

chos retoños que florecieron cuando era el árbol mero arbusto, solamente dos ó tres, que hoy son las ramas grandes, sobreviven todavía y soportan á las otras, y asimismo de las especies que vivieron durante períodos geológicos hace mucho tiempo pasados, muy pocas han dejado descendientes vivos y modificados. Desde el primer crecimiento del árbol, más de una rama de todos los tamaños se ha deteriorado y caído, y éstas pueden representar aquellos órdenes, familias y géneros enteros que no tienen representantes vivos y nos son únicamente conocidos en estado fósil, y del mismo modo que de vez en cuando vemos una ramita solitaria saliendo por la parte baja del tronco de un árbol, que por alguna circunstancia ha sido favorecida y todavía vive en aquel sitio, así también tal vez se nos presenta un animal, como el ornitorhynchus ó el lepidosiren, que en grado pequeño enlaza por sus afinidades á dos grandes ramas de vida, y que en la apariencia se ha salvado de la competencia fatal por haber habitado en paraje protegido. Como los retoños dan por el crecimiento lugar á otros retoños, y éstos, cuando son vigorosos, se ramifican y dominan por todos lados á muchas ramas más débiles, creemos que ha sucedido con el gran árbol de la vida, que llena con sus ramas muertas y rotas la corteza de la tierra, cuya superficie cubre con sus restantes ramificaciones, siempre hermosas y crecientes.

CAPÍTULO V

Leyes de la variación

Efectos del cambio de condiciones.—Uso y falta de uso combinados con la selección natural; órganos del vuelo y de la visión.—Aclimatación.—Variación correlativa.—Compensación y economía del crecimiento.—Correlaciones falsas.—Variabilidad de las estructuras múltiples, rudimentarias é inferiormente organizadas.—Las partes desarrolladas de una manera extraordinaria son sumamente variables: los caracteres específicos son más variables que los genéricos: los caracteres secundarios sexuales son variables.—Las especies del mismo género varían de una manera análoga.—Retroceso á caracteres perdidos hace mucho tiempo.—Resumen.

Hemos hablado hasta aquí como si las variaciones, tan comunes y multiformes en los seres orgánicos en estado de domesticidad, y no tan comunes en los silvestres, fuesen debidas á la casualidad, y ahora nos parece innecesario decir que este último término es completamente inexacto, pues sólo sirve para reconocer paladinamente nuestra ignorancia acerca de las causas de cada variación particular. Creen algunos autores que tanto compete al sistema reproductivo producir diferencias individuales ó ligeras desviaciones de estructura como hacer la criatura semejante á sus padres; pero el hecho de que las variaciones y monstruosidades ocurran mucho más frecuentemente en la domesticidad que en la Naturaleza, así como la mayor variabilidad en las especies que

ocupan grandes extensiones que en aquellas que las ocupan reducidas, parecen demostrar que la variabilidad se relaciona generalmente con las condiciones de vida á que cada especie ha estado expuesta durante varias generaciones sucesivas. En el primer capítulo intentamos demostrar que el cambio de condiciones obra de dos maneras: directamente sobre toda la organización ó sobre ciertas partes de ella sólo, é indirectamente por medio del sistema reproductivo. Pues bien; en todos los casos hay dos factores: la naturaleza del organismo, que es con mucho el más importante de los dos, y la naturaleza de las condiciones, y la acción directa del cambio de éstas conduce á resultados definidos ó indefinidos. En el último caso parece que la organización se convierte en plástica y tenemos mucha variabilidad fluctuante, y en el primero es tal la naturaleza del organismo, que cede fácilmente cuando se le somete á ciertas condiciones, de modo que todos ó casi todos los individuos quedan modificados de la misma manera.

Es muy difícil decidir hasta qué punto los cambios de condiciones, como clima, alimento, etcétera, han obrado de una manera definida, aunque hay razones para creer que en el curso del tiempo los efectos han sido mayores que lo que puede probarse con claros testimonios; pero sin riesgo de equivocación, podemos afirmar que las innumerables coadaptaciones complejas de estructura observadas en la Naturaleza entre varios seres orgánicos, no pueden ser atribuidas simplemente á esta acción. En los casos que vamos á exponer, parece que las condiciones han producido algún ligero efecto definido. Efectivamente, E. Forbes asegura que en las regiones meridionales, las conchas que viven en agua de poco fondo tienen color más vivo

que las de la misma especie más septentrionales que viven á mayor profundidad, pero esto no es siempre cierto. M. Gould cree que las aves de la misma especie tienen colores más vivos en una atmósfera clara que cuando viven cerca de la costa ó en las islas, y Wollaston está convencido de que la residencia cerca del mar afecta á los colores de los insectos. Moquin Tandon trae una lista de plantas que cuando crecen cerca de la playa tienen sus hojas algún tanto carnosas, aunque, creciendo fuera de este sitio, no presentan este fenómeno. Estos organismos ligeramente variables son interesantes en cuanto presentan caracteres análogos á los poseídos por las especies que están cercadas de condiciones semejantes.

Cuando la variación ofrece la más pequeña utilidad para cualquier ser, no podemos decir qué debemos atribuir á la acción acumulativa de la selección natural y qué á la acción definida de las condiciones de vida. Así es hecho conocido de los peleteros que los animales de la misma especie tienen la piel más gruesa y mejor cuanto más al Norte viven; pero ¿quién puede decir qué porción de esta diferencia será debida á que los individuos más abrigados hayan sido favorecidos y conservados durante muchas generaciones, y cuál la debida á la acción del rigor del clima, cuando parece que éste ejerce alguna acción directa en el pelo de nuestros cuadrúpedos domésticos?

