

la cola en la mayor parte de los animales acuáticos, su presencia general y uso para muchos objetos en tantos animales terrestres, que en sus pulmones ó vejigas natatorias modificadas dejan ver su origen acuático, pueden acaso ser explicados de este modo. Una cola bien desarrollada que hubiera sido formada en animal acuático, podría subsiguientemente haber llegado á servir para toda clase de propósitos, como espantamoscas, como órgano de presión ó como ayuda para dar la vuelta, como sucede en el perro, aunque en este último concepto debe ser pequeño el auxilio recibido, porque la liebre, que apenas tiene cola, da la vuelta con más rapidez todavía.

En segundo lugar, podemos equivocarnos fácilmente en atribuir importancia á los caracteres y en creer que han sido desarrollados por medio de la selección natural. No debemos de ninguna manera menospreciar la acción definida del cambio de condiciones de vida, de las llamadas variaciones espontáneas, que parecen depender, en grado enteramente subordinado, de la naturaleza de las condiciones, de la tendencia al retroceso hacia caracteres mucho tiempo ha perdidos, de las leyes complejas del crecimiento, tales como las de correlación, compensación de la presión de una parte sobre otra, etc., y finalmente, de la selección sexual por medio de la cual un sexo adquiere, y en él se transmiten más ó menos perfectamente caracteres que no sirven, aunque sean de utilidad, para el otro sexo. Pero aunque al principio no traigan ventaja para una especie las estructuras adquiridas así, indirectamente pueden más adelante ser provechosas para sus modificados descendientes en nuevas condiciones de vida y con hábitos nuevamente adquiridos.

y que han sido consideradas por todos los naturalistas como órganos que obran como bronquios.

Ahora bien; creemos que nadie disputará que los fresnos ovígeros en una familia y los bronquios de la otra son estrictamente homólogos, siendo verdaderamente los unos gradación de los otros. Por lo tanto, no debe ponerse en duda que los dos plieguecillos de piel que sirvieron en un principio como frenos ovígeros, pero que del mismo modo ayudan muy ligeramente al acto de la respiración, han sido convertidos gradualmente en bronquios por la selección natural, aumentando sólo su tamaño y destruyendo sus glándulas glutinosas. Si se hubieran extinguido todos los cirrípedos pedunculados que, de paso sea dicho, han sufrido ya mucha más extinción que los cirrípedos sesiles, ¿quién se hubiera imaginado nunca que los bronquios en esta última familia habían existido primitivamente como órganos para impedir que los huevos fuesen vaciados del saco?

Hay otro medio posible de transición, que consiste en la aceleración ó retardo del período de la reproducción, sobre cuya materia han insistido últimamente el profesor Coope y otros en los Estados Unidos, sabiéndose ahora que algunos animales son capaces de reproducir en una edad muy temprana antes de haber adquirido caracteres perfectos; de modo que si en una especie llegara á estar esta facultad en completo desarrollo, parece probable que el estado adulto, llamémosle así, de éste, acabaría por perderse; y en este caso, sobre todo si las larvas se diferenciaban mucho de la forma madura, el carácter de la especie se cambiaría y degradaría en gran medida. Además, no pocos animales, después de llegar á la madurez, siguen cambiando en carácter casi toda la vida.

En los mamíferos, por ejemplo, se altera mucho, y á menudo depende de la edad, la forma del cráneo, de lo cual ha presentado algunos casos sorprendentes el doctor Murie en las focas. Todo el mundo sabe que los cuernos de los ciervos se hacen cada vez más ramificados, y las plumas de algunos pájaros más delicadamente desarrolladas, conforme van haciéndose aquéllos más viejos. El profesor Coope dice que los dientes de ciertos lagartos cambian mucho de forma con los años. En los crustáceos, no solamente las partes insignificantes, sino algunas importantes, toman nuevo carácter después de la madurez, como ha sido observado por Fritz Müller. En todos estos casos, y muchos otros que podrían darse, si se retardara la edad para la reproducción se modificaría el carácter de las especies, al menos en su estado adulto; y tampoco es improbable que los períodos anteriores y tempranos del desarrollo se precipitarían en algunos casos hasta perderse finalmente. Si las especies se han modificado alguna vez, ó con frecuencia, por este modo de transición relativamente repentino, no osamos afirmar; pero si esto ha ocurrido, es probable que las diferencias entre los adultos, así como entre los adultos y los viejos, fuesen primordialmente adquiridas por pasos graduados.

**DIFICULTADES ESPECIALES DE LA TEORÍA DE LA SELECCIÓN NATURAL.**—Aunque debemos ser en extremo circunspectos para deducir que un órgano no puede haber sido producido por pequeñas gradaciones sucesivas y de transición, sin embargo, ocurren indudablemente casos serios de dificultad, que paladinamente debemos confesar.

Uno de los más serios es el de los insectos neutros, cuya construcción es á menudo diferente de

la de los machos y de la de las hembras fértiles, pero de esto trataremos en el próximo capítulo. Los órganos eléctricos de los peces ofrecen otro ejemplo de dificultad especial, porque es imposible concebir por qué pasos se han producido tan maravillosos órganos, aunque no debemos sorprendernos, cuando ni aun sabemos para qué sirven.

En el gymnotus y en el torpedo son, sin duda, poderosos medios de defensa, y tal vez tienen por fin asegurar su presa; sin embargo, en la raya, como ha observado Matteucci, un órgano análogo en la cola manifiesta muy poca electricidad, aun cuando el animal esté grandemente irritado, siendo aquélla tan poca, que apenas puede servir de uso alguno para los propósitos que hemos dicho. Todavía más: en la raya, además del órgano á que acabamos de hacer referencia, hay otro cerca de la cabeza, como lo ha hecho ver el doctor R. M. Donnell, que no se sabe que sea eléctrico, pero que parece ser el verdadero homólogo de la batería eléctrica en el torpedo. Se admite generalmente que existe entre esos órganos y el músculo ordinario estrecha analogía en estructura íntima, en la distribución de los nervios y en la manera de obrar de varios reactivos. También debe observarse especialmente que la contracción muscular va acompañada de una descarga eléctrica, y como el doctor Radcliffe persiste en decir «en el aparato eléctrico del torpedo en reposo parecería haber una carga en todos conceptos semejante á la que se encuentra en músculo y nervio en reposo, la cual, en vez de ser cosa peculiar, puede ser únicamente otra forma de la descarga que acompaña á la acción del músculo y del nervio motor».

Más allá de esto no podemos ir por ahora en el camino de las explicaciones; pero como conocemos

tan poco sobre los usos de estos órganos, y como nada sabemos de los hábitos y estructura de los progenitores de los peces eléctricos que hoy existen, sería atrevimiento extremo sostener que no son posibles transiciones útiles, con las cuales estos órganos pueden haber sido gradualmente desarrollados.

