

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

cual está demostrado por el hecho de que tantas formas indígenas en muchos puntos del globo hayan cedido sus puestos á intrusos de fuera. Ni pueden los seres orgánicos, aun cuando en un tiempo dado estuvieran perfectamente adaptados á sus condiciones de vida, haber seguido estándolo cuando cambiaban estas condiciones, á menos que ellos también cambiaran de igual modo, y nadie disputará que las condiciones físicas de cada país, como también los números y clases de sus habitantes, han pasado por muchas mutaciones.

También ha habido un crítico que recientemente ha repetido, con alguna apariencia de exactitud matemática, que la longevidad es gran ventaja para todas las especies, de tal modo, que quien crea en la selección natural «necesita arreglar su árbol genealógico», de tal suerte, que todos los descendientes tengan vida más larga que sus progenitores. ¿No puede nuestro crítico concebir que una planta bienal ó uno de los animales inferiores pueda extenderse á un clima frío y perecer allí cada invierno, y sin embargo, por causa de las ventajas adquiridas por medio de la selección natural, sobrevivir año tras año por medio de sus semillas ó huevos? Mr. E. Ray Lankester ha discutido recientemente este punto, y sus conclusiones son, en cuanto la extrema complejidad del asunto le permite formar juicio, que la longevidad está generalmente relacionada con el tipo de cada especie en la escala de la organización, y también con la cantidad de lo que se gasta en la reproducción y en la actividad general, siendo probable que estas condiciones hayan sido grandemente determinadas por medio de la selección natural. Se ha argumentado que del mismo modo que ninguno de los animales y plantas de Egipto, de los cuales conocemos algo,

ha cambiado en los últimos tres ó cuatro mil años, probablemente habrá sucedido lo mismo con todos en todas las partes del mundo. Pero como ha observado Mr. G. H. Lewes, esta clase de argumento prueba demasiado, porque las antiguas razas domésticas figuradas en los monumentos egipcios ó embalsamadas son muy semejantes ó completamente idénticas á las que ahora viven; sin embargo, todos los naturalistas admiten que tales razas han sido producidas por medio de la modificación de sus tipos originales. Los muchos animales que han permanecido sin cambiar desde el principio del periodo glacial, hubiesen sido argumento incomparablemente más fuerte en contra nuestra, porque éstos han estado expuestos á grandes cambios de clima, han emigrado á grandes distancias, mientras que en Egipto, de algunos miles de años á esta parte, las condiciones de vida, por lo que sabemos, han permanecido absolutamente uniformes. El hecho de que haya habido poca ó ninguna modificación desde el periodo glacial, hubiera sido de alguna utilidad contra los que creen en la ley innata y necesaria del desarrollo; pero es impotente contra la doctrina de la selección natural, ó de la supervivencia de los más aptos, que implica que al surgir variaciones ó diferencias individuales ventajosas, han de ser éstas conservadas, lo cual solamente puede ser realizado en ciertas circunstancias favorables.

El célebre paleontólogo Bronn, al fin de su traducción alemana, pregunta cómo por el principio de la selección natural puede vivir una variedad al lado de la variedad madre. Si ambas son propias para los hábitos de vida ó condiciones ligeramente distintas, podrán vivir juntas; y si ponemos á un lado las especies polimorfas, en las cuales la

variabilidad parece de naturaleza peculiar y las variaciones meramente temporales, como las de tamaño, albinismo, etc., se encuentran generalmente las variedades más permanentes, en cuanto hemos podido descubrir, habitando localidades distintas, como tierras altas ó bajas, sitios secos ó sitios húmedos. Todavía más; en el caso de los animales errantes, que se cruzan libremente, sus variedades parece que están generalmente limitadas á distintas localidades.

También insiste Bronn en que las especies distintas nunca varían entre sí en caracteres aislados, sino en muchos puntos, y pregunta: «¿Cómo sucede siempre que en muchas partes de la organización hayan sido modificadas á un mismo tiempo por medio de la variación y de la selección natural?» Pero no hay necesidad de suponer que todas las partes de un ser han sido modificadas simultáneamente. Las modificaciones más extraordinarias, adaptadas por excelencia á algún objeto, pudieron ser adquiridas, como ya se dijo anteriormente, por variaciones sucesivas, aunque pequeñas en una parte primero, y luego en otra; y como todas son transmitidas juntas, tendrían para nosotros la apariencia de haber sido simultáneamente desarrolladas. Sin embargo, la mejor respuesta á la expresada objeción es la que presentan esas razas domésticas que han sido modificadas con algún objeto especial, principalmente por el poder de la selección del hombre. Véase el caballo de carrera y el de tiro, el galgo y el mastín. Toda su figura, y aun sus distintivos mentales, han sido modificados, pero si pudiéramos trazar paso por paso la historia de sus transformaciones, como podemos hacerlo con los pasos más recientes por él verificados, no veríamos grandes y simultáneos cambios, sino pri-

mero el de una parte y luego el de otra, seguramente modificada y mejorada. Aun cuando la selección ha sido aplicada por el hombre á un solo carácter, de lo cual ofrecen los mejores ejemplos nuestras plantas cultivadas, se encontrará invariablemente que aunque esta sola parte, flor, fruto ú hojas, haya sido en gran medida cambiada, casi todas las otras partes han sido modificadas, lo cual puede atribuirse por un lado al principio de crecimiento correlativo y por otro á la variación llamada espontánea.