Podrían citarse casos de variedades semejantes originadas en la misma especie con condiciones de vida externas lo más diferentes que pueda concebirse, y por otra parte, de variedades desemejantes que se han producido aparentemente con las mismas condiciones externas. Además, todo naturalista conoce innumerables casos de especies que se

mantienen fieles ó que no varían de ninguna manera, aunque vivan en los climas más opuestos; de donde semejantes consideraciones no pueden menos de inclinarnos á no dar importancia á la acción directa de las condiciones exteriores, y sí á una tendencia á variar, debida á causas que completamente ignoramos.

Puede en cierto sentido decirse que las condiciones de vida no solamente causan la variabilidad, ya directa, ya indirectamente, sino que de igual manera incluyen la selección natural, porque las condiciones determinan si ha de sobrevivir esta ó aquella variedad; pero cuando el hombre es agente selector, claramente vemos que los dos elementos de cambio son distintos; la variabilidad está hasta cierto punto excitada, aunque la voluntad del hombre es la que acumula las variaciones en cierto sentido, y esta última causa la que motiva que sobrevivan los más aptos en el estado natural.

EFFECTOS DEL MAYOR Ó MENOR USO DE LAS PARTES BAJO LA DIRECCIÓN DE LA SELECCIÓN NATURAL.—Con los hechos á que se ha aludido en el capítulo primero creemos que no puede quedar duda de que el uso en nuestros animales domésticos ha fortificado y alargado ciertos órganos, así como la falta de uso los ha disminuido, y que estas modificaciones se heredan. En la naturaleza libre no poseemos tipos de comparación para apreciar los efectos del uso ó falta del uso, porque no conocemos las formas madres; pero muchos animales tienen estructuras que por la falta de uso es como mejor pueden explicarse, porque, como ha observado el profesor Owen, no hay mayor anomalía en la Naturaleza que un ave que no pueda volar, y sin embargo, hay varias en este estado.

El ganso de cabeza redonda de la América del Sur no puede hacer más que batir con sus alas la superficie de las aguas, y las tiene casi en la misma condición que las del ganso doméstico de Aylesbury, siendo cosa notable que los pollos de esta ave puedan volar y que pierdan este poder los adultos, según Mr. Cunningham. Como las aves de volumen mayor que buscan su alimento en la tierra rara vez remontan el vuelo, excepto cuando evitan el peligro, es probable que la condición casi áptera de algunos que habitan ahora ú han habitado recientemente algunas islas oceánicas en que no se conocen animales carnívoros, ha sido motivada por la falta de uso, y aunque es verdad que el avestruz habita continentes y está expuesto á peligros de los cuales no puede escaparse volando, sin embargo, puede defenderse coceando á sus enemigos tan eficazmente como muchos cuadrúpedos. Podemos creer que el progenitor del género avestruz tenía hábitos como los de la avutarda, y que, como el tamaño inmenso de su cuerpo fué aumentando durante generaciones sucesivas, sus piernas se usaron más y sus alas menos, hasta el punto de hacerse incapaz de volar.

Ha observado Kirby, y nosotros también, que los tarsos anteriores, ó pies de muchos escarabajos peloteros machos, están frecuentemente desgajados; para ello examinó diez y siete ejemplares de su propia colección, y ni uno solo conservaba ni el más mínimo resto de ellos. En el *Onites apelles* los tarsos están habitualmente tan perdidos, que se ha descrito á este insecto como falto de ellos. En algunos otros géneros existen, pero en condición rudimentaria, y en el *Ateuchus* ó escarabajo sagrado de los egipcios faltan por completo.

No es cosa decidida hasta ahora que las muti-

laciones accidentales puedan ser heredadas; pero los casos notables observados por Brown Sequard en los cerdos de Guinea por efecto de las operaciones hereditarias, debe hacernos precavidos al negar esta tendencia. De aquí que sería tal vez lo más seguro considerar la completa falta de los tarsos anteriores, *Ateuchus*, y su condición rudimentaria en algunos otros géneros, no como casos de mutilaciones heredadas, sino como debidas á los efectos de falta continuada de uso, aunque como son muchos los escarabajos peloteros que se encuentran generalmente con los tarsos perdidos, debe suceder esto al principio de su vida, y por lo tanto, los tarsos no deben ser de mucha importancia y uso para estos insectos.

En algunos casos podríamos fácilmente atribuir al desuso modificaciones de estructuras debidas totalmente ó en gran parte á la selección natural, y Mr. Wollaston ha descubierto el hecho notable de que de 550 especies de coleópteros que habitan la isla de Madera (hoy se conocen más), 220 tienen tan pocas alas, que no pueden volar, y que de los 29 géneros endémicos, nada menos que 23 tienen todas sus especies en este estado. Algunos hechos, á saber: que los escarabajos, en muchas partes del mundo, son con frecuencia arrastrados por el viento al mar, donde perecen; que los de Madera, según observó Mr. Wollaston, están muy escondidos hasta que calma el viento y brilla el sol; que la proporción de los que carecen de alas es mayor en los desiertos, expuestos al viento, que en la misma isla de Madera, y especialmente el hecho extraordinario en que se apoya Mr. Wollaston, de que ciertos grandes grupos de escarabajos, en otras partes excesivamente numerosos, que requieren absolutamente el uso de sus alas, faltan

casi por completo en la isla; estas diversas consideraciones, decimos, nos hacen creer que el estado áptero de tantos escarabajos en Madera es principalmente debido á la acción de la selección natural combinada probablemente con el desuso porque durante muchas generaciones sucesivas cada escarabajo que volara menos, ya por tener sus alas no tan perfectamente desarrolladas ó ya por hábito de indolencia, habrá tenido más probabilidades de sobrevivir y de no ser arrojado por el viento al mar, mientras que, por otra parte, aquellos que más prontamente remontaron el vuelo, habrán sido más á menudo los arrastrados para en medio de las olas.