Estos órganos parecen al principio ofrecer otra dificultad que es mucho más seria, porque se los encuentra en diez ó doce clases de peces, de los cuales algunos están muy separados por sus afinidades. Cuando se encuentra el mismo órgano en diversos miembros de la misma clase, especialmente si es en miembros que tengan hábitos de vida muy diferentes, podemos generalmente atribuir su presencia á herencia de su antecesor común, y su ausencia en algunos de los miembros á pérdidas ocasionadas por el desuso ó por la selección natural. De modo que si los órganos eléctricos hubieran sido heredados de algún antiguo progenitor, podríamos haber esperado que todos los peces eléctricos hubieran estado especialmente relacionados entre sí, lo cual está lejos de la verdad.

La geología tampoco nos lleva á la creencia de que la mayor parte de los peces poseyera anteriormente órganos eléctricos, que sus modificados descendientes hayan perdido después. Pero cuando miramos el asunto más de cerca, encontramos en los diversos peces provistos de órganos eléctricos que están éstos colocados en diferentes partes del cuerpo, que se diferencian en construcción y en el arreglo de las placas, y según Pacini, en el procedimiento ó medios por los cuales se excita la electricidad; y por último (y esta es quizá la más importante de todas las diferencias), en que están provistos de nervios que proceden de diferentes

origenes. Por esta razón, en los diversos peces que tienen órganos eléctricos, no pueden éstos ser considerados como homólogos, sino únicamente como análogos en sus funciones. Por consiguiente, no hay razón para suponer que hayan sido heredados de un progenitor común, porque á ser así, se hubieran parecido mucho los unos á los otros en todos conceptos. De este modo desaparece la dificultad de que un órgano, el mismo en apariencia, nazca en algunas especies remotamente aliadas, dejando sólo la facultad menor, pero todavía grande, de por qué pasos graduados se han desarrollado estos órganos en cada grupo separado de peces.

Los órganos luminosos que se presentan en algunos pocos insectos que pertenecen á familias muy diversas, los cuales están situados en diferentes partes del cuerpo, ofrecen en nuestro estado actual de ignorancia una dificultad casi exactamente paralela á la de los órganos eléctricos. Podrían citarse otros casos semejantes; por ejemplo, en las plantas la curiosísima disposición de una masa de granos de polen, soportada en un pedúnculo ó en una glándula viscosa, que es aparentemente la misma en las *Orchis* y *Aclepias*, géneros casi tan remotos como es posible entre plantas que dan flores; pero aquí tampoco son homólogas las partes. En todos los casos de seres que estén muy lejanos unos de otros en la escala de la organización, y dotados de órganos semejantes y peculiares, se encontrará que aunque la apariencia general y las funciones de los órganos puedan ser las mismas, sin embargo, siempre se pueden descubrir diferencias fundamentales. Por ejemplo, los ojos de los cefalópodos ó jibias y de los animales vertebrados parecen maravillosamente iguales; y en grupos tan extensamente separados, ninguna parte de este

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

"ALFONSO DE ROSA"

MAR 18 1888

parecido puede ser debida á herencia de un antecesor.

Mister Mivart ha expuesto este caso como especialmente difícil; pero no alcanzamos á ver la fuerza de su argumento. Todo órgano para la visión necesita estar formado de tejido transparente é incluir alguna clase de lente para producir una imagen en la parte posterior de una cámara oscura; fuera de este parecido superficial, apenas hay ninguna semejanza real entre los ojos de la jibia y los de los vertebrados, como puede verse consultando la admirable Memoria de Hensen sobre estos órganos en los cefalópodos. Es imposible para nosotros dar aquí detalles; pero podemos especificar unos cuantos puntos de diferencia. La lente cristalina en la jibia superior consiste en dos partes, colocada la una detrás de la otra como dos lentes y teniendo ambas estructura y disposición muy diferentes de la de los vertebrados. La retina es completamente diferente con una inversión real de las partes elementales, y con un gran ganglio nervioso incluído en las membranas del ojo. Las relaciones de los músculos son tan diferentes como es posible concebir, y lo mismo podemos decir de otros puntos. Por todo lo cual, no deja de ser difícil decir hasta dónde deben ser empleados los mismos términos, siquiera en la descripción de los ojos de los cefalópodos y vertebrados. Puede naturalmente cualquiera negar que el ojo en los dos casos se haya desarrollado por medio de la selección natural de variaciones ligeras y sucesivas; pero si esto se admite en un caso, es claramente posible en otro; y según esta opinión sobre su manera de formarse, podría haberse previsto que habría diferencias fundamentales de estructura en los órganos visuales de los dos grupos. Del mismo modo que dos hom-

bres con entera independencia han dado algunas veces en la misma invención, así en los diversos casos precedentes parece como que la selección natural, obrando por el bien de cada ser, y aprovechándose de todas las variaciones favorables, ha producido órganos similares en seres orgánicos distintos, en cuanto concierne á las funciones, que no deben nada de su estructura en común á herencias de un mismo antecesor.

Fritz Müller, para poner á prueba las conclusiones á que hemos llegado en este volumen, ha seguido con mucho cuidado una línea de argumentos muy semejante á ésta. Algunas familias de crustáceos comprenden unas pocas especies que poseen aparato respiratorio de aire y que pueden vivir fuera del agua. En dos de estas familias que fueron examinadas por Müller más especialmente, y que están entre sí inmediatamente relacionadas, las especies concuerdan muchísimo en todos los caracteres importantes, á saber: en sus órganos de sensación, sistema circulatorio, la posición de los penachos de pelo dentro de sus complejos estómagos, y por último, en la total estructura de los bronquios respiratorios del agua y hasta en los ganchillos microscópicos, con los cuales se hace la limpieza de dichos bronquios. Por todo esto debería esperarse que en las pocas especies pertenecientes á las dos familias que viven en tierra hubiera sido idéntico é igualmente importante aparato para respirar aire; pues ¿por qué este aparato, destinado al mismo objeto, había de diferenciarse, mientras que todos los demás órganos importantes eran muy semejantes, ó mejor dicho, idénticos?