Una objeción mucho más seria ha presentado Bronn, y después de él, recientemente, Broca, á saber: que muchos caracteres no son, al parecer, de utilidad alguna para sus poseedores, y que, por lo tanto, la selección natural no debe haber tenido en ellos influencia. Bronn pone el caso de la longitud de las orejas y rabos de las diferentes especies de liebres y ratones, los complejos pliegues del esmalte en los dientes de muchos animales, y otros muchos casos análogos. Con respecto á las plantas, ha sido ya discutido este asunto por Naegeli en un ensayo admirable, en el que admite que la selección natural ha realizado mucho, aunque insiste en que las familias de las plantas se diferencian principalmente entre sí en caracteres morfológicos sin ninguna importancia, al parecer, para el bienestar de la especie. Cree, por consiguiente, en una tendencia innata hacia el desarrollo progresivo y más perfecto, y especifica la disposición de las células en los tejidos y de las hojas en el eje, como casos en los cuales no podía haber operado la selección natural, pudiendo á estos ejemplos añadirse las divisiones numéricas de las partes de la flor, la posición de los óvulos, la figura de la semilla, cuando no es de utilidad para la diseminación, etc.

Mucha fuerza tiene esta objeción; pero á pesar de todo, debemos, en primer lugar, de ser, como hemos dicho antes, extremadamente cautos al pretender decidir qué estructuras son ahora ó han sido anteriormente útiles á cada especie. En segundo lugar, hay que recordar siempre que cuando se modifica una parte, se modifican también otras por ciertas causas, obscuramente vistas, tales como aumento ó disminución de corriente nutritiva para una parte precisa, presión mutua, que una parte que se desarrolle al principio afecte á otra que se desarrolle después, etc., ó por otras causas que motivan los muchos y misteriosos casos de correlación que no entendemos ni poco ni mucho. Estas influencias pueden ser agrupadas en gracia de la brevedad bajo la expresión de leyes del crecimiento. En tercer lugar, algo tenemos que conceder á la acción directa y definida del cambio de condiciones de vida y á las variaciones llamadas espontáneas, en las que la naturaleza de las condiciones desempeña aparentemente papel del todo secundario.

Las variaciones en el retoño, tales como la aparición de una rosa de musgo en una rosa común, ó de una nectarina en un árbol de melocotones, ofrecen claros ejemplos de variaciones espontáneas, pero aun en estos casos, si recordamos el poder de una gota insignificante de veneno para producir hiel muy compleja, no debemos encontrarnos muy seguros de que las variaciones arriba dichas no sean efecto de algún cambio local en la naturaleza de la savia, debido á algún cambio de condiciones. Tiene que haber alguna causa que determina la más pequeña diferencia individual, lo mismo que las variaciones más fuertemente marcadas que de vez en cuando surgen; y si la causa desconocida

obrara con persistencia, es casi cierto que todos los individuos de la especie quedarían modificados de un modo semejante.

En las primeras ediciones de esta obra, miramos con menos insistencia de la merecida la frecuencia é importancia de las modificaciones, debidas á la variabilidad espontánea. Pero es imposible atribuir á esta causa las innumerables estructuras tan perfectamente adaptadas á los hábitos de vida de cada especie; mas no podemos seguir defendiendo esta opinión sino á trueque de admitir que pueda ser explicada por tales razones la bien adaptada forma que antes de obrar el principio de selección por el hombre excitaba tanta sorpresa en los antiguos naturalistas.

No estará de más aclarar algunas de las observaciones anteriores. En efecto; con respecto á la supuesta inutilidad de varias partes y órganos, apenas es necesario observar que existen aún en los animales superiores y mejor conocidos muchas estructuras tan desarrolladas, que nadie duda de que son de importancia, aunque su uso no haya sido todavía averiguado ó sólo lo haya sido muy recientemente. Como Bronn presenta por ejemplos, aunque insignificantes, de diferencias en la estructura que no pueden ser de uso especial, la longitud de las orejas y cola en las diversas especies de ratones, diremos que, según el doctor Schoebl, los oídos externos del ratón común están provistos, en modo extraordinario, de nervios que, sin duda, sirven de órganos del tacto; y si así es, no puede decirse que la longitud de ellos carezca completamente de importancia. También veremos ahora que el rabo es órgano prehensil, altamente útil á algunas de las especies, y que en su uso ha de tener mucha influencia su tamaño.

Con respecto á las plantas, á las cuales, teniendo en cuenta el ensayo de Naegeli, nos limitaremos á las observaciones siguientes, se admitirá que las flores de las orquídeas presentan multitud de estructuras curiosas que hace unos pocos años hubieran sido consideradas como meras diferencias morfológicas sin ninguna función especial; pero ahora se sabe que son de la mayor importancia para la fecundación de las especies con el auxilio de los insectos y que probablemente han sido adquiridas por medio de la selección natural. Nadie se hubiera imaginado, hasta muy recientemente, que en las plantas dimórficas y trimórficas pudiesen haber sido de utilidad alguna los diferentes tamaños y la disposición de los estambres y pistilos, y ahora sabemos que sí lo son.