Los insectos de la isla de Madera que no buscan su alimento en la tierra, y que, como ciertos coleópteros y lepidópteros que se alimentan de flores, necesitan habitualmente usar de sus alas para procurar la subsistencia, tienen dichos órganos, como Mr. Wollaston sospecha, más bien alargados que reducidos, lo cual es completamente compatible con la acción de la selección natural, porque cuando un insecto nuevo llegó por primera vez á isla, la tendencia de la selección natural á agrandar ó á reducir sus alas dependería de si se salvaba mayor número de individuos, combatiendo victoriosamente contra los vientos ó desistiendo hasta de intentarlo y volando rara ó ninguna vez. Lo mismo acontece tratándose de marineros que naufragan cerca de una costa: hubiera sido mejor para los buenos nadadores poder nadar todavía más, así como para los malos no haber sabido nadar nada y haberse ido á pique con el buque que los conducía.

Los ojos de los topos y de algunos roedores mineros son rudimentarios en tamaño, y en algunos

casos están completamente cubiertos por pellejo y pelos, y este estado de los ojos es probable que sea debido á la reducci3n gradual determinada por el desuso, y favorecida quizás por la selecci3n natural. En la América del Sur un roedor minero, el tucutuco ó *Ctenomys*, tiene costumbres, permítase el epíteto, más subterráneas que las del topo, y un español nos ha asegurado que frecuentemente habia cazado algunos completamente ciegos. Tuvi- mos ocasi3n de poseer un ejemplar vivo que lo era ciertamente, siendo la causa, como se vió al dise- carlo, una inflamaci3n de la membrana nictitante; y como dicha inflamaci3n frecuente de los ojos debe ser nociva para cualquier animal, y los ojos no son en verdad necesarios á los animales de há- bitos subterráneos, tal reducci3n en tamaño con la adhesi3n de los párpados y el crecimiento de piel sobre ellos, puede en tal caso ser ventajosa, y si así es, la selecci3n natural favorecería los efectos de falta de uso.

Bien sabido es que diversos animales pertene- cientes á las clases más distintas que habitan las cuevas de Carniola y de Kéntucky son ciegos, y en algunos de los cangrejos queda el pedúnculo que sostiene al ojo cuando ya éste no subsiste; de modo que podríamos decir que existe el pie para el teles- copio, aunque ya sus cristales se han perdido. Como es difícil imaginar que los ojos, aunque inútiles, pueden ser de ningún modo nocivos á los animales que viven en la obscuridad, puede atribuirse su pérdida á desuso en alguno de los animales ciegos, á saber: en las ratas de caverna (*Neotoma*), de las cuales fueron cogidos dos ejemplares por el profe- sor Silliman á cosa de media milla de distancia de la boca de la caverna, y por consiguiente, no en las partes más profundas, habiéndose observado

que los ojos estaban lustrosos y eran de gran tama- ño. Estos animales, según informes del profesor Silliman, después de haber estado expuestos por cerca de un mes á una luz graduada, adquirieron vaga percepci3n de los objetos.

Difícil es imaginar condiciones de vida más idénticas que las de las profundas cavernas de piedra caliza en clima próximamente semejante; de tal modo, que de acuerdo con la antigua teoria de que los animales ciegos han sido creados sepa- radamente para las cavernas americanas y euro- peas, debería esperarse semejanza muy grande en su organizaci3n y afinidades; mas, estudiando las dos faunas, se ve que no sucede así ciertamente. Con respecto á los insectos, ha observado Schiodte: «Estamos privados de considerar el fenómeno ente- ro más que como algo puramente local, así como la semejanza que hay en unas pocas formas entre las cuevas del mammut, en Kéntucky, y las cuevas de Carniola, nos hacen ver en el fenómeno la cla- rísima expresi3n de esa analogía que subsiste ge- neralmente entre las faunas de Europa y las de la América del Norte.» Según nuestra opini3n, debe- mos suponer que los animales americanos que tie- nen en la mayor parte de los casos vista ordinaria, emigraron lentamente y por generaciones sucesivas desde el mundo exterior á los senos cada vez más profundos de las cavernas de Kéntucky, como lo hicieron los animales europeos á las cavernas de Europa. Alguna prueba tenemos de esta gradua- ci3n de costumbres, porque, como observa Schiod- te, «consideramos las faunas subterráneas como pequeñas ramificaciones, que han penetrado en la tierra, de las faunas geográficamente limitadas de las regiones adyacentes, y que, á medida que han descendido á la obscuridad, se han acomodado

á las circunstancias que les rodeaban. Los animales no muy diferentes de las formas ordinarias preparan la transición desde la luz á la obscuridad; vienen en seguida los que están formados para medias luces, y por último, los destinados á la obscuridad total, y cuya formación es completamente peculiar. Estas observaciones de Schiodte, comprendase bien, no se aplican á la misma, sino á distintas especies. Cuando un animal haya llegado, después de innumerables generaciones, á los senos más profundos, la falta de uso habrá destruido más ó menos perfectamente sus ojos, según esta opinión, y la selección natural habrá tal vez efectuado otros cambios, tales como aumento en la longitud de las antenas ó palpos, como compensación á la ceguera. A pesar de tales modificaciones, podríamos esperar todavía ver en los animales de las cavernas de América afinidades con otros habitantes de aquel continente, y en los de Europa con los del continente europeo. Así sucede con algunos de los animales de las cavernas de América, según nos dice el profesor Dana, y algunos de los insectos de las cavernas de Europa están muy inmediatos á los existentes en el país circundante.

Sería difícil dar explicación racional de las afinidades de los animales ciegos de caverna con los otros habitantes de los dos continentes, según la opinión ordinaria de la creación independiente, porque no nos extrañaría que algunos de los habitantes de las cavernas del Antiguo y del Nuevo Mundo estuviesen íntimamente relacionados por la bien conocida relación que existe en la mayor parte de sus demás producciones; y como se encuentra con abundancia en rocas sombrías, que están lejos de las cavernas, una especie ciega de *Bathyscia*, la pérdida de la vista en la especie de caverna de

este género no ha tenido probablemente relación con una obscura morada; porque es natural que un insecto ya privado de la vista pueda adaptarse desde luego á las cavernas oscuras. Otro género ciego, *Anoptalmus*, ofrece esta peculiaridad notable: que las especies, según observa Mr. Murray, no se han encontrado todavía en ninguna parte fuera de las cavernas, y sin embargo, son distintas las que habitan las diferentes cuevas de Europa y América; pero es posible que los progenitores de estas diferentes especies, mientras estuvieron provistos de ojos, se hayan extendido en otros tiempos sobre los dos continentes, y que desde entonces se hayan extinguido en todas partes, excepto en los sitios retirados que hoy ocupan. Lejos de sentir sorpresa porque algunos de los animales de caverna sean muy anómalos, como Agassiz ha notado con respecto al pez ciego, el *Amblyopsis*, y como sucede en los reptiles de Europa con el ciego *Proteo*, lo único que nos sorprende es que no se hayan conservado más restos de la vida antigua, teniendo en cuenta la competencia menos severa á que los escasos habitantes de estas oscuras mansiones habrán estado expuestos.

ACLIMATACIÓN.—La costumbre es hereditaria en las plantas, así que el período de florecer, el tiempo de sueño, de cantidad de lluvia necesaria para que germinen las semillas, etc., siempre ha de ser la misma, y esto nos lleva á decir pocas palabras sobre la aclimatación.

Como es en extremo común que las especies distintas de un mismo género habiten países cálidos y fríos, si fuese verdad que todas las especies del mismo género descienden de una sola forma madre, sería preciso que la aclimatación se hu-

biese efectuado convenientemente durante largo transcurso de descendencia. Es notorio que cada especie está adaptada para el clima en que nace; las especies de una región ártica y aun de una región templada, no pueden sufrir un clima tropical, y viceversa. También hay muchas plantas suculentas que no pueden sufrir los climas húmedos; pero se exagera mucho el grado de adaptación de las especies á los climas en que viven, como podemos deducirlo de nuestra frecuente imposibilidad de predecir si una planta importada vivirá ó no en nuestro clima, y por el número de plantas y animales traídos de otros países diferentes que viven entre nosotros en perfecto estado de salud. Hay razón para creer que las especies en estado natural están estrechamente limitadas en su extensión por la competencia de otros seres orgánicos, tanto ó más que por la adaptación á climas particulares; pero sea ó no muy rigurosa esta adaptación, en la mayor parte de los casos tenemos pruebas de que ciertas plantas se habitúan naturalmente, hasta cierto punto, á diferentes temperaturas; esto es, se aclimatan. Así los pinos y rododendrones, criados con semillas reunidas por el doctor Hooker, de las mismas especies que crecen en las diferentes alturas del Himalaya, poseían en este país aptitudes diferentes de constitución para resistir el frío. Mister Thwaites nos dice que ha observado hechos semejantes en Ceylán; observaciones análogas ha hecho Mr. H. C. Watson en las especies europeas de plantas traídas de las Azores á Inglaterra, y podríamos citar otros casos. Con respecto á los animales, presentaríamos también algunos ejemplos auténticos de especies que se han extendido largamente dentro de tiempos históricos desde latitudes más frías á otras más cálidas, y viceversa;

pero no sabemos positivamente que estos animales estuvieran estrictamente adaptados á su clima natal, aunque en todos los casos ordinarios suponemos que así sucedería, ni sabemos tampoco que después se hayan aclimatado especialmente á sus nuevas residencias, de tal modo que estén mejor dispuestos para ellas que en un principio lo estuvieron.

Como podemos inferir que nuestros animales domésticos fueron escogidos en su origen por el hombre incivilizado, á causa de que eran útiles y porque criaban sin obstáculos estando cautivos, y no porque se les encontrase después capaces de ser transportados muy lejos, la capacidad común y extraordinaria que tienen nuestros animales domésticos, no solamente para soportar los climas más diferentes, sino para ser en ellos perfectamente fértiles, lo cual es mucho más todavía, puede usarse como argumento de que una gran proporción de los demás animales que hoy se encuentran en estado silvestre podrían fácilmente ser conducidos á climas completamente distintos. No debemos, sin embargo, llevar demasiado lejos el anterior argumento, teniendo en cuenta que probablemente algunos de nuestros animales domésticos proceden de varios troncos silvestres. La sangre, por ejemplo, de un lobo tropical y de otro ártico, puede estar tal vez mezclada en nuestras castas domésticas. La rata y el ratón no pueden considerarse como animales domésticos, pero por el hombre han sido transportados á muchas partes del mundo, y ocupan ahora extensión más grande que ningún otro roedor, porque viven en el frío clima de Feroe al Norte y de las Falklands al Sur, así como en más de una isla de la zona tórrida. De aquí que la adaptación á un clima especial pueda considerarse

como cualidad prontamente injerta en la grande é innata flexibilidad de la constitución, común á la mayor parte de los animales.

Según esta opinión, la capacidad que el hombre mismo y sus animales tienen para sufrir los climas más diferentes, y el hecho de que el elefante y el rinoceronte extinguidos hayan soportado en otro tiempo un clima glacial, mientras que las especies que hoy viven son tan tropicales ó subtropicales en sus hábitos, no deben de considerarse como anomalías, sino como ejemplos de flexibilidad de constitución muy común, puesta en acción en circunstancias peculiares.

Es cuestión obscura la de saber qué parte de la aclimatación de las especies en cualquier clima particular es debida al mero hábito, qué parte á la selección natural de variedades que tengan diferentes constituciones innatas, y qué parte, en fin, á ambas causas combinadas. Que el hábito ó la costumbre tienen alguna influencia, debemos creerlo, ya por analogía, ya por la constante doctrina de las obras de agricultura y aun de las antiguas enciclopedias de la China, que nos enseñan á ser muy precavidos al transportar animales de una localidad á otra. Y como no es probable que el hombre hubiese conseguido escoger tantas castas y subcastas en constituciones especialmente idóneas para sus propias localidades, el resultado, á nuestro juicio, debe ser debido al hábito. Por otra parte, la selección natural tendería inevitablemente á conservar aquellos individuos que nacieran con constituciones mejor adaptadas al país en que habitan.

En los tratados sobre muchas clases de plantas cultivadas, se dice que ciertas variedades soportan mejor que otras determinados climas, lo cual está

brillantemente demostrado en las obras publicadas en los Estados Unidos sobre los árboles frutales, en las cuales se recomiendan habitualmente ciertas variedades para los Estados del Norte y otras para los del Sur, y como la mayor parte de estas variedades son de origen reciente, no pueden deber al hábito sus diferencias constitucionales. El caso de la patata ó tupinambú (*Hetianthus tuberosus*), que no se ha propagado nunca en Inglaterra por semilla, y de la cual, por consiguiente, no se han producido nuevas variedades, ha sido siempre presentado como prueba de que su aclimatación no puede hacerse, porque está ahora tan tierna como siempre lo estuvo. El caso también de la judía ha sido citado á menudo con parecido propósito y con mucho mayor peso; pero hasta que alguno siembre durante una veintena de generaciones sus judías tan temprano, que una grandísima proporción quede destruida por las heladas, luego guarde semilla de las pocas que sobrevivan, cuidando de impedir los cruzamientos accidentales, y luego otra vez saque semilla de esos semilleros con las mismas precauciones, no puede decirse que se haya hecho el experimento. Y no se suponga que nunca aparecen diferencias en la constitución de las judías de semillero, porque se ha publicado una relación sentando cuánto más vigor tienen unos renuevos que otros, y nosotros mismos hemos podido observar varios casos.

En suma, podemos concluir que el hábito ó el uso, y la falta de uso, han desempeñado en algunos casos parte considerable en la modificación de la constitución y estructura; pero que los efectos se han combinado con frecuencia mucho, y algunas veces han sido dominados por la selección natural de variaciones innatas.

VARIACIÓN CORRELATIVA.—Por esta expresión queremos significar que toda la organización está tan enlazada durante su crecimiento y desarrollo, que cuando ocurren en alguna parte ligeras variaciones y se acumulan éstas por la selección natural, se modifican otras partes también. Es este asunto muy importante, de un modo imperfectísimo entendido, y á no dudarlo, se confunden con facilidad varias clases de hechos completamente distintos. En efecto, veremos muy pronto que la simple herencia tiene á menudo falsa apariencia de correlación, y uno de los casos más evidentes en este punto es que las variaciones de estructura que se originan en las larvas, tienden naturalmente á afectar la estructura del animal adulto. Las diversas partes homólogas del cuerpo y que en período embrionario temprano son idénticas en estructura y están necesariamente expuestas á condiciones semejantes, parecen evidentemente sujetas á variar de igual manera, como lo vemos en los costados derecho é izquierdo del cuerpo, que varían de igual modo; en las patas delanteras y traseras, y aun en las quijadas y miembros que varían juntos; porque creen algunos anatómicos que la quijada inferior es homóloga con los miembros. No dudamos que estas tendencias puedan ser dominadas más ó menos completamente por la selección natural, puesto que existió una familia de ciervos que sólo tenían en uno de los lados mogotes; y si este fenómeno hubiera sido de gran utilidad para la casta, probablemente la selección lo hubiera convertido en permanente.

Las partes homólogas, como lo han observado algunos autores, tienden á la coherencia, como se ve á menudo en las plantas monstruosas, y nada más común que la unión de partes homólogas en

las estructuras normales como en la unión de los pétalos dentro de un tubo. Las partes duras afectan, al parecer, á las partes blandas adyacentes, y algunos autores opinan que en los pájaros la diversidad en la forma del pelvis causa la diversidad notable en la forma de los riñones. Creen otros que la forma del pelvis en la madre humana influye por la presión en la forma de la cabeza del niño. En las culebras, según Schlegel, la forma del cuerpo y la manera de tragar determinan la posición y la forma de algunas de las más importantes vísceras.

La naturaleza de la relación es con frecuencia completamente obscura. Mr. Is. Geoffroy Saint-Hilaire ha observado con insistencia que ciertas malas conformaciones frecuentemente, y otras raramente, coexisten sin que podamos asignar ninguna razón. ¿Qué cosa más singular que la relación existente en los gatos entre el color completamente blanco y ojos azules y la sordera, ó entre el color de concha de tortuga y las hembras; ó en las palomas, entre sus pies calzados y la membrana de los dedos exteriores; ó entre la presencia de más ó menos flojel en los pichones, cuando salen del huevo con el color que ha de tener su pluma; ó entre el pelo y dientes en el desnudo perro turco, aunque en este caso entre, sin duda, en juego la homología? Con respecto á este último caso de correlación, creemos que apenas puede ser accidental, que los dos órdenes de mamíferos más anormales en su envoltura termal, á saber: los cetáceos (ballenas) y los desdentados (armadillos, etcétera), ofrezcan en conjunto las mayores anomalías en sus dientes; pero esta regla tiene tantas excepciones, como ha observado Mr. Mivart, que por lo mismo no debe considerarse como de gran valor.

No conocemos ejemplos más propios para demostrar la importancia de las leyes de correlación y variación, independientemente de la utilidad, y por lo tanto, de la selección natural, que el de la diferencia existente entre las flores exteriores é interiores de algunas plantas compuestas y ciertas umbelíferas. Todo el mundo conoce la diferencia que media entre las florecillas del centro y las del radio de la margarita, por ejemplo, cuya diferencia va á menudo acompañada de atrofia completa ó parcial de los órganos reproductivos. En algunas de estas plantas difieren también las semillas, no sólo en figura, sino también en cinceladura. Estas diferencias se han atribuido algunas veces á la presión que sufren las florecillas en los involucros para la mutua presión, y la forma de las semillas en las florecillas periféricas de algunas compuestas apoyan esta idea; pero en las umbelíferas no son, de ningún modo, según nos dice el doctor Hooker, las especies ó las cabezas más densas las que más frecuentemente varían en sus flores interiores y exteriores. Podría haberse creído que el desarrollo de los pétalos periféricos, por nutrirse de los jugos de los órganos reproductivos, es causa de la atrofia resultante, pero puede creerse sea ésta la única causa, porque en algunas compuestas difieren las semillas de las florecillas interiores y exteriores sin que existan diferencias en las corolas. Es posible que estas varias diferencias estén conexionadas con la diferente afluencia de alimento hacia las flores centrales y externas, y por lo menos, sabemos que en las flores irregulares, las más próximas al eje están más sujetas á la peloria, es decir, á ser anormalmente simétricas. Podemos añadir, como ejemplo de este fenómeno y como caso sorprendente de correlación, que en muchos

pelargoniums los dos pétalos superiores de la flor central del ramo pierden sus manchas de color más obscuro, y cuando esto ocurre, el nectario adherente está completamente abortado y la flor central se torna pelórica ó regular. Cuando falta el color en uno solo de los dos pétalos superiores, el nectario no está abortado, pero sí muy acertado.

Con respecto al desarrollo de la corola, la idea de Sprengel de que las florecillas periféricas sirven para atraer á los insectos, cuyo concurso es altamente ventajoso para la fecundación de estas plantas, es muy probable, en cuyo caso la selección natural puede haber entrado en juego. Pero con respecto á las semillas, parece imposible que sus diferencias en figura, no siempre en relación con diferencia alguna de la corola, puedan ser de modo alguno ventajosas. Sin embargo, en las umbelíferas son de importancia tan aparente estas diferencias (las semillas son algunas veces ortospermas en las flores exteriores y celospermas en las centrales), que de Candolle fundó sus principales divisiones de orden en estos caracteres. De aquí que las modificaciones de estructura, consideradas de gran valor por los sistemáticos, puedan ser completamente debidas á las leyes de variación y correlación, sin servir, por lo tanto, al menos en lo que podemos juzgar de utilidad alguna para las especies.

Podemos atribuir falsamente á la variación correlativa estructuras que son comunes á grupos enteros de especies y que, en suma, son debidas simplemente á la herencia; porque un antiguo progenitor puede haber adquirido, por medio de la selección natural, alguna modificación en la estructura, y después de miles de generaciones, alguna otra independiente de la primera; y estas dos mo-

dificaciones transmitidas á todo un grupo de descendientes con diferentes hábitos, serían juzgadas naturalmente como correlacionadas de un modo necesario. Otras correlaciones hay que parecen debidas á la manera en que sólo la selección natural puede obrar. Por ejemplo, Alph. de Candolle ha observado que las semillas aladas no se encuentran nunca en frutos que no se abren, y por nuestra parte explicaríamos esta regla por la imposibilidad de que las semillas puedan volverse gradualmente aladas, por medio de la selección natural, á menos que las cápsulas estuviesen abiertas, porque sólo en este caso podrían las semillas que estuvieran algo mejor adaptadas para flotar en el viento adquirir una ventaja sobre otras menos bien dispuestas para grande dispersión.

COMPENSACIÓN Y ECONOMÍA DE CRECIMIENTO.—Geoffroy el mayor y Goethe exponían casi al mismo tiempo su ley de compensación ó balance del crecimiento; porque como Goethe se expresaba, «la Naturaleza está obligada á economizar por un lado lo que ha de gastar por otro». Creemos que este aserto es verdadero hasta cierto punto para nuestras producciones domésticas, porque si la nutrición acude á una parte ó á un órgano con exceso, raro es que afluya, al menos con exceso, hacia otra parte, así que es difícil la obtención de una vaca que dé mucha leche y engorde sin dificultad. Las variedades de la col no dan abundante y nutritivo follaje á la vez que copiosa provisión de semillas aceitosas, y cuando las de nuestros frutos se atrofian, el fruto gana mucho en tamaño y calidad. En nuestras aves de corral, la moña de plumas de la cabeza va generalmente acompañada de disminución de cresta, y la barba larga de dis-

minución de las carúnculas. Para las especies en estado silvestre no puede sostenerse que la ley es de aplicación universal; pero muchos buenos observadores y más especialmente los botánicos, creen en su verdad. Sin embargo, no presentaremos ejemplos de esta naturaleza, porque difícilmente vemos medio alguno de distinguir entre los efectos de que una parte se desarrolle grandemente por medio de la selección natural, y de que otra parte inmediata se reduzca por este mismo procedimiento, ó por el desuso, mientras que por otro lado la retirada de nutrición de una parte se crea debida al exceso de crecimiento en otra parte inmediata.

Sospechamos también que algunos de los casos que se han presentado, así como otros hechos análogos, pueden ser fundidos en un principio común más general, merced al cual la selección natural intenta de continuo economizar todas las partes de la organización. Si por cambio en las condiciones de vida, una estructura, antes útil, se convierte en menos útil, su disminución será favorecida, porque aprovechará al individuo no desperdiciar su nutrición para levantar otra estructura inútil. Solamente de este modo podemos entender un hecho que nos llamó mucho la atención, estando examinando cirrípedos, y del cual podrían presentarse muchos casos análogos, á saber: que cuando un cirrípedo es parásito en el interior de otro, y por lo tanto está protegido por él, pierde más ó menos completamente su propia concha.

Esto sucede con el *Ibla* macho, y de un modo verdaderamente extraordinario con el *Proteolepas*, porque la concha en todos los demás cirrípedos se compone de los tres importantísimos segmentos anteriores de la cabeza, enormemente desarrollados y provistos de grandes nervios y músculos;

pero en el parásito y en el cubierto *Proteolepas*, toda la parte anterior de la cabeza se reduce á un simple rudimento unido á las fases de las antenas prehensiles. Ahora bien; la economía de una estructura grande y compleja, cuando ésta se ha hecho superflua, sería gran ventaja para cada individuo sucesivo de la especie, porque en la lucha por la existencia á que todo animal está expuesto, tendrá más probabilidades de sostenerse el que menos nutrición desperdicie.

De este modo creemos que tenderá la selección natural á reducir con el tiempo una parte de la organización, tan pronto como llegue á ser superflua, por cualquier cambio de hábitos, sin que de ninguna manera sea esto causa de que otra parte se desarrolle en grado correspondiente, y por el contrario, que la selección natural pueda conseguir perfectamente desarrollar mucho un órgano, sin que sea requisito indispensable la reducción de otra parte adyacente como compensación necesaria.

LAS ESTRUCTURAS MÚLTIPLES, RUDIMENTARIAS Y DE BAJA ORGANIZACIÓN SON VARIABLES.—Parece ser regla general, como lo ha hecho ver Is. Geoffroy Saint-Hilaire con respecto á las variedades y especies, que cuando una parte ú órgano se encuentra muchas veces repetido en el mismo individuo (como las vértebras en las culebras y los estambres en las flores poliantras), el número es variable, mientras que permanece constante cuando se repite menos aquella misma parte ú órgano.

El mismo autor y algunos otros botánicos han notado que las partes múltiples están en extremo sujetas á variar de estructura, y como la «repetición vegetativa», expresión del profesor Owen, es

señal de organización baja, las observaciones que anteceden concuerdan con la opinión común de los naturalistas, de que los seres que ocupan lugar inferior en la escala de la Naturaleza son más variables que los superiores. Presumimos que la inferioridad es aquí sinónima de que las diversas partes de la organización han sido poco ó nada especializadas para funciones particulares; así, que mientras que la misma parte tiene que desempeñar diferentes trabajos, podemos quizás ver por qué tiene que ser variable, esto es, por qué la selección natural no ha conservado ó desechado las pequeñas desviaciones de forma tan cuidadosamente como cuando la parte tiene que servir para especial y único propósito, del mismo modo que una hoja de navaja destinada á cortar toda clase de cosas puede ser de una forma cualquiera, mientras que el instrumento dedicado á algún objeto particular necesita ser de forma también particular. La selección natural, no hay que olvidarlo nunca, puede obrar solamente en provecho de cada ser y aprovechándose de las ventajas que éste le proporciona.

Las partes rudimentarias, como está generalmente admitido, son propias para ser extremadamente variables, y puesto que tendremos que volver al asunto, aquí sólo añadiremos que su variabilidad parece ser resultado de su inutilidad, y por consecuencia, de que la selección natural no haya tenido facilidad para estorbar las desviaciones de su estructura.

CUALQUIER PARTE EXTRAORDINARIAMENTE DESARROLLADA EN CUALQUIER ESPECIE, COMPARADA CON LA MISMA PARTE EN ESPECIES INMEDIATAS TIENDE Á SER MUY VARIABLE.—Hace algunos años que nos llamó mucho la atención una observación re-

ferente á este punto hecha por Waterhouse, y parece que el profesor Owen ha llegado también á conclusión muy semejante; mas no hay que esperar convencer á nadie de la verdad de la proposición, sin exponer la larga serie de hechos que hemos reunido y que sentimos no poder introducir aquí, siéndonos únicamente permitido exponer nuestro convencimiento de que puede tenerse por regla de gran generalidad. No ignoramos algunas causas de error, pero confiamos haberlas tenido en cuenta como es debido. Entiéndase bien que la regla no se aplica en manera alguna á parte determinada, aunque esté desarrollada de un modo desacostumado, á menos que se presente así solo en una ó en unas pocas especies en comparación con la misma parte en muchas especies inmediatas.

Así, el ala del murciélago es estructura anormalísima en la clase de los mamíferos; pero aquí no puede aplicarse la regla, porque todo el grupo de murciélagos tiene alas y sólo se aplicaría si una de las especies tuviera las alas desarrolladas de una manera notable en comparación con las otras especies del mismo género. La regla, por el contrario, será rigurosamente aplicada en el caso de caracteres sexuales secundarios cuando están desplegados de manera inusitada; mas no se olvide que el término *caracteres sexuales secundarios*, usado por Hunter, se refiere á los caracteres que están unidos á un sexo y que no tienen que ver directamente con el acto de la reproducción; la regla se aplica á machos y hembras, pero más raramente á estas últimas, porque ofrecen con menos frecuencia caracteres sexuales secundarios que sean dignos de ser tomados en consideración. Que la regla sea tan claramente aplicable en el caso de caracteres sexuales secundarios, puede ser debido á la gran va-

riabilidad de éstos, ya se manifiesten ó no de un modo inusitado, sobre lo cual, á nuestro juicio, no puede haber duda; pero que no se limita á los caracteres sexuales secundarios, claramente se demuestra en el caso de los cirrípedos hermafroditas, porque, guiados por las observaciones de Waterhouse, cuando estudiamos este orden lo hicimos de un modo muy particular, y estamos hoy enteramente convencidos de que la regla casi siempre se verifica. En otro trabajo pensamos dar lista detallada de todos los casos más notables que existen sobre la materia, y aquí sólo presentaremos uno que es ejemplo de la regla en su aplicación más grande. Las válvulas operculares de los cirrípedos enanos (barnacles de roca) son en toda la extensión de la palabra estructuras muy importantes que se diferencian poquisimo aun en los distintos géneros; pero en las diversas especies de un género de pirgoma, presentan estas válvulas maravillosa diversidad, porque ciertas válvulas homólogas en las diferentes especies son algunas veces totalmente desiguales en figura, y la suma de variación en los individuos de la misma especie es tan grande, que no hay exageración al decir que en los caracteres derivados de estos importantes órganos se diferencian más entre sí las variedades de la misma especie que las especies que pertenecen á otros géneros distintos.

Como en las aves los individuos de la misma especie que habitan el mismo país varían muy poco, hemos dedicado particular atención á esta materia, en la cual parece que se confirma claramente la ley. No podemos demostrar tan claramente que sea aplicable á las plantas, y esto nos hubiera hecho vacilar seriamente en nuestra creencia, si la gran variabilidad de las plantas no hicie-

ciera excesivamente difícil comparar sus grados relativos de variabilidad.

Cuando vemos una parte ó un órgano desarrollado en grado ó en manera notable en una especie, justo es presumir que aquél es de gran importancia para ella, y sin embargo, en este caso está evidentemente sujeto á la variación. ¿Por qué así? Con la opinión de que cada especie ha sido creada independientemente en todas sus partes, tales como hoy las vemos, no podemos encontrar explicación satisfactoria que resuelva la cuestión, pero con la opinión de que los grupos de especies descienden de otras y de que han sido modificados por medio de la selección natural, creemos que puede obtenerse alguna luz. Permitásenos ante todo hacer algunas observaciones preliminares. Si en nuestros animales domésticos no se hace caso de una parte ó del todo de un animal, y no se le aplica la selección, esa parte (por ejemplo, la cresta en la gallina de Dorking), ó toda la casta, cesará de tener carácter uniforme, y podrá decirse que se halla en vías de generación. En los órganos rudimentarios, que apenas son especiales para ningún objeto particular, y quizás en los grupos polimorfos, vemos casos sobre poco más ó menos paralelos, porque en ellos, ó bien la selección natural no ha entrado de lleno en juego, ó bien no ha podido ejercer acción alguna, quedando de este modo la organización en estado fluctuante. Pero lo que aquí más particularmente nos concierne es que esos puntos en nuestros animales domésticos, que á la hora presente pasan por cambios rápidos por causa de selección continuada, también son las más susceptibles de variación. Véanse los individuos de la misma casta de palomas y admírese cuán prodigiosa cantidad de diferencia existe en los picos de las

volteadoras, en los picos y carúnculas de las mensajeras, en el porte y cola de las colipavas, etcétera, siendo estos los puntos en que ahora principalmente fijan su atención los criadores ingleses. Aun en la misma subcasta, como en la volteadora de cara corta, es notoriamente difícil criar ejemplares que se aproximen á la perfección, porque muchos se separan considerablemente del tipo deseado, de modo que con verdad puede decirse que hay constantemente pelea entre la tendencia á volver al estado menos perfecto, y tendencia innata de nuevas variaciones por una parte, y por otra el poder de la selección, firme en toda su energía para hacer que la casta siga constantemente fiel á su tipo. A la larga triunfa la selección, y no esperamos fracasar tan completamente que lleguemos á sacar de una buena estirpe de palomas de cara corta una cría tan basta como la volteadora común; pero mientras la selección esté en vigor y rápidamente avanzando, hay que esperar siempre mucha variabilidad en las partes que están modificándose.

Volvamos ahora á la Naturaleza. Cuando una parte se ha desarrollado en manera extraordinaria en cualquier especie, comparándola con las otras especies del mismo género, podemos deducir que esa parte ha sufrido una cantidad extraordinaria de modificación desde la época en que las diferentes especies se separaron ramificándose del progenitor común del género. Este periodo rara vez es extremadamente remoto, porque las especies casi nunca se extienden más allá de un periodo geológico, y toda cantidad extraordinaria de modificación implica suma de variabilidad inusitadamente grande, durante mucho tiempo continuada y siempre acumulada, en ventaja de la especie, por la selección natural. Pero como la variabilidad de