Fritz Müller arguye que este estrecho parecido en tantos puntos de estructura debe explicarse, según las opiniones expuestas por nosotros, por la

gerencia de un progenitor común. Pero como la vasta mayoría de las especies en las dos familias dichas, y lo mismo en la mayor parte de los demás crustáceos, son acuáticas en sus costumbres, es improbable en el más alto grado que su antecesor común hubiese sido adaptado para respirar aire. Müller se vió así conducido á examinar cuidadosamente el aparato en las especies que respiran aire, encontrando que se diferenciaba en cada una en algunos puntos importantes, como son la posición de los orificios, la manera de abrirse y cerrarse éstos, y otros detalles accesorios. Pero dichas diferencias son inteligibles, y hasta debían haber sido esperadas en la suposición de que especies pertenecientes á diferentes familias se hayan ido poco á poco adaptando á vivir, cada vez más, fuera del agua y á respirar el aire. Porque estas especies, por pertenecer á distintas familias, se hubieran diferenciado hasta cierto punto, y de acuerdo con el principio de que la naturaleza de cada variación depende de dos factores, á saber: la naturaleza del organismo y de las condiciones que la rodean, la variabilidad de dichas especies no hubiera sido con seguridad exactamente la misma. En consecuencia, la selección natural habría tenido diferentes materiales ó variaciones con que trabajar para llegar al mismo resultado funcional, y las estructuras así adquiridas hubiesen diferido casi necesariamente. En la hipótesis de actos separados de creación, el caso es totalmente ininteligible. Esta serie de razonamientos parece haber tenido gran peso para decidir á Fritz Müller á aceptar las opiniones por nosotros sostenidas en esta obra.

Otro distinguido zoólogo, el ya difunto profesor Claparede, ha raciocinado del mismo modo, llegando al mismo resultado. En efecto, demuestra que

hay crestas parásitas (*Acaridæ*) que pertenecen á distintas subfamilias y familias, poseyendo garras formadas de cabellos, cuyos órganos deben haber sido desarrollados independientemente, puesto que no podrían ser herencia de un antecesor común, y están formados en los diversos grupos por la modificación de las patas delanteras, de las traseras, de las quijadas ó labios, y de apéndices en el lado inferior de la parte posterior del cuerpo.

En los casos que preceden vemos conseguido el mismo fin y cumplida la misma función en seres que no son inmediatos ó que lo son muy remotamente, por órganos, si no en su desarrollo, al menos en apariencia intimamente similares. Por otra parte, es regla general en toda la Naturaleza que se alcance el mismo fin por los medios más diversos, algunas veces hasta en el caso de seres estrechamente relacionados. ¡Cuánta diferencia no media en la construcción del ala del ave cubierta de plumas y la del murciélago cubierta con membrana, y aun entre las anteriores y las cuatro alas de la mariposa, las dos de la mosca, y entre una y otra y los dos élitros del escarabajo!

Las conchas bivalvas están hechas para que se abran y se cierren; pero ¿qué número de variedades no existe en la construcción de la visaja, desde la larga fila de dientes de la núcula, que encajan perfectamente, hasta el sencillo ligamento de la almeja? Las semillas son diseminadas, merced á su pequeñez; conviértense para ello en cápsula, rodeada por ligera envoltura, de forma globular, cubierta de pulpa ó carne formada de las partes más diversas que sirven para la nutrición, y ostentan bellos y relumbrantes colores que llaman la atención de las aves que las devoran, ó por medio de ganchos y arpones de muchas clases, y de aris-

tas en forma de sierras que se adhieren á la piel de los cuadrúpedos, ó por medio de alas y plumas tan diferentes en figura como elegantes, recorren grandes distancias favorecidas por las brisas. Daremos aún otro ejemplo, pues bien merece la atención estudiar las diferentes vías por donde la Naturaleza obtiene el mismo fin.

Sostienen algunos autores que los seres orgánicos han sido formados de muchas maneras únicamente para que resulte variedad, como si fuesen juguetes de tienda, idea que en la Naturaleza es inadmisibile. En las plantas que poseen sexos separados, y en aquellas en que, aunque hermafroditas, no cae el polen espontáneamente en el estigma, se necesita algún auxilio para su fertilidad. En algunas clases este auxilio se hace por medio del viento, que lleva por mera casualidad al estigma los granos ligeros é incoherentes de polen, y este es el plan más sencillo que puede concebirse. Caso casi igualmente sencillo, aunque muy diferente, ocurre en muchas plantas en que una flor simétrica excreta unas cuantas gotas de néctar, siendo por esta causa visitada por los insectos que llevan el polen de las anteras al estigma.

De esta simple fase podemos pasar á través de un inagotable número de mecanismos, que tienen todos el mismo objeto, y que se realizan esencialmente de la misma manera, conduciendo consigo mil cambios en cada parte de la flor. El néctar puede estar almacenado en receptáculos de variadas figuras, como los estambres y pistilos modificados de muchas suertes, formando algunas veces aparatos en forma de trampas y otros organismos capaces de movimientos perfectamente adaptados por medio de la irritabilidad ó de la elasticidad. De tales estructuras podemos avanzar hasta llegar

á un caso de adaptación extraordinaria, como el que últimamente descubrió el doctor Crüger en los *Coryanthes*. Este orquiso tiene ahuecada parte de su labio inferior ó *labellum*, formando un gran cubo, en el cual caen continuamente gotas de un agua casi pura que mana de los cuernos colocados en la parte superior, y cuando el cubo está á medio llenar, el agua se escapa por un canalillo colocado en uno de sus lados. La parte de la base del *labellum*, que está sobre el cubo es también hueca y forma una especie de cámara con dos entradas laterales, donde existen curiosos órganos carnosos.

El hombre de más ingenio jamás hubiera podido imaginar para qué sirven todas estas partes, si no hubiese sido testigo de lo que sucede. Pero el doctor Crüger vió miles de enjambres de abejas que visitaban las flores gigantescas de este orquiso, no para extraer el néctar, sino para roer las partes carnosas que hay dentro de la cámara que está sobre el cubo, durante cuya operación frecuentemente se empujaban las abejas, cayendo alguna en el cubo; de modo que, mojadas sus alas, no podía volar, viéndose obligada á arrastrarse por el hueco formado por el canalillo ó caño de desagüe.

El doctor Crüger vió una procesión continua de abejas que de este modo escapaban de su involuntario baño. El pasaje es estrecho, y está cubierto por la columna, de modo que una abeja, al forzar la salida, roza primero su espalda contra el estigma viscoso y luego contra las glándulas también viscosas de las masas de polen. Estas se pegan de este modo á la espalda de la abeja que acierta á pasar primero por el canal de alguna de las flores recientemente abiertas, y así son llevadas fuera. El doctor Crüger nos envió en espíritu de vino una flor con una abeja que él había matado antes de

que hubiera llegado á salir, y que llevaba una masa de polen todavía adherida á su espalda. Cuando la abeja, de este modo cargada, vuela á otra flor, ó á la misma por segunda vez, y la empujan sus camaradas al cubo y sale arrastrando por el canal, la masa de polen es la primera que necesariamente entra en contacto con el estigma viscoso y se adhiere á él, quedando fecundada la flor. Con esto podemos hacernos cargo del uso completo de cada parte de la flor, de los cuernos que manan agua, del cubo á medio llenar que impide á las abejas que se escapen volando y las obliga á arrastrarse por el canal y á rozar las masas viscosas de polen, colocadas tan convenientemente como el viscoso estigma.

La construcción de la flor en una orquídea muy inmediata, el *Catasetum*, es muy diferente, aunque conduce al mismo fin y es igualmente curiosa. Las abejas visitan estas flores, como las del *Corynthes*, para roer el *labellum*; al hacer esto, tocan inevitablemente en una proyección larga, sensible, y que acaba en punta, que llamaremos antena, la cual, cuando se la toca, transmite una sensación ó vibración á cierta membrana, que instantáneamente se rompe y deja libre un resorte, por el cual es lanzada la masa de polen como una flecha en dirección precisa, y se adhiere por su extremidad viscosa á la espalda de la abeja. La masa de polen de la planta macho (porque en esta orquídea los sexos están separados) es llevada de este modo á la flor de la planta hembra, donde se pone en contacto con el estigma, que es lo bastante viscoso para romper ciertos hilos elásticos, y conservando el polen, queda la fecundación realizada.

Se nos preguntará cómo en los casos expuestos y en innumerables más podemos comprender la

graduada escala de complejidad y los varios medios de alcanzar el mismo fin. La respuesta es, sin duda, como ya se ha dicho, que cuando varían dos formas que ya se diferencian entre sí algún tanto, la variabilidad no será exactamente de la misma naturaleza, y los resultados obtenidos por la selección natural para el mismo propósito general no serán, por consiguiente, tampoco los mismos. Tenemos también que recordar que todo organismo altamente desarrollado ha pasado por muchos cambios, y que cada estructura modificada tiende á ser heredada, de modo que cada modificación no se perderá en seguida por completo, sino que puede ser más alterada una y otra vez. Por esto la estructura de cada parte de cada especie, sea cualquiera el propósito para que sirva, es la suma de muchos cambios heredados, por medio de los cuales ha pasado la especie en sus adaptaciones consecutivas á hábitos y condiciones de vida cambiados.

Finalmente, aunque en muchos casos es muy difícil hasta conjeturar por qué transiciones han llegado los órganos á su estado actual, sin embargo, considerando cuán pequeña es la proporción entre los seres que viven y son conocidos y los extinguidos y desconocidos, no puede menos de admirarnos ver cuán rara vez puede nombrarse un órgano sin conocerse algún grado de transición que lleve hacia él. Es ciertamente verdad que rara vez ó nunca aparecen en un ser órganos nuevos como creados para algún propósito especial, por lo cual, aunque algo exageradamente, concuerda perfectamente el antiguo canon de la historia natural, *Natura non facit saltum*, el cual encontramos admitido en los escritos de casi todo naturalista de experiencia, habiendo sido muy bien interpretado por Milne Edwards al decir que la Naturaleza es

tan pródiga en variedades como parca en innovaciones. ¿Por qué, según la teoría de la creación, habría tanta variedad y tan poca novedad real? ¿Por qué todas las partes y órganos de muchos seres independientes, que se suponen creados separadamente para ocupar su propio lugar en la Naturaleza, estarían tan comúnmente enlazados por pasos graduales? ¿Por qué la Naturaleza no había de dar un brinco repentino de una estructura á otra? Por la teoría de la selección natural claramente lo entendemos todo; la selección natural obra solamente aprovechándose de pequeñas variaciones sucesivas: jamás puede dar un salto grande y repentino, y le es forzoso avanzar por pasos cortos y seguros, aunque muy lentos.

CÓMO AFECTA LA SELECCIÓN NATURAL Á LOS ÓRGANOS, AL PARECER, DE Poca IMPORTANCIA. — Como la selección natural obra sólo por vida ó muerte, haciendo sobrevivir á los más aptos y destruyendo á los individuos que lo son menos, hemos tenido algunas veces gran dificultad para comprender el origen ó formación de las partes de poca importancia, siendo tan grande nuestra perplejidad, aunque de clase muy diferente, como la que embargó nuestro ánimo en el caso de los órganos más perfectos y complejos.

Mas en primer lugar no hay que olvidar que somos demasiado ingorantes con respecto á la economía toda de un ser orgánico cualquiera, para decir que las ligeras modificaciones son ó no de importancia. En uno de los capítulos anteriores hemos dado casos de caracteres muy insignificantes, como la pelusilla de la fruta y el color de su carne, el color de la piel y pelo de los cuadrúpedos, etc., que por estar relacionados con diferen-

cias constitucionales ó por determinar ataques de los insectos, podrían seguramente haber estado bajo el influjo de la selección natural. La cola de la jirafa parece un espantamoscas artificialmente construido, y se hace al pronto duro creer que ésta pueda haber sido adaptada para su objeto actual, por ligeras modificaciones sucesivas cada una más propia que la anterior, para un fin tan insignificante como espantar moscas; sin embargo, debemos pararnos antes de asegurar nada, ni aun en este caso; porque sabemos que la distribución y la existencia del ganado vacuno y de otros animales, en la América del Sur, depende absolutamente de su facultad para resistir los ataques de los insectos; de modo que los individuos que por cualquier medio pudieran defenderse de estos pequeños enemigos, estarían en disposición de extenderse y ocupar nuevos pastos, y de adquirir, por lo tanto, gran ventaja. No es que los cuadrúpedos mayores, excepto en muy raros casos, hayan sido destruidos realmente por las moscas, sino que estando continuamente molestados por ellas, llegarían á reducirse sus fuerzas, quedando por ende más predisuestos á enfermedades y con menos vigor para sobrellevar cualquier encasez ó escapar de los animales feroces.

Algunos órganos hoy de insignificante importancia, la tuvieron probablemente grande, en algunos casos, para un antecesor primitivo, y después de haber sido lentamente perfeccionados en un período anterior, han sido transmitidos á las especies existentes casi en el mismo estado, aunque ahora sean de pequeña utilidad; pero la selección natural ha estorbado, y esto era innecesario decirlo, todo desvío realmente nocivo en su estructura. Al ver cuán importante órgano de locomoción es

la cola en la mayor parte de los animales acuáticos, su presencia general y uso para muchos objetos en tantos animales terrestres, que en sus pulmones ó vejigas natatorias modificadas dejan ver su origen acuático, pueden acaso ser explicados de este modo. Una cola bien desarrollada que hubiera sido formada en animal acuático, podría subsiguientemente haber llegado á servir para toda clase de propósitos, como espantamoscas, como órgano de presión ó como ayuda para dar la vuelta, como sucede en el perro, aunque en este último concepto debe ser pequeño el auxilio recibido, porque la liebre, que apenas tiene cola, da la vuelta con más rapidez todavía.

En segundo lugar, podemos equivocarnos fácilmente en atribuir importancia á los caracteres y en creer que han sido desarrollados por medio de la selección natural. No debemos de ninguna manera menospreciar la acción definida del cambio de condiciones de vida, de las llamadas variaciones espontáneas, que parecen depender, en grado enteramente subordinado, de la naturaleza de las condiciones, de la tendencia al retroceso hacia caracteres mucho tiempo ha perdidos, de las leyes complejas del crecimiento, tales como las de correlación, compensación de la presión de una parte sobre otra, etc., y finalmente, de la selección sexual por medio de la cual un sexo adquiere, y en él se transmiten más ó menos perfectamente caracteres que no sirven, aunque sean de utilidad, para el otro sexo. Pero aunque al principio no traigan ventaja para una especie las estructuras adquiridas así, indirectamente pueden más adelante ser provechosas para sus modificados descendientes en nuevas condiciones de vida y con hábitos nuevamente adquiridos.

Si únicamente hubieran existido picamaderos verdes y no supiéramos que había muchos negros y manchados, nos atrevemos á decir que hubiéramos creído que el color verde era una hermosa adaptación para esconder de sus enemigos á esta ave que siempre anda por los árboles, y por consiguiente, le consideraríamos como carácter de importancia adquirido por medio de la selección natural, mientras que probablemente será debido en gran parte á la selección sexual.

La palma trepadora del archipiélago malayo escala los árboles más elevados con la ayuda de ganchos exquisitamente contruidos y agrupados alrededor de los extremos de las ramas, y sin duda esta disposición es de la mayor utilidad para la planta; pero como vemos ganchos muy parecidos en muchos árboles no trepadores, y que como hay razones para creerlo por la distribución de las especies con espinas en Africa y en la América del Sur, sirven de defensa contra los cuadrúpedos que se alimentan de retoños, del mismo modo que los espigones de la palma pueden haber sido desarrollados en un principio con este objeto, después de haber sido mejorados y la planta haberse aprovechado de ellos, cuando pasó por ulteriores modificaciones y se hizo trepadora. La desnuda piel de la cabeza del buitre se considera generalmente como adaptación directa para el encenagamiento en la podredumbre; y así puede ser ó puede que sea únicamente debido el fenómeno á la acción directa de la materia pútrida; pero tendríamos que ser muy cautos al sacar tal consecuencia, cuando vemos que la piel de la cabeza del pavo macho, que se alimenta de cosas limpias, está igualmente desnuda. Las suturas del cráneo de los mamíferos recién nacidos han sido presentadas como hermosa

adaptación para ayudar al parto, y sin duda facilitan ó pueden ser indispensables para este acto, pero como ocurren suturas en los cráneos de aves ó reptiles que lo único que tienen que hacer es escaparse del huevo ya roto, podemos deducir que esta estructura ha nacido primero de las leyes del crecimiento, y que después ha sido ventajosa para el parto en los animales superiores.

Ignoramos completamente la causa de cada ligera variación ó diferencia individual, y de esto nos damos inmediatamente cuenta reflexionando sobre la diferencia existente entre los animales domésticos en diferentes países, y con especialidad en los menos civilizados, donde no ha habido sino poquísima selección metódica. Los animales que cuidan los salvajes en diferentes países, tienen que luchar á menudo por su propia subsistencia, y están expuestos hasta cierto punto á la selección natural, de donde los individuos con constituciones ligeramente diferentes serían los que más prosperaran en diferentes climas. En el ganado vacuno hay relación entre la temperatura y la mayor ó menor susceptibilidad para ser atacado por las moscas y envenenado por ciertas plantas. Así que hasta el grado de calor queda sujeto por esto á la acción de la selección natural. Algunos observadores están convencidos de que el clima húmedo influye en el crecimiento del pelo con el cual están correlacionados los cuernos. Las castas de las montañas se diferencian siempre de las de las tierras bajas y un país montañoso probablemente afectará á los miembros posteriores, porque los ejercita más, así como es posible afecte á la forma del pelvis; y por la ley de la variación homóloga se afectarán probablemente también los miembros delanteros y la cabeza. Además, la figura del pelvis

puede influir por la presión en la figura de ciertas partes del feto en la matriz. La respiración laboriosa, necesaria en las altas regiones, tenemos razones para creer que tienda á aumentar el tamaño del pecho, en cuyo caso volvería la correlación á entrar en juego. Los efectos de ejercicio menor, unido á abundancia de alimento sobre toda la organización, son probablemente todavía más importantes; y como últimamente ha hecho ver H. von Nathusius en su excelente tratado, parece ser ésta causa principal de la gran modificación que ha experimentado el ganado de cerda. Pero somos todavía demasiado ignorantes para especular sobre la importancia relativa de las diferentes causas de variación conocidas y desconocidas, y hemos hecho estas observaciones para demostrar solamente que sí no podemos explicar las diferencias características de nuestras varias razas domésticas, que generalmente, sin embargo, se suponen nacidas por generación ordinaria de uno ó de pocos troncos padres, no debemos dar demasiada importancia á nuestra ignorancia sobre la causa precisa de las pequeñas diferencias análogas entre verdaderas especies.

DOCTRINA UTILITARIA; HASTA QUÉ PUNTO SEA VERDADERA.—BELLEZA; CÓMO SE ADQUIERE.—Las anteriores observaciones nos llevan á decir algunas palabras sobre la protesta hecha recientemente por algunos naturalistas contra la doctrina utilitaria de que cada detalle de estructura ha sido producido para el bien de su poseedor. Creyendo que muchas estructuras han sido creadas para la belleza, para el deleite del hombre ó del Creador (aunque este último punto sale del campo de la discusión filosófico-científica), ó solamente por mera varie-

dad, opinión que ya hemos discutido; pero, á ser verdad, tales doctrinas serian absolutamente fatales para nuestra teoría.

Admitimos sin reserva que muchas estructuras no son ahora de utilidad directa para sus poseedores, sin que por esto debamos admitir que lo hayan sido nunca para sus antecesores; pero semejante aserto no prueba que fuesen formadas únicamente para belleza ó variedad. Sin duda que la acción definida del cambio de condiciones y las varias causas de modificaciones últimamente especificadas han producido en su totalidad efecto, probablemente grande, independientemente de cualquier ventaja adquirida. Pero todavía es consideración más importante la de que la parte principal de la organización de todo ser viviente sea debida á la herencia; y por lo tanto, aunque cada ser está con seguridad bien condicionado para el lugar que ocupa en la Naturaleza, muchas estructuras no tienen relación muy íntima y directa con los actuales hábitos de vida.

Así, pues, apenas podemos creer que los empalmados pies del ganso de tierra adentro, ó del avefragata, sean de especial utilidad para estas aves; no podemos creer que los huesos similares del brazo del mono, de las manos del caballo, del ala del murciélago y de la aleta de la foca sean de especial utilidad para estos animales, pudiendo sin temor atribuir estas estructuras á la herencia. Pero los pies empalmados fueron, sin duda, útiles al progenitor del ganso de tierra adentro y del pájaro-fragata, como hoy lo son á las aves más acuáticas que existen. También podemos creer que el progenitor de la foca no poseía paleta, sino un pie con cinco dedos á propósito para andar ó agarrar, y aun podríamos aventurarnos á asegurar que los

diversos huesos en los miembros del mono, del caballo y del murciélago fueron desarrollados en los comienzos según el principio de utilidad, probablemente por la reducción de huesos más numerosos en la aleta de algún antiguo progenitor parecido al pez.

No es posible decir hasta qué punto deben hacerse concesiones por causas tales de cambio como la acción definida de las condiciones externas, llamadas variaciones espontáneas y como las complejas leyes del crecimiento; pero con estas importantes excepciones podemos aceptar la conclusión de que la estructura de todo ser viviente es ahora ó ha sido anteriormente de alguna utilidad directa ó indirecta para el que la posee.

Con respecto á la creencia de que los seres orgánicos fueron creados hermosos para recreo del hombre, creencia que se ha anunciado como subversiva de toda nuestra teoría, debemos primero hacer notar que el sentido de la belleza depende evidentemente de la naturaleza del espíritu, con independencia de toda cualidad real en el objeto admirado, y que la idea de lo que es hermoso ni es innata ni inalterable. Vemos esto, por ejemplo, en los hombres de razas diferentes, que admiran un tipo enteramente distinto de belleza en sus mujeres. Si los objetos hermosos hubieran sido creados únicamente para goce del hombre, habría que probar que antes que el hombre apareciese había menos belleza en la faz de la tierra que desde que él se presentó en escena. ¿Fueron las magníficas volutas y conchas cónicas del período eoceno y las graciosamente esculpidas amonitas del período secundario creadas para que el hombre pudiese muchos siglos después admirarlas en su gabinete?

Pocos objetos hay más hermosos que las deli-

cadras cajas silíceas de las diatomáceas. ¿Fueron éstas creadas para que se examinaran y se admiraran después de inventarse los microscopios de más fuerza? La belleza en este último caso, y en otros muchos, parece ser debida por completo á la simetría del crecimiento. Las flores se clasifican entre las producciones más hermosas de la Naturaleza; pero se han hecho visibles por contrastes con las hojas verdes, y por consiguiente hermosas, al mismo tiempo para que puedan ser fácilmente observadas por los insectos. Hemos llegado á esta conclusión, porque encontramos ser regla invariable que, cuando una flor es fecundada por el viento, jamás tiene corola de hermosos colores. Algunas plantas producen habitualmente dos clases de flores: abierta y de colores la una, para atraer á los insectos; la otra cerrada, incolora, sin néctar y jamás visitada por aquéllos. De aquí podemos deducir que si no se hubieran desarrollado los insectos en la superficie de la tierra, nuestras plantas no hubieran estado pobladas de hermosas flores, sino que hubieran producido solamente flores tan pobres como las que vemos en nuestros pinos, encinas, nogales y fresnos, ó en las hierbas, espinacas, ortigas, etc., que son todas fecundadas por la intervención del viento. Semejante serie de argumentos tiene aplicación á las frutas: que una fresa ó una cereza madura es tan agradable á la vista como al paladar; que la fruta de hermosos colores del árbol bonetero y los granos escarlata del acebo son objetos hermosos, es por todos admitido. Pero esta belleza sirve meramente de guía á los pájaros y á las bestias para que puedan devorar el fruto y diseminar las semillas en el estiércol, infriendo nosotros que así sucede por no haber encontrado todavía excepción á la regla de que, cuando las semillas

están en el interior de un fruto de cualquier clase, esto es, envueltas en su masa carnosa ó pulposa, si el fruto tiene color ó algún tinte brillante ó se hace visible, por ser blanco ó negro, son aquéllas diseminadas siempre de este modo.

Por otra parte, admitamos voluntariamente que un gran número de animales machos, como todas nuestras más primorosas aves, algunos peces, reptiles y mamíferos, y una caterva de mariposas de magníficos colores, han sido hechos hermosos sólo en aras de la belleza; pero esto se ha efectuado por medio de la selección sexual, esto es, porque las hembras han preferido continuamente á los machos más hermosos, y no para deleite del hombre. Lo mismo sucede con la música del canto de las aves.

Podemos deducir de todo esto que existe en gran parte del reino animal gusto muy semejante por los colores hermosos y por los sonidos musicales. Cuando la hembra tiene colores tan bellos como los del macho, lo cual sucede frecuentemente en las aves y mariposas, consiste al parecer en que los colores adquiridos por medio de la selección sexual han sido transmitidos á los dos sexos en vez de serlo solamente á los machos. Cómo se desarrolló primero en la mente del hombre y de los animales inferiores el sentido de la belleza en su forma más simple, esto es, la especie particular de placer que motivan ciertos colores, formas y sonidos, es punto obscurísimo. El mismo género de dificultades se presenta si tratamos de averiguar por qué ciertos colores y sabores causan placer, y otros al contrario. El hábito en todos estos casos parece haber entrado en juego hasta cierto punto: mas debe haber alguna causa fundamental en la constitución del sistema nervioso de cada especie.

La selección natural no puede producir ninguna modificación en una especie exclusivamente para el bien de otra, aunque en la Naturaleza una especie incesantemente se aproveche de las estructuras de las demás. Pero la selección natural puede producir, y á menudo produce, estructuras en daño directo de otros animales, como lo vemos en la lengua de la víbora y en el ovopositor del ichneumon, por cuyo medio sus huevos son depositados en los cuerpos vivos de otros insectos. Si pudiera probarse que cualquier parte de la estructura de cualquier especie había sido formada para el bien exclusivo de otra, quedaría aniquilada nuestra teoría, porque semejante estructura no podría haber sido producida por medio de la selección natural. Aunque se han hecho muchas afirmaciones con este objeto en las obras de Historia Natural, no podemos encontrar ni siquiera una que nos parezca digna de ser tenida en cuenta. Se advierte que la culebra de cascabel posee lengua venenosa para defensa propia y para la destrucción de su presa; pero suponen algunos autores que tiene al mismo tiempo otro cascabel para su propio daño, á saber, para dar el alerta á su presa. Casi lo mismo creeríamos en el gato, que encorva la cola cuando se prepara á lanzarse para avisar al amenazado ratón. Es opinión mucho más probable que la culebra de cascabel usa este órgano y la víbora se hincha mientras que silba tan fuerte y tan roncamente para alarmar á los pájaros y bestias, sabiéndose que ambas atacan hasta á las especies más venenosas. El mismo motivo hace obrar á las culebras que el que obliga á las gallinas á desordenar sus plumas y á extender sus alas cuando se aproxima algún perro á sus pollos, pero no tenemos aquí espacio para alargarnos, explicando las muchas ma-

neras con que intentan los animales tener á raya y hacer huir á sus enemigos.

