

## CAPÍTULO IV

## Selección natural ó supervivencia de los más aptos

Selección natural.—Su poder comparado con la selección del hombre.—Su poder sobre caracteres de importancia insignificante.—Su poder en todas las edades y en los dos sexos.—Selección sexual.—Sobre la generalidad de los cruzamientos entre individuos de la misma especie.—Circunstancias favorables y desfavorables á los resultados de la selección natural, á saber: cruzamiento, aislamiento, número de individuos.—Acción lenta.—Extinción causada por la selección natural.—Divergencia de carácter relacionada con la diversidad de habitantes en país de área pequeña y con la naturalización.—Acción de la selección natural sobre los descendientes de un padre común por medio de la divergencia de carácter y de la extinción.—Explicación del agrupamiento de todos los seres orgánicos.—Progreso en la organización.—Las formas bajas son conservadas.—Convergencia de carácter.—Multiplicación indefinida de las especies.—Resumen.

SELECCIÓN NATURAL.—¿Cómo obrará con respecto á la variación la lucha por la existencia que hemos discutido brevemente en el último capítulo? ¿Puede el principio de selección, que, según hemos visto, es tan potente en manos del hombre, ser aplicado por la Naturaleza? A nuestro juicio, según veremos, puede efectivamente obrar de la manera más eficaz. Fijemos mientes en el innumerable conjunto de variaciones pequeñas y de diferencias individuales que ocurren en nuestras producciones domésticas y en las que se encuentran en grado

menor en el estado silvestre, y no perdamos tampoco de vista la fuerza ejercida por la tendencia hereditaria. En la domesticidad puede con verdad decirse que toda organización se trueca más ó menos en plástica; pero la variabilidad, que casi universalmente encontramos en nuestras producciones domésticas, no es producto directo del hombre, como Asa Gray y Hooker han observado perfectamente; porque el hombre no puede organizar variedades ni impedir que ocurran, pudiendo únicamente conservarlas y acumularlas. Sin intención exponemos los seres orgánicos á condiciones de vida nuevas y cambiadas, y como consecuencia obtenemos la variabilidad, mientras que en la Naturaleza pueden ocurrir y ocurren, en efecto, cambios semejantes de condiciones. Recuérdese también cuán infinitamente completas y rigurosamente adaptadas á ellos mismos y á las condiciones de su vida son las relaciones mutuas de todos los seres orgánicos, y por consecuencia, cuántas diversidades de estructuras infinitamente variadas pueden servir á cada ser en condiciones de vida que cambian. Cuando vemos que han ocurrido indudablemente variaciones útiles para el hombre, no podemos creer improbable que ocurran, en el curso de muchas generaciones sucesivas, otras variaciones de algún modo útiles á cada ser en la batalla grande y compleja de la vida. Y así es en efecto; ¿podemos dudar (recordando que nacen muchos más individuos que los que es posible que vivan) que los individuos que tengan alguna ventaja sobre los demás, por pequeña que ésta sea, tendrán las mejores probabilidades de sobrevivir y de reproducir su especie? Por otra parte, podemos estar seguros de que cualquier variación en el más pequeño grado perjudicial sería rigidamente destruída. Esta

conservación de las variaciones y diferencias individuales favorables, y la destrucción de aquellas que son nocivas, es lo que hemos llamado selección natural ó supervivencia de los más aptos. Las variaciones que no son útiles ni perjudiciales, no son afectadas por la selección natural, quedando como elemento fluctuante, como vemos acaso en ciertas especies polimorfas, ó últimamente se hacen fijas, según la naturaleza del organismo y la de las condiciones que le rodean.

Algunos escritores no han entendido ó han contrariado el término *selección natural*; algunos han llegado á imaginar que la selección natural induce la variabilidad, pero en contestación diremos que lo único que implica es la conservación de las variaciones que nacen y son beneficiosas para el ser en sus condiciones de vida. Nadie se opone á que los agricultores hablen de los poderosos efectos de la selección del hombre, y en este caso, las diferencias individuales dadas por la Naturaleza, y que el hombre escoge para cualquier objeto, han de ocurrir precisamente primero. Otros han puesto el inconveniente de que el término selección lleva implícita la elección consciente de los animales que quedan modificados, y hasta se ha argüido que como las plantas no tienen volición, la selección natural no es aplicable á ellas. En el sentido literal de la palabra, sin duda, es término impropio el de selección natural; mas ¿quién se opuso nunca á que los químicos hablen de las afinidades electivas de los varios elementos, siendo así que no puede decirse estrictamente que un ácido elija la base con que se combina preferentemente? Se ha dicho que hablamos de la selección natural como de un poder activo ó de una divinidad; pero ¿quién se opone á que un autor diga que la atracción de la

gravidad rige los movimientos de los planetas? Todo el mundo sabe lo que significan y quieren decir semejantes expresiones metafóricas, que son casi necesarias por su brevedad. Por lo mismo es difícil la personificación de la palabra naturaleza; pero por naturaleza entendemos solamente la acción agregada y el producto de muchas leyes naturales, entendiendo por leyes la serie de sucesos que hemos averiguado por nuestra propia é individual experiencia. Familiarizándonos un poco con los términos, llegaremos, pues, á olvidar objeciones tan superficiales.

Comprenderemos mejor el curso probable de la selección natural tomando el caso de un país que sufra actualmente algún ligero cambio físico en el clima, por ejemplo. El número proporcional de sus habitantes sufrirá casi inmediatamente cambio, así como algunas especies se extinguirán según todas las probabilidades. Podemos deducir, pues, de lo que sabemos sobre la manera íntima y compleja con que están entrelazados los habitantes de cada país, que cualquier cambio en las proporciones numéricas de los habitantes afectaría severamente á los otros, aun sin contar los efectos del mismo cambio de clima. Si el país posee fronteras abiertas, ciertamente inmigrarían á él nuevas formas que perturbarían de igual modo seriamente las relaciones de algunos de los primeros habitantes. Recuérdese cuán poderosa se ha demostrado ser la influencia de la introducción de un solo árbol ó mamífero. Pero si el país es isla ó está rodeado en parte por barreras dentro de las cuales no pueden entrar libremente formas nuevas y mejor adaptadas, tendríamos entonces sitios en la economía de la Naturaleza que hubieran sido seguramente mejor ocupados si alguno de sus habitantes primitivos

se hubiere modificado de algún modo; porque si la región hubiera estado abierta á los de fuera, los inmigrantes se hubieran apoderado de esos mismos sitios. En casos tales las ligeras modificaciones que de cualquier modo favorezcan á los individuos de una especie adaptándolos mejor á sus nuevas condiciones, tenderán á ser conservadas, y la selección natural tendrá libre campo para su trabajo de introducción de mejoras.

Tenemos razón para creer, según se demostró en el primer capítulo, que los cambios, en las condiciones peculiares de la vida originan tendencia á mayor variabilidad, y en los casos que hemos citado se ve que han cambiado las condiciones, lo cual sería manifiestamente favorable á la selección natural, por proporcionarnos una probabilidad más de que ocurran variaciones aprovechables, ya que cuando éstas no tienen lugar la selección natural nada puede hacer. Nunca se olvide que en el término *variaciones* van incluídas las meras diferencias individuales; y como el hombre puede producir grandes resultados en los animales y plantas domésticas, acumulando en una dirección dada diferencias individuales, del mismo modo podría hacerlo la selección natural, aunque mucho más fácilmente que nosotros, puesto que se le concede tiempo incomparablemente mayor para su obra. No creemos fuera necesario ningún gran cambio físico, como el del clima, ni grado de aislamiento extraño que impidiera la inmigración, para que se presentasen nuevos lugares ya desocupados, que pudiesen llenarse, por medio de la selección natural, con algunos de los habitantes variables ya mejorados; porque como todos los habitantes de cada uno de los países luchan juntos con fuerzas perfectamente compensadas, las modi-

ficaciones sumamente ligeras en los hábitos ó estructura de una especie, serían suficientes, para dar á menudo á ésta alguna ventaja sobre las otras; y si las modificaciones del mismo género siguieran creciendo, aumentaría también la ventaja, en tanto que la especie continuase en las mismas condiciones de vida y se aprovechase por medios semejantes de su existencia y defensa. No puede citarse un solo país en el cual todos los habitantes naturales estén ahora tan perfectamente adaptados entre sí y á las condiciones físicas en que viven, que no pudiesen todavía, al menos algunos de ellos, llegar á perfeccionar ó mejorar su estado; porque en todos los países los naturales han sido víctimas de una que podemos llamar conquista llevada á cabo por los que han tomado carta de naturaleza hasta tal punto, que han permitido á los extranjeros tomar posesión estable de la tierra. Y como éstos en todos los países han vencido así á algunos de los naturales, podemos sin riesgo deducir que podrían á su vez haber sido ventajosamente modificados, de modo que hubieran podido resistir mejor á los intrusos.

[ Si el hombre es capaz de producir, y efectivamente ha producido, gran resultado por sus medios de selección metódica é inconsciente, ¿qué no efectuará la selección natural? El hombre solamente puede actuar sobre los caracteres externos y visibles; mas la Naturaleza, si se nos permite personificar la natural conservación y supervivencia de los más aptos, no se cuida para nada de las apariencias, á ser cuando éstas son útiles á un ser cualquiera. La Naturaleza puede obrar sobre cada órgano interno, en cada sombra de diferencia constitucional, en la totalidad de la maquinaria completa de la vida. El hombre escoge sin más

miras que su propio bien, mientras que la Naturaleza busca solamente el bien del ser á quien atiende. Todo carácter selecto es plenamente formado por ella, como lo implica el hecho de haber sido escogido. El hombre cuida en el mismo país á los nacidos en muchos climas; rara vez trata cada carácter selecto en una manera peculiar y apropiada; da el mismo alimento á la paloma de pico largo que á la de corto; no trata de modo alguna peculiar al cuadrúpedo de lomo largo ó de piernas largas; expone al mismo clima á carneros de lana larga y de lana corta; no deja que los machos más vigorosos luchen por las hembras que les corresponden; no destruye con rigidez á todos los animales inferiores, sino que defiende cuanto puede de todos los productos, durante cada cambio de estación; empieza á menudo su selección por alguna forma semimonstruosa, ó al menos por alguna modificación bastante señalada para atraer la vista ó para serle claramente útil. En la Naturaleza, las diferencias más pequeñas de estructura ó constitución bastan y sobran para inclinar la exquisitamente compensada balanza de la lucha por la existencia, y ser, por lo tanto, conservada. ¡Cuán pasajeros son los deseos y esfuerzos del hombre; cuán pobres serán sus resultados comparados con los que acumula la Naturaleza durante épocas enteras geológicas! ¿Podemos, pues, maravillarnos de que las producciones de la Naturaleza sean mucho más verdaderas en carácter que las del hombre, de que estén infinitamente mejor adaptadas á la más complejas condiciones de vida, y de que claramente lleven el sello de una obra mejor?

Puede decirse metafóricamente que la selección natural está haciendo diariamente, y hasta por horas, en todo el mundo, el escrutinio de las va-

riaciones más pequeñas; desechando las que son malas, conservando y acumulando las que son buenas, trabajando insensible y silenciosamente donde y cuando se presenta una oportunidad, en el mejoramiento de todo ser orgánico en relación con sus condiciones orgánicas é inorgánicas de vida. Nada vemos de estos pequeños y progresivos cambios hasta que la mano del tiempo ha marcado el sello de las edades, y aun entonces tan imperfecta es nuestra vista para alcanzar á las épocas geológicas remotas, que lo único que vemos es que no son hoy las formas de vida lo que en otro tiempo fueran.

Para que una especie atraviase gran número de modificaciones, es preciso que una variedad ya formada, después de un largo intervalo de tiempo siga variando ó presentando diferencias individuales de naturaleza favorable; es necesario también que estas diferencias se conserven, y así sucesivamente, paso por paso. Apenas puede considerarse como inverosímil esta suposición, puesto que vemos que continuamente vuelven á ocurrir diferencias individuales de la misma clase; pero si es verdadera, sólo podemos juzgarla viendo cuán de acuerdo marcha la hipótesis con los fenómenos generales de la Naturaleza y el modo como aquélla los explica. Por otra parte, la opinión ordinaria de que la suma de variación posible es cantidad estrictamente limitada, debe tenerse como una simple aseveración.

Aunque la selección natural puede solamente obrar por y para el bien de cada ser, los caracteres y las estructuras que estamos dispuestos á considerar como de importancia muy secundaria pueden de este modo recibir su influencia. Cuando vemos coloreados de verde á los insectos que se

alimentan de hojas, y moteados de gris á los que se alimentan de cortezas; al ptarmigan de los Alpes, que es blanco en invierno, y á la gallina silvestre del color del brezo, tenemos que creer que estos tintes son útiles para dichas aves é insectos, porque los preservan de peligros. Las gallinas silvestres llegarían á ser innumerables si no se destruyeran en algún período de su vida, y sabido es que sufren mucho por parte de las aves de rapiña, las cuales se guían por el aspecto del plumaje para hacer su presa, de tal modo, que en algunas partes del continente se aconseja á la gente que no tenga palomas blancas, porque son las que están más expuestas á los ataques de sus enemigos.

Se comprende que la selección natural produzca efectos, al dar á cada gallina silvestre el color conveniente y al conservar ese color constante y verdadero una vez adquirido. No debemos creer tampoco que la destrucción accidental de un animal de color particular produciría pequeño efecto, puesto que recordamos cuán esencial es en un rebaño de carneros blancos destruir el ejemplar que presente la más insignificante mancha negra. Hemos visto cómo el color de los cerdos que se alimentan de la raíz de la pintura en Virginia, determina si vivirán ó no. En las plantas, las vellosidades de ciertas frutas, el color de su carne, son considerados por los botánicos como caracteres de muy insignificante importancia, y sin embargo, sabemos por un excelente horticultor, Downing, que en los Estados Unidos las frutas de piel lisa son mucho más atacadas por una especie de gusanos que las que la tienen vellosa; que las ciruelas de color de púrpura sufren más de cierta enfermedad que las amarillas, mientras que otra enfermedad ataca más á los melocotones de carne amarilla que

á los que la tienen de otro color. Si con todos los auxilios del arte estas pequeñas diferencias causan gran diferencia al cultivar las diversas variedades, seguramente en el estado silvestre en que los árboles tienen que luchar con otros árboles y con una caterva de enemigos, esas diferencias acabarán por fijar qué variedad ha de obtener el triunfo, si la piel lisa ó vellosa, si la fruta de carne amarilla ó la de color de púrpura.

Al considerar muchos puntos de pequeñas diferencias entre las especies que, en cuanto nuestra ignorancia nos permite formar juicio, parecen no tener importancia alguna, no debemos olvidar que el clima, el alimento, etc., han producido sin duda en esos seres algún efecto directo. También es necesario tener presente que, por la ley de correlación, cuando varía una parte y se acumulan las variaciones por medio de la selección natural, tienen que seguirse otras modificaciones de carácter, el más extraño é inesperado.

Así como vemos que aquellas variaciones que en la domesticidad aparecen en cualquier período particular de la vida, tienden á reaparecer en las descendencias en la misma época, por ejemplo: la forma, tamaño y sabor en las semillas de las muchas variedades de nuestras plantas culinarias y agrícolas; en los períodos de oruga y capullo de las variedades del gusano de seda; en los huevos de corral y en el color de la pluma de los pollos; en los cuernos de nuestros carneros y vacas cuando están á punto de entrar en la edad adulta, del mismo modo en el estado silvestre la selección natural podrá ejercer su acción y modificar seres orgánicos en cualquier edad, acumulando las variaciones ventajosas en dicha edad y por medio de la herencia, en época correspondiente. Si conviene

á una planta que el viento disemine más y más extensamente sus semillas, no vemos mayor dificultad para que esto se efectúe por medio de la selección natural que la que tiene el plantador de algodón en aumentar y mejorar por medio de la selección el vello de las vainas de sus algodones. La selección natural puede modificar la larva de un insecto y adaptarla á una porción de contingencias completamente distintas de las que conciernen al insecto ya maduro, y estas modificaciones pueden afectar por correlación la estructura del adulto. Así también, por el contrario, las modificaciones de éste pueden afectar á la estructura de la larva; pero en todos casos la selección natural asegurará que dichas modificaciones no son en manera alguna nocivas, ya que si lo fueran la especie se extinguiría.

La selección natural modificará la conformación del hijo con relación al padre y del padre con relación al hijo. En los animales sociales adaptará la estructura de cada individuo al provecho de toda la comunidad, si ésta puede ganar con el cambio selecto; pero la selección natural no puede modificar la estructura de una especie sin darle ninguna ventaja y en provecho de otra especie; y aunque existan en las obras de historia natural manifestaciones que tienden á echar por tierra nuestro aserto, no hemos podido obtener en la práctica un sólo caso que haya dado resultado. Cualquier conformación usada solamente una vez en la vida de los animales, puede ser modificada algún tanto por la selección natural si es de alta importancia para aquél; por ejemplo, las grandes quijadas que poseen ciertos insectos, y que las emplean exclusivamente para abrir los capullos, ó la extremidad endurecida del pico de los pájaros que no han

salido del cascarón, y que es por ellos usada para romper el huevo. Se ha afirmado que en las mejores palomas volteadoras de pico corto es mayor el número de las que perecen en el huevo que el de las que pueden salir de él, así es que los criadores las ayudan en el acto de la salida. Ahora, si la Naturaleza tuviese que hacer muy corto el pico de la paloma completamente formada, en ventaja exclusiva del ave en cuestión, el procedimiento de modificación sería muy lento y habría simultáneamente la selección más vigorosa de todos los pichoncitos que tuviesen dentro del huevo los picos más poderosos y duros, pues todos los de picos débiles perecerían inevitablemente ó la selección haría, digámoslo así, cascarones más delicados y más fáciles de romper, pues sabido es que el espesor de éstos varía como todas las demás conformaciones.

Acaso convenga aquí observar que en todos los seres existe necesariamente mucha destrucción fortuita, la cual poca ó ninguna influencia puede ejercer sobre el curso de la selección natural. Por ejemplo, anualmente son devorados huevos y semillas en grandes cantidades, que pudieran ser modificados por la selección natural, sólo con que hubieran podido variar en manera que fuese protectora contra sus enemigos. Sin embargo, muchos de estos huevos ó semillas, si no hubieran sido destruidos, acaso hubieran producido individuos mejor adaptados á sus condiciones de vida que aquellos á quienes cupo en suerte vivir. Así también, cualquier número crecido de animales y plantas en estado de madurez, sean éstos ó no los mejor adaptados á sus condiciones, tiene que ser destruido anualmente por causas accidentales que no quedarían mitigadas en lo más mínimo por cier-

tos cambios de estructura ó constitución que en otros sentidos serían provechosos á la especie. Pero aun cuando la destrucción de los adultos sea tan grande, si no aminora por esa causa notablemente el número de los que pueden existir en una localidad dada, ó aun cuando sea tan grande la destrucción de huevos y semillas, que solamente se desarrolle una centésima ó una milésima parte de la totalidad, todavía entre aquellos que sobrevivan, los individuos mejor adaptados, suponiendo que exista variabilidad en dirección favorable, tenderán á propagar su clase en mayor número que los que se presentan menos bien adaptados. Si los números fuesen completamente reducidos por las causas que acabamos de indicar, como habrá sucedido frecuentemente, la selección natural será impotente en ciertas direcciones ventajosas, sin que esta objeción sea aplicable á su eficiencia en otros tiempos y en otros sentidos, estando, como estamos, lejos de suponer que muchas especies sufran al mismo tiempo, en la misma región, modificación y mejora.

**SELECCIÓN SEXUAL.**— Del mismo modo que aparecen en el estado doméstico peculiaridades en un sexo que hereditariamente se transmiten en dicho sexo, sucederá, sin duda, también en la Naturaleza.

Así, pues, es posible que los dos sexos se modifiquen por medio de la selección natural con relación á los diferentes hábitos de vida, como algunas veces sucede, ó que un solo sexo se modifique con relación al otro, como comúnmente ocurre, llevándonos esto á decir unas pocas palabras sobre lo que hemos llamado selección sexual. Esta forma de selección no depende de la lucha por la existencia con relación á otros seres orgánicos ó á condi-

ciones externas, sino de lucha entre individuos de un sexo, y más generalmente entre los del masculino, para llegar á la posesión de las hembras. El resultado para el competidor vencido no es la muerte, sino poca ó ninguna progenie, siendo por lo tanto la selección sexual menos rigurosa que la selección natural. Generalmente, los machos más vigorosos ó aquellos que están mejor preparados para ocupar sus puestos en la Naturaleza, dejarán mayor descendencia; pero en muchos casos la victoria depende no tanto del vigor general como de poseer los seres en cuestión armas especiales limitadas á los machos. De aquí que sin cuernos el ciervo, sