corto número elegimos para dar una idea de la conveniencia de las obras de la naturaleza no se encuentran mil ó millones de veces, sino su número excede los límites de todo cálculo. Contémplese sólo la construcción convenientísima de un granito del fino polvo que cubre las lindas alitas de la mariposa, y responda el que pueda á quien pregunte por el número de todos los existentes en el orbe. En la anémora marina (*actinia*), MÖBIUS encontró, según refiere K. E. v. BAER, quinientos millones de cápsulas urticíneas, ó sea órganos pequesísimos que pueden salir lanzados por un hilo espiral para herir otros animales. El número de los que se encuentran en los individuos de otra especie fué fijado por el mismo sabio en seis mil cuatrocientos cincuenta millones, estando ya puestos bajo las cápsulas desarrolladas los gérmenes de otros que las han de sustituir. Mas preciso es que renunciemos á explicarnos en tan grata materia, que no intentamos llenar volúmenes para describir la conveniencia del mundo orgánico siquiera por grandes grupos.

§ II

La conveniencia en el reino inorgánico.

176. Con rasgos igualmente grandiosos encontramos estampado el sello de la conveniencia en la naturaleza inorgánica, aunque concedemos que no son siempre tan inteligibles para el débil ojo humano.

El punto de partida para nuestras consideraciones debe ser el orden natural en su grandiosa conexión, hecho el más reconocido de los que consigna la ciencia, ya que todo el mundo sensible se presenta al ojo del observador imparcial como una gran jerar-