La selección natural jamás producirá en un ser una estructura que le sea más perjudicial que ventajosa al mismo tiempo, porque la selección natural solamente obra por y para el bien de cada uno. No se formará ningún órgano, como ha observado Paley, con el objeto de causar daño ó de hacer mal á su poseedor. Si se pusiera en balanza el bien y el mal causado por cada parte, se encontraría al fin que dicha parte resulta ventajosa. Después del transcurso del tiempo, con el cambio de condiciones de vida la parte que llegue á ser nociva será modificada, y si no lo fuera, se extinguirán los seres como se han extinguido en todos los períodos geológicos.

La selección natural tiende solamente á que todo ser orgánico sea tan perfecto, ó lo sea ligeramente más que los otros habitantes del mismo país con quienes entra en competencia, y vemos que este es el tipo de perfección que se alcanza en el estado natural. Las producciones endémicas de la Nueva Zelandia, por ejemplo, son perfectas comparadas entre sí mismas, pero están ahora cediendo rápidamente ante las invasoras legiones de plantas y animales introducidos de Europa.

La selección natural no producirá la perfección absoluta, ni encontraremos siempre, en lo que nuestro juicio alcanza, este alto tipo en la Naturaleza. La corrección de la aberración de la luz, según Müller, no es perfecta, ni aun en el órgano más acabado, que es el ojo humano. Helmholtz, cuyo juicio nadie discutirá, después de describir en términos los más expresivos los maravillosos poderes del ojo humano, añade estas notables palabras:

«Lo que hemos descubierto de inexactitud é imperfección en esta máquina óptica y en la imagen de la retina, viene á ser nada en comparación con las incongruencias con que acabamos de encontrarnos en el dominio de las sensaciones. Podría decirse que la Naturaleza se ha deleitado en acumular contradicciones para hacer desaparecer todo fundamento de la teoría de una armonía preexistente entre los mundos externo é interno.» Si nuestra razón nos lleva á admirar con entusiasmo una multitud de combinaciones inimitables de la Naturaleza, nos enseña, á la vez, aunque en ambos casos puede fácilmente equivocarse, que hay otras menos perfectas. ¿Podemos considerar como perfecto el aguijón de la abeja, que cuando lo utiliza contra sus enemigos no puede ser retirado por estar encorvado hacia atrás, siendo por esta causa inevitablemente la muerte del insecto, que ve desgarradas sus vísceras?

Si consideramos que haya existido en un antecesor remoto el aguijón de la abeja como instrumento para taladrar y aserrar, como se le encuentra en tantos miembros del mismo orden, y que desde entonces ha sido modificado, pero no perfeccionado, para su actual uso con el veneno adaptado en un principio para cualquier otro objeto, tal como el de producir hiel, después intensificado, acaso podamos entender cómo sucede que el uso del aguijón sea tan á menudo causa de la muerte del insecto; porque si en conjunto el poder de aguijonear fuese útil á la comunidad social, cumpliría todos los requisitos de la selección natural, aunque causara la muerte de algunos miembros. Si admiramos el verdaderamente maravilloso poder del olfato que sirve á los machos de muchos insectos para encontrar á sus hembras, ¿podemos admirar la pro-

ducción, con este solo propósito, de miles de zánganos completamente inútiles á la comunidad, y que últimamente son destruidos por sus industriosas y estériles hermanas? Sería dificultoso, pero tenemos que admirar el odio salvaje é instintivo de la abeja reina, que la obliga á destruir á las jóvenes, sus hijas, tan pronto como nacen, ó á perecer en el combate; porque indudablemente esto sucede por el bien de la comunidad y ante el inexorable principio de la selección natural. Lo mismo es el amor materno que el odio materno, aunque este último, afortunadamente, es rarísimo. Si admiramos las diferentes é ingeniosas combinaciones por cuyo medio las plantas orquídeas y otras muchas son fecundadas con la intervención de los insectos, ¿podemos considerar como igualmente perfecta la elaboración de las densas nubes de polen que producen nuestros abetos, para que unos pocos granos sean llevados casualmente por el viento hasta los óvulos?

RESUMEN: LA LEY DE UNIDAD DE TIPO Y LAS CONDICIONES DE LA EXISTENCIA ESTÁ COMPRENDIDA EN LA TEORÍA DE LA SELECCIÓN NATURAL. — Hemos visto en este capítulo discutidas algunas de las dificultades y objeciones que pueden suscitarse contra la teoría, entre las cuales hay muchas serias; pero creemos que de la discusión ha brotado la luz para algunos hechos, que son completamente oscuros en la creencia de actos independientes de creación. Hemos visto que las especies no son indefinidamente variables en cualquier período, y que no están escalonadas por multitud de gradaciones intermedias; en parte, porque el procedimiento de la selección natural es siempre muy lento, y obra, en cualquier tiempo dado, solamente sobre unas

pocas formas; y en parte porque el mismo procedimiento de la selección natural lleva implícitas la suplantación continua y la extinción de los grados precedentes é intermedios. Las especies estrechamente unidas, que viven ahora en un área continua, deben en muchos casos haber sido formadas cuando el área no lo era y cuando las condiciones de vida no se graduaban insensiblemente desde una parte á otra. Cuando se forman dos variedades en dos localidades de una región continua, se formará á menudo una variedad intermedia, propia para una zona también intermedia; pero, por razones ya dadas, la variedad intermedia será comúnmente menos numerosa que las dos formas que enlaza, y por consiguiente, éstas, durante el curso de ulterior modificación, tendrán gran ventaja para existir en mayor número sobre la variedad intermedia, y acabarán generalmente por suplantarla y exterminarla.

También hemos visto en este capítulo cuán precavidos debemos ser en la conclusión de que no pueden graduarse uno en otro los hábitos más diferentes de vida; que, por ejemplo, un murciélago no pudiese haber sido formado por la selección natural de un animal que al principio solamente hendiría el aire.