En ciertos grupos enteros de plantas están los óvulos erectos y en otras suspendidos, y en el mismo ovario de unas pocas plantas corresponde á un óvulo de primera posición y otro á la última. Al principio parecen ser estas posiciones puramente morfológicas y sin significación fisiológica; pero nos dice el doctor Hooker que dentro del mismo ovario son fertilizados en algunos casos sólo los óvulos superiores, y en otros casos los inferiores, sugiriendo que esto depende probablemente de la dirección con que entran en el ovario los tubos del polen. Si es así, la posición de los óvulos, aun en caso en que uno está derecho y el otro suspendido dentro del mismo ovario, sería consecuencia de la selección de pequeñas desviaciones de la posición que favorecieran su fecundidad y la producción de la semilla.

Algunas plantas que pertenecen á órdenes distintos producen habitualmente flores de dos clases, la una abierta de la estructura ordinaria, la otra

cerrada é imperfecta; estas dos clases de flores se diferencian algunas veces de un modo asombroso en estructura, y sin embargo, puede verse que se gradúan la una en la otra en la misma planta. Las flores ordinarias y abiertas pueden cruzarse entre sí, y los beneficios que ciertamente se obtienen de este procedimiento quedan así asegurados. Las flores cerradas é imperfectas son, sin embargo, manifiestamente de alguna importancia, porque dan con la mayor seguridad gran cantidad de semilla con el gasto de una parte maravillosamente pequeña de polen. Como acababa de decirse, se diferencian á menudo mucho en estructura las dos clases de plantas: así que los pétalos de las imperfectas casi siempre consisten en meros rudimentos, y los granos de polen están reducidos en diámetro. En las *ononis colamne* cinco de los estambres alternos son rudimentarios, y en algunas especies de violetas tres estambres están en este estado y dos conservan sus funciones propias, pero son de tamaño muy pequeño. En seis, entre treinta flores cerradas de una violeta india (de nombre desconocido, porque las plantas no han producido jamás para nosotros flores perfectas), están reducidos los sépalos del número normal, que es cinco á tres. En una sección de las *Malpighiace* las flores cerradas, según A. de Jussieu, están todavía más modificadas, porque los cinco estambres opuestos á los pétalos están todos destruidos, siendo el único desarrollado un sexto estambre opuesto á un pétalo que no representa en las flores ordinarias de esta especie, presentando el estilo destruido y los ovarios reducidos de tres á dos. Ahora bien; aunque la selección natural pueda perfectamente haber tenido poder para impedir que se extendieran algunas de las flores, y de reducir la cantidad de

polen, que por estar cerradas las flores se hace superfluo, sin embargo, apenas una sola de las modificaciones especiales supradichas puede ser determinada por esta causa, sino que deben haber sido consecuencia de las leyes del crecimiento, incluyendo la inactividad funcional de las partes durante el progreso de la reducción del polen y de la clausura de las flores.

Tan necesario es apreciar los efectos importantes de las leyes del crecimiento, que aclararemos aquí algunos casos más de otra clase, á saber: de diferencias en la misma parte ú órgano, debidas á diferencias en la posición relativa sobre el mismo árbol. En el castaño de España y en ciertos pinos, los ángulos divergentes de las hojas se diferencian, según ha dicho Schacht, en las ramas casi horizontales y en las ramas verticales. En la ruda común y en algunas otras plantas, una flor, generalmente la del centro ó la del extremo, es la que abre primero y tiene cinco pétalos, cinco sépalos y cinco divisiones en el ovario, mientras que todas las demás flores de la misma planta son tetrámeras. En la *Adoxa* inglesa, la flor superior tiene dos lóbulos cálices con los otros órganos tetrámeros, mientras que las flores que la rodean tienen generalmente tres lóbulos cálices con los otros órganos pentámeros. En muchas compuestas y umbelíferas y en algunas otras plantas, las flores de la circunferencia tienen sus corolas mucho más desarrolladas que las del centro, lo cual parece á menudo estar relacionado con la atrofia de los órganos reproductores. Hecho más curioso es el que antes hemos referido, á saber: que los granos ó semillas de la circunferencia y del centro se diferencian algunas veces mucho en forma, color y otros caracteres. En las *Carthamus* y en algunas otras com-

puestas, los granos centrales sólo tienen una vellosidad, y en la *Hyoseris*, la misma cabeza tiene semillas de tres formas diferentes. En ciertas umbelíferas las semillas exteriores, según Tausch, son ortospermas, y las centrales celospermas, carácter que De Candolle consideraba en otras especies de la mayor importancia sistemática. El profesor Brown menciona un género fumariáceo en el cual las flores de la parte inferior de la espiga contienen nuececillas ovaladas guarnecidas de costillas y con una sola semilla, mientras que las flores de la parte superior presentan vainas en forma de lanzas con dos válvulas y dos semillas. En estos diversos casos, con la excepción del de las florecillas radiales bien desarrolladas, que son útiles, porque hacen que las flores estén muy á la vista de los insectos, la selección natural no puede, que sepamos, haber entrado en juego; y si lo ha hecho, ha sido solamente de un modo completamente secundario. Todas estas modificaciones son consecuencia de la posición relativa y acción recíproca de las partes, y apenas puede ponerse en duda que si todas las flores y hojas de la misma planta hubieran estado sujetas á las mismas condiciones externas é internas, como lo están las flores y hojas en ciertas posiciones, todas hubieran sido modificadas de la misma manera.

En otros muchos casos encontramos modificaciones de estructura consideradas por los botánicos generalmente como de naturaleza muy importante, y que afectan solamente á algunas de las flores de la misma planta ó que ocurren en plantas distintas que crecen juntas en las mismas condiciones.

Como no parece que estas variaciones tengan utilidad especial, no puede la selección natural

haber influido en ellas, y como estamos en completa ignorancia respecto á la causa, ni aun podemos atribuirle, como en la última clase de casos, á ninguna intervención próxima como la de la posición relativa. Presentaremos solamente unos cuantos casos. Es tan común observar en la misma planta flores indiferentemente tetrámeras, pentámeras, etcétera, que no necesitamos insistir sobre este punto; pero como las variaciones numéricas son relativamente raras, cuando las partes son pocas, diremos que, según De Candolle, las flores del *Papaver bracteatum* ofrecen ó dos sépalos con cuatro pétalos (es el tipo común de las adormideras) ó tres sépalos con seis pétalos. La manera de estar plegados los pétalos en el botón es en la mayor parte de los grupos carácter morfológico muy constante; pero el profesor Assa Gray dice que en algunas especies de *Mimulus*, la estivación es casi tan frecuentemente la de las *Rinantideas* como la de las *Antirrinideas*, á cuya tribu pertenece el género. Aug. Saint-Hilaire da los siguientes casos: el género *Zanthoxyton* pertenece á una división de los *Rutáceos* de un solo ovario; pero en algunas especies se encuentran flores en la misma planta y aun en la misma panícula con uno ó dos ovarios. En el *Heliadthemum* la cápsula ha sido descrita como unilocular ó trilocular, y en el *H. Mutabile*, «una lámina más ó menos ancha se extiende entre el pericarpio y la placenta». En las flores de la *Saponearia officinalis*, el doctor Master ha observado casos de placentación libre, tanto marginal como central. Por último, Saint-Hilaire encontró hacia el extremo Sur de la región de la *Comphia olæformis* dos formas que en principio no dudó que fuesen distintas especies; pero que después las vió creciendo en el mismo arbusto, y entonces añade: «He aquí,

pues, en un mismo individuo celdillas y un estilo que se reúne ya en un eje vertical, ya en una ginobase.»

Vemos, pues, que en las plantas hay muchos cambios morfológicos que pueden ser atribuidos á las leyes del crecimiento y á la acción reciproca de las partes independientemente de la selección natural. Pero con respecto á la doctrina de Naegeli de una tendencia innata hacia la perfección ó desarrollo progresivo, ¿puede decirse en el caso de estas variaciones fuertemente marcadas que las plantas han sido sorprendidas en el acto de progresar á un estado superior de desarrollo? Por el contrario, por nuestra parte deduciríamos, del solo hecho de que las partes en cuestión se diferencian ó varían grandemente en la misma planta, que cualquiera que fuera la importancia que esas modificaciones pudieran tener para nosotros en nuestras clasificaciones, la tendrían en extremo pequeña para las mismas plantas. La adquisición de una parte inútil no puede decirse que eleva á un organismo en la escala natural, y en el caso de las flores imperfectas y cerradas arriba descritas, si algún principio puede invocarse debe ser de retroceso más bien que de progreso, debiendo pasar otro tanto con muchos animales parásitos y degradados. No sabemos la causa que produce las modificaciones especificadas antes; pero si ese desconocido agente obrara uniformemente durante cierto período de tiempo, tendríamos que deducir que el resultado sería casi uniforme, en cuyo caso todos los individuos de la especie quedarían modificados del mismo modo.

Por la razón de la no importancia de los dichos caracteres para el bienestar de las especies, cualesquiera pequeñas variaciones que en ellos ocu-

rrieran no hubieran sido acumuladas ni aumentadas por medio de la selección natural. Una estructura que ha sido desarrollada á través de selección continuada por mucho tiempo, cuando deja de ser útil á la especie se hace generalmente variable, como lo vemos en los órganos rudimentarios, porque ya dejará de ser por más tiempo regulada por este mismo poder de selección; pero cuando por la naturaleza del organismo y de las condiciones se han originado modificaciones que no son importantes para el bienestar de las especies, pueden ser, y generalmente lo han sido, transmitidas en casi el mismo estado á descendientes numerosos, en otros sentidos modificados. No puede haber sido de mucha importancia al mayor número de los mamíferos, aves ó reptiles, el estar cubiertos de pelos, plumas ó escamas: sin embargo, el pelo ha sido transmitido á casi todos los mamíferos, las plumas á todos los pájaros, las escamas á todos los verdaderos reptiles. Una estructura, sea la que quiera, común á muchas formas parecidas, es por nosotros considerada como de alta importancia sistemática, y por consiguiente, se afirma con frecuencia que es de alta importancia vital para la especie.

Así, pues, según nos inclinamos á creer las diferencias morfológicas que consideramos importantes, tales como el arreglo de las hojas, las divisiones de la flor ó del ovario, la posición de los óvulos, etcétera, aparecieron en muchos casos primeramente como variaciones fluctuantes, que más pronto ó más tarde se hicieron constantes por la naturaleza del organismo y de las condiciones ambientes, como también por el cruzamiento entre distintos individuos, pero no por la selección natural; porque como estos caracteres morfológicos no afectan al bienestar de la especie, cualquier pequeña va-

riación en ellos no pudo haber sido gobernada ó aumentada por la última de las causas dichas. Extraño resultado es este á que llegamos, á saber: que los caracteres de poca importancia vital para las especies son los más importantes para el sistemático; pero como ya veremos cuando tratemos del principio genético de clasificación, no es esto de ningún modo tan paradójico como á primera vista parece.

Aunque no tenemos buenas pruebas de su existencia en los seres orgánicos de tendencia innata hacia el desarrollo progresivo, sin embargo éste necesariamente es consecuencia, como ya hemos intentado demostrar en el capítulo IV, de la acción continuada de la selección natural. Porque la mejor definición que jamás se ha dado para un alto tipo de organización es el grado en que las partes han sido especificadas ó diferenciadas, y la selección natural tiende siempre hacia este fin, por cuanto las partes pueden de este modo cumplir más eficazmente sus funciones.

Un distinguido zoólogo, M. Saint-George Mivart, ha reunido recientemente todas las objeciones que se han hecho en otros tiempos por otros y por nosotros contra la teoría de la selección natural, tal como la hemos expuesto Mr. Wallace y nosotros, y ha aclarado aquéllas con ejemplos expuestos con admirable arte; de modo que cuando se las ve así agrupadas, tienen aspecto formidable; y como no entra en los planes de M. Mivart dar los varios hechos y consideraciones opuestos á sus conclusiones, no le queda al lector que pueda desear oír en el asunto á las dos partes el más ligero esfuerzo de razón y memoria. Cuando discute casos especiales, pasa M. Mivart en silencio los efectos del mayor ó menor uso de las partes, que siempre

hemos sostenido ser altamente importante y que hemos tratado con mayor extensión que ningún otro escritor, según creemos, en nuestra obra *Variación en la domesticidad*. Del mismo modo afirma con frecuencia que no atribuimos nada á la variación independientemente de la selección natural, cuando todos saben que en la obra á que acabamos de hacer referencia hemos coleccionado número mayor de hechos auténticos que el que se encuentra en ninguna otra obra conocida. Nuestro juicio podrá no ser fidedigno, pero nunca nos hemos sentido tan fuertemente convencidos de la verdad en general de las conclusiones aquí sentadas como después de leer con cuidado el libro de M. Mivart y de comparar cada sección de él con lo que hemos dicho bajo el mismo epígrafe, sujeto, como es natural en asunto tan intrincado, á muchos errores parciales.

Todas las objeciones de M. Mivart serán ó han sido ya consideradas en el volumen actual. El único punto nuevo que parece haber impresionado á muchos lectores, es «que la selección natural es incompetente para explicar los estados incipientes de las estructuras útiles». Este asunto está íntimamente unido con el de la gradación de caracteres, acompañada á menudo por cambio de funciones; por ejemplo, la conversión de la vejiga natatoria en pulmones, puntos que fueron discutidos en dos de las divisiones del último capítulo. A pesar de esto, examinaremos en detalle algunos de los casos presentados por M. Mivart, escogiendo aquellos que son más graves, ya que la falta de espacio nos impide considerarlos todos.

La jirafa, por su elevada estatura, cuello, brazos, cabeza y lengua prolongados, tiene todo el cuerpo hermosamente adaptado para ramonear las

ramas más altas de los árboles. Puede de este modo obtener alimento más allá del alcance de los otros *ungulata* ó animales de pezuña, que habitan en el mismo país, lo que necesariamente es gran ventaja en tiempos de carestía. El ganado *Niata* de la América del Sur nos muestra que una pequeña diferencia en la estructura puede causar en esos periodos muy diferentemente la conservación de la vida de un animal. Este ganado puede pastar lo mismo que los otros en la hierba, pero por la proyección de la quijada inferior, durante las sequías, que tan frecuentemente ocurren, no puede alcanzar los renuevos de los árboles, cañaverales, etc., á cuyo alimento se ve llevado tanto el ganado común como el caballar; de modo que en estas ocasiones perecen los *Niatas* si no los alimentan sus propios dueños. Antes de llegar á las objeciones de M. Mivart, no estará de más volver á explicar cómo obrará la selección natural en todos los casos ordinarios.

El hombre ha modificado alguno de sus animales sin haber atendido necesariamente á puntos esenciales de estructura, conservando y haciendo cría con los animales más veloces, como el caballo de carrera y galgo, ó con los animales victoriosos en el caso del gallo de pelea. Así acontece en la Naturaleza: en la jirafa naciente, los individuos que buscaron su alimento más alto y pudieron durante las carestías alcanzar aunque no fuera más que una pulgada ó dos sobre los otros, serían los conservados, porque no tendrían que recorrer todo el país en busca de alimento. Que los individuos de la misma especie muchas veces se diferencian ligeramente en los tamaños relativos de todas sus partes, puede verse en muchas obras de historia natural, en las cuales se dan cuidadosas medidas. Estas ligeras diferencias proporcionales, debidas á

las leyes del crecimiento y variación, no son de la menor utilidad ni importancia para la mayor parte de las especies. Pero de otro modo habrá sucedido con la paciente jirafa, considerando sus hábitos probables de vida, porque aquellos individuos que tuvieran alguna ó algunas partes de su cuerpo más prolongadas que de costumbre, hubieran generalmente sobrevivido, se habrán cruzado entre sí y dejado descendencia, ya heredando las mismas peculiaridades corpóreas, ya con tendencia á variar también de la misma manera, mientras que los individuos menos favorecidos en los mismos conceptos habrán sido los más expuestos á perecer.

Vemos aquí que no hay necesidad de separar por parejas, como el hombre lo hace cuando metódicamente mejora una casta; porque la selección natural conservará y separará de este modo á todos los individuos superiores, permitiéndoles cruzarse entre sí libremente y destruir á todos los individuos inferiores. Por este procedimiento, continuado durante mucho tiempo, que corresponde exactamente á lo que hemos llamado selección inconsciente del hombre, combinado, sin duda alguna, de un modo muy importante con los efectos heredados del mayor uso de las partes, parécenos casi cierto que podría convertirse en jirafa un cuadrúpedo ordinario de casco.

A esta conclusión presenta M. Mivart dos objeciones. Una es que el mayor tamaño del cuerpo requeriría mayor provisión de alimento, y considera «muy problemático el que las desventajas de esto derivadas en tiempo de escasez, no harían algo más que equilibrar las ventajas». Pero como la jirafa existe realmente en gran número en el Africa del Sur, y como algunos de los mayores antilopes del mundo, más altos que los bueyes, abun-

dan allí también, ¿por qué hemos de dudar de que, en cuanto al tamaño se refiere, pudieran haber existido anteriormente graduaciones intermedias, sujetas como ahora á rigurosa mortalidad? Seguramente que la facultad de llegar en cada período de aumento de tamaño á la provisión de alimento dejada intacta por los otros cuadrúpedos de pezuña del país hubiera sido de alguna ventaja para la naciente jirafa. Ni debemos tampoco tener en menos el hecho de que el volumen aumentado obraría protectoramente contra casi todas las fieras, excepto el león, contra el cual el alto cuello le serviría como atalaya, según ha observado Mr. Chauncey Wright. Por esta causa no hay animal más difícil de cazar que la jirafa, según dice sir Baker. Este animal usa también su largo cuello como medio de ofensa y defensa, asestando violentamente su cabeza armada de mogotes de cuernos. La conservación de cada especie rara vez puede ser determinada por una sola ventaja cualquiera, sino por la unión de todas, pequeñas y grandes.

Pregunta entonces M. Mivart, y esta es su segunda objeción: Si la selección natural es tan potente, tan grandemente ventajoso el ramonear en las ramas altas, ¿por qué ningún otro cuadrúpedo de pezuña ha adquirido el cuello largo y estatura elevada, además de la jirafa, y en grado menor el camello, el guanaco y el macrauchenia? O también, ¿por qué ningún miembro del grupo ha adquirido trompa larga? Con respecto al Africa del Sur, que estaba en otro tiempo habitada por numerosos rebaños de jirafas, no es difícil la respuesta, que como mejor puede darse es con un ejemplo.

En todas las praderas de Inglaterra en que hay árboles, vemos las ramas inferiores aparejadas ó alineadas á una altura exacta para comer de ellas

los caballos ó el ganado; ¿qué ventaja tendrían, por ejemplo, las ovejas que allí hubiera en adquirir cuellos ligeramente más largos? En cada localidad hay una clase de animales que casi ciertamente podrá parecer más alta que las otras, é igualmente es casi cierto que esta sola clase es la que podría ir prolongando su cuello con este objeto por medio de la selección natural y por los efectos del mayor uso. En el Africa del Sur, la competencia para pacer en las ramas más altas de las acacias y de otros árboles, debió ser mutua entre las jirafas y no entre los otros animales unguilados.

No puede contestarse claramente por qué en otras partes del mundo varios animales que pertenecen á este mismo orden no han adquirido ya cuello prolongado, ya trompa; pero es tan poco razonable esperar respuesta categórica á semejante pregunta como decir por qué algún suceso de la historia de la humanidad no ocurrió en un país determinado y sí en otro. Nada sabemos con respecto á las condiciones que determinan el número y extensión de cada especie, y no podemos ni aun conjeturar qué cambios de estructura serían favorables á su aumento en algún país nuevo. Podemos, sin embargo, ver de un modo general que varias causas podrían haber impedido el desarrollo en cuello largo ó en trompa. Alcanzar el follaje á una altura considerable sin trepar, para lo cual los animales unguilados son los menos á propósito, implica volumen de cuerpo grandemente aumentado; y sabemos que algunas regiones sostienen poquitos cuadrúpedos grandes, por ejemplo, la América del Sur, con ser tan exuberante, mientras que el Africa meridional abunda en ellos en grado que no tiene semejante. La razón de esto es desconocida, así como tampoco sabemos por qué los últimos perio-

dos terciarios habrán sido mucho más favorables para la existencia de esos cuadrúpedos que los tiempos actuales; pero sean las que hayan sido las causas de estos fenómenos, desde luego nos permiten ver que ciertas localidades y ciertas épocas han sido mucho más favorables que otras para el desarrollo de cuadrúpedo tan grande como la jirafa.

Para que un animal adquiriera alguna estructura grandemente y en modo especial desarrollada, es casi indispensable que se modifiquen y coadapten otras diversas partes, pues aunque todas las del cuerpo varíen ligeramente, no se sigue de aquí que las partes necesarias varíen en buen sentido y hasta un grado determinado. En las diferentes especies de nuestros animales domésticos, sabemos que las partes varían en modo y grado diferentes, y que algunas especies son mucho más variables que otras, de modo que, aun cuando surgieran variaciones convenientes, no se sigue de esto que la selección natural pudiera obrar con ellas y producir estructuras que aparentemente fuesen ventajosas para la especie. Por ejemplo, si el número de individuos que existe en un país está determinado principalmente por la destrucción de las fieras, por los parásitos externos ó internos, etc. (como parece acontecer á menudo), entonces la selección natural podrá hacer poco ó será grandemente retardada al modificar cualquier estructura particular para obtener el sustento. Por último, la selección natural es procedimiento lento, y aun las mismas condiciones favorables necesitan durar mucho tiempo para que puedan producir un efecto marcado cualquiera. A no ser que asignemos semejantes razones, que adolecen de generales y vagas, no podemos explicar por qué en muchas partes del mundo los cuadrúpedos unguilados no han adquirido cuellos

muy prolongados ú otros órganos que sirvan para favorecer se alimenten de las ramas superiores de los árboles.

Muchas son las objeciones de idéntica naturaleza con la de las precedentes que han sido presentadas por muchos escritores, y en cada caso particular varias han sido las causas que, además de las generaciones que se acaban de indicar, han entorpecido probablemente la adquisición, por medio de la selección natural, de estructuras consideradas como ventajosas para ciertas especies, á cuyo propósito un escritor pregunta: «¿Por qué el avestruz no ha adquirido la facultad de volar?» Pero la reflexión de un momento demostrará qué enorme provisión de alimento sería necesaria para dar á esta ave del desierto fuerza para mover su inmenso cuerpo á través del aire. Las islas del Océano están habitadas por murciélagos y focas, pero no por mamíferos terrestres; y como algunos de estos murciélagos constituyen especies peculiares, preciso es que hayan habitado mucho tiempo sus residencias actuales. Por esto mismo pregunta sir C. Lyell, dando algunas razones en contestación: «¿Por qué las focas y los murciélagos no han dado origen en esas islas á formas propias para vivir en tierra?» Pero las focas necesariamente se hubieran convertido primero en animales carnívoros, terrestres y de tamaño considerable, así como los murciélagos en animales terrestres insectívoros; y mientras que para las primeras no hubiera habido presa, para los murciélagos servirían de alimento los insectos del terreno, y éstos serían muy perseguidos por los reptiles y aves que colonizaron primero y viven después en gran número en la mayor parte de las islas del Océano. Las graduaciones de estructura con cada período ven-

tajoso á la especie que cambia, serán favorecidas solamente en ciertas condiciones peculiares; por esto todo animal estrictamente terrestre, que busque su alimento de vez en cuando en aguas superficiales, y luego en arroyos y lagos, podría al fin convertirse en animal tan completamente acuático, que se engolfara en el Océano, mientras que las focas no encontrarían en las islas del mar las condiciones favorables para su conversión gradual á forma terrestre.

Los murciélagos, como anteriormente se demostró, adquirieron probablemente las alas al principio para hendir el aire yendo de árbol en árbol, como la llamada ardilla voladora, para huir de sus enemigos ó para evitar las caídas, pero cuando una vez se ha adquirido ya la verdadera facultad de volar, no podrían estos seres, al menos para los motivos dichos, retroceder al estado menos eficaz que les permitiese deslizarse al través del aire. Podrían los murciélagos, como muchas aves, haber tenido alas muy reducidas en tamaño, ó completamente perdidas por la falta de uso; pero en este caso sería necesario que hubiesen adquirido primero facultad de correr muy de prisa por el terreno, ayudados sólo de sus piernas traseras, aptas para permitirles competir con las aves ó con otros animales del suelo, siendo así que el murciélagos parece muy mal dispuesto para semejante cambio. Hemos hecho estas conjeturas, meramente para demostrar que una transición de estructura ventajosa en todas sus fases es asunto asaz complejo, no habiendo nada de extraño en que en cualquier caso particular no haya ocurrido la transición deseada.

Finalmente, más de un escritor ha tratado de inquirir por qué las facultades mentales de algu-

nos animales se han desarrollado más que las de otros, siendo así que este desarrollo sería para todos ventajoso, y por qué los monos no han adquirido las facultades intelectuales del hombre. Varias causas podrían designarse en contestación á estas dificultades, pero como son conjeturas y no puede medirse su probabilidad relativa, sería inútil darlas. No debe empero esperarse respuesta definitiva á la última cuestión, supuesto que nadie se atrevería á resolver, aunque más sencillo, el problema de por qué entre dos razas de salvajes se observa que una se ha elevado más que otra en la escala de la civilización, lo cual implica aparentemente aumento en las facultades que tienen su asiento en el cerebro.

Volvamos á otras objeciones de M. Mivart. Los insectos tienen gran parecido, y por ello encuentran protección con varios objetos, tales como hojas verdes ó caídas, ramas secas, pedacitos de liquen, flores, espinas, excrementos de aves y aun con otros insectos vivos; pero á este último punto volveremos más tarde. El parecido es frecuentemente tan grande, que asombra, no limitándose al calor, sino extendiéndose á la forma y aun á las posturas que adoptan los referidos insectos. Las orugas que se proyectan inmóviles como ramillas secas de los arbustos en que se alimentan, ofrecen excelente ejemplo de un parecido de esta clase. Los casos de imitación de objetos, tales como el excremento de los pájaros, son raros y excepcionales, acerca de lo cual observa M. Mivart: «Como, según la teoría de Mr. Darwin, hay tendencia constante á variación indefinida, y como las insignificantes variaciones incipientes deben tener lugar en todas direcciones, no hay duda que tenderán á neutralizarse entre sí y á formar al principio modificaciones tan

inestables, que sea difícil, si no imposible, discernir cómo tan indefinidas oscilaciones de principios infinitesimales puedan nunca constituir parecido suficientemente apreciable con una hoja como de bambú ó con otro objeto cualquiera, para que la selección natural se apodere de él y lo perpetúe.»

Téngase, empero, en cuenta que en todos los casos que anteceden, los insectos en su estado primitivo presentaban, sin duda, algún parecido, aunque rudo y accidental, con alguno de los objetos más comunes de los sitios por ellos frecuentados, lo cual no es completamente improbable considerando el número casi infinito de objetos y la diversidad de forma y color de la multitud de insectos que existen. Ahora bien; siendo necesario que exista algún tosco parecido en los comienzos, podremos entender por qué los animales mayores y superiores (con excepción de un pez que sepamos) no se parecen á objetos especiales y si solamente á la superficie que comúnmente les rodea, y más principalmente en el calor. Comprendida esta premisa, supongamos que un insecto llegase primitivamente á parecerse algún tanto á una rama seca ó á una hoja caída, y que variase ligera, aunque diversamente. Todas las variaciones que hicieran al insecto más igual al dicho objeto, favoreciendo así su defensa, serían conservadas, mientras que otras variaciones serían descuidadas, hasta llegar, por último, á perderse, con tanta mayor razón cuanto que haciendo al insecto menos parecido al objeto imitado, debían ser eliminados. La objeción de M. Mivart tendría generalmente fuerza si tratáramos de explicar los parecidos expresados independientemente de la selección natural por el principio de variabilidad fluctuante, pero tal como el caso se presenta, no tiene fuerza ninguna.

Tampoco podemos encontrarla en la dificultad de M. Mivart con respecto á los «últimos toques de perfección en la mímica», como en el caso citado por M. Wallace del insecto (*Ceroxylus laceratus*) parecido á un bastón cubierto del musgo trepador llamado *Jungermania*, cuyo parecido era tal, que un indígena, Dyak, sostenía que las escrescencias que hacían las veces de follaje eran realmente musgo. Los insectos son devorados por aves y otros enemigos, cuya vista es probablemente más penetrante que la nuestra, y cualquier grado de semejanza que ayude al insecto á no ser visto, tenderá á su conservación, de modo que cuanto más perfecto sea el parecido, tanto mayores serán los beneficios reportados por el insecto. Considerando la naturaleza de las diferencias existentes entre las especies en el grupo que incluye al dicho *Ceroxylus*, nada de improbable hay en que este insecto haya variado las irregularidades de su superficie, y que éstas hayan tomado color más ó menos verde, porque en cada grupo los caracteres diferentes en las diversas especies son los más aptos para variar, mientras que los genéricos ó los comunes á todas las especies son los más constantes.

La ballena de Groenlandia es uno de los animales más asombrosos del mundo, y sus barbas una de sus mayores peculiaridades. Consisten éstas en una hilera de unas trescientas planchas ó láminas apiladas á cada lado de la mandíbula superior, y colocadas en dirección transversal al eje mayor de la boca, de modo que dentro de esa hilera principal dan cabida á otra secundaria. Las extremidades y márgenes interiores de todas las sobredichas planchas están divididas en forma de cerdas rígidas que cubren todo el gigantesco paladar, sirviendo para filtrar ó cerner el agua, asegurando de

este modo las diminutas víctimas con que estos grandes animales se alimentan. La lámina central, que es la más larga en la ballena de Groenlandia, tiene diez, doce y hasta quince pies de longitud; pero en las diferentes especies de cetáceos hay graduación de tamaños, siendo dicha lámina en una especie, según Scoresby, de cuatro pies, en otra de tres, en otra de diez y ocho pulgadas, y solamente de nueve en la ballena apellidada *Ballænoptera rostrata*, ofreciendo también las diferentes especies gran variedad en la calidad de la substancia que constituye los órganos de que tratamos.

Con respecto á las barbas de la ballena, conocidas con el nombre del cetáceo que las produce, observa M. Mivart que, una vez obtenido el tamaño y desarrollo que las hacían útiles, su conservación y aumento dentro de límites utilizables serían promovidos solamente por la selección natural. «Pero ¿cómo obtener—pregunta—el principio de tan útil desarrollo?» En contestación, podría asimismo preguntarse: ¿Por qué los primeros progenitores de la ballena no habían de poseer boca construida á la manera del pico laminado del pato? Esta ave se alimenta, como las ballenas, filtrando el fango y el agua, de donde los individuos de la familia á que pertenece han recibido algunas veces el nombre de *Criblatores*, cernedores. Esperamos no ser mal entendidos al decir que los progenitores de las ballenas poseían realmente bocas laminadas como el pico del ánade, porque únicamente deseamos hacer ver que esto no es increíble, y que las numerosas barbas de la ballena de Groenlandia bien pudieran ser desarrollo de tales laminillas por pasos delicadamente graduales, y en su totalidad útiles á sus poseedores.