Hemos visto asimismo que en dos seres extensamente alejados uno de otro en la escala natural, los órganos que sirven para el mismo propósito, aunque en su apariencia externa muy semejantes, pueden haber sido formados separada é independientemente; pero cuando tales órganos son de cerca examinados, casi siempre pueden descubrirse en su estructura diferencias esenciales, siendo esto consecuencia lógica del principio de la selección natural. Por otra parte, la regla común en toda la

Naturaleza es infinita diversidad de estructura para alcanzar el mismo fin; y ésta también es consecuencia natural del mismo gran principio.

En muchos casos somos demasiado ignorantes para poder afirmar que una parte ó un órgano sea tan importante para el bienestar de una especie, que las modificaciones en su estructura no puedan haberse ido acumulando lentamente por medio de la selección natural. En otros muchos casos, es probable que las modificaciones sean resultado directo de las leyes de variación ó de crecimiento, independientemente de que aquéllas hayan alcanzado bien alguno. Pero aun en esas estructuras, podemos estar seguros de que después han sido aprovechadas y modificadas todavía en bien de las especies, bajo condiciones nuevas de vida. También podemos creer que frecuentemente se ha conservado una parte que tuvo en otros tiempos gran importancia (como la cola de un animal acuático en sus descendientes terrestres) aunque haya llegado á ser de importancia tan pequeña, que no podría en su estado actual haber sido adquirida por medio de la selección natural.

Sabemos ya que una especie en nuevas condiciones de vida puede cambiar sus hábitos ó tenerlos diversificados, y algunos muy desemejantes de los de sus congéneres más inmediatos. Con esto podemos entender, teniendo presente que cada ser orgánico trata de vivir en todas las partes que puede, cómo ha sucedido que haya ocas de tierra adentro con pies empalmados, picamaderos en el terreno, tordos que bucean y petreles con las costumbres de los pájaros bobos.

Aunque la creencia de que un órgano tan perfecto como lo es el ojo pudiera haber sido formado por la selección natural es bastante para hacer

vacilar á cualquiera, sin embargo, en el caso de un órgano determinado, si tenemos noticia de una larga serie de graduaciones en su complejidad, cada una de ellas ventajosa para su poseedor, no hay imposibilidad lógica de que, en condiciones cambiadas de vida, adquiriera, por medio de la selección natural, cualquier grado de perfección concebible. En los casos en que no sabemos nada de los estados intermedios ó de transición, tenemos que ser extremadamente cautos para deducir que no puede haber existido ninguno, porque las metamorfosis de muchos órganos prueban que, cuando menos, son posibles maravillosos cambios en sus funciones. Por ejemplo: la vejiga natatoria ha sido aparentemente convertida en pulmón que respira aire. El mismo órgano que haya desempeñado simultáneamente funciones muy diferentes, y que después haya sido especializado en todo ó en parte para una sola, y dos órganos distintos que hayan desempeñado al mismo tiempo la misma función, habiendo sido el uno perfeccionado con ayuda del otro, deben muchas veces haber facilitado en gran manera las transiciones.

La selección natural nada puede producir en una especie para el bien ó daño exclusivo de otra, aunque sí puede producir partes orgánicas y excreciones altamente útiles ó indispensables, y también altamente dañosas para otra especie; pero han de ser en todos casos útiles al mismo tiempo para el poseedor. En cada país bien poblado obra la selección natural por medio de la competencia de los habitantes, y por consiguiente, lleva al triunfo en la batalla por la vida, pero solamente de acuerdo con el tipo modelo de aquel país determinado. Por esto los habitantes de un país pequeño ceden á menudo ante los habitantes de otro más grande,

porque en éste existirán más individuos y formas más diversificadas, siendo la competencia más severa, y por ende el tipo de perfección se habrá hecho superior. La selección natural no conducirá necesariamente á la perfección absoluta, la cual, en cuanto nuestras facultades limitadas nos permiten juzgar, no puede ser ni en todo ni en parte afirmada.

Por la teoría de la selección natural podemos entender claramente el sentido completo de aquel antiguo canon de historia natural á que antes hicimos alusión: *Natura non facit saltum*, el cual no es estrictamente exacto, si miramos sólo á los actuales habitantes del mundo; pero si incluimos á todos los de los tiempos pasados conocidos y por conocer, dentro de nuestra teoría debe ser perfectamente verdadero.

Está reconocido generalmente que todos los seres orgánicos han sido formados según dos grandes leyes: unidad de tipo y condiciones de existencia. Por unidad de tipo se entiende ese acuerdo fundamental en la estructura que vemos en los seres orgánicos de la misma clase, y que es del todo independiente de sus hábitos de vida. Según nuestra teoría, se explica la unidad de tipo por la unidad de descendencia. La expresión de las condiciones de existencia, en que tan á menudo insiste el ilustrado Cuvier, está de lleno comprendida en el principio de la selección natural: porque ésta obra, ó bien adaptando ahora las varias partes de cada ser á sus condiciones de vida orgánicas é inorgánicas, ó bien, habiéndolas adaptado en épocas pasadas, las adaptaciones son ayudadas en muchos casos por el mayor ó menor uso de las partes afectadas por la acción directa de las condiciones externas de vida, y en todos casos sujetas á las diversas

leyes de crecimiento y variación. Por esta razón, de hecho la ley de las condiciones de existencia es la ley superior, pues que incluye, por la herencia de variaciones y adaptaciones anteriores, la de unidad de tipo.

## CAPÍTULO VII

### Objeciones contra la teoría de la selección natural

Longevidad.—Las modificaciones no son necesariamente simultáneas.—Modificaciones que en la apariencia carecen de utilidad directa.—Desarrollo progresivo.—Los caracteres de pequeña importancia funcional son los más constantes.—Supuesta incompetencia de la selección natural para explicar los estados incipientes de las estructuras útiles.—Causas que se oponen á la adquisición de estructuras útiles por medio de la selección natural.—Graduaciones de estructuras con funciones cambiadas.—Organos muy diferentes en miembros de la misma clase, desarrollados de uno solo y del mismo origen.—Razones para no creer en modificaciones grandes y bruscas.

Dedicaremos este capítulo á la consideración de varias objeciones sueltas que se han presentado contra nuestras teorías, para que algunas de las discusiones previas puedan de este modo quedar más claras; pero advertamos que sería inútil discutir las todas, pues muchas han sido hechas por escritores que no se han tomado el trabajo de entender el asunto. Así un distinguido naturalista alemán ha asegurado que la parte más débil de esta teoría es que consideramos á todos los seres orgánicos como imperfectos. Lo que realmente hemos dicho, es que no todos son tan perfectos como pudieran haberlo sido en relación con sus condiciones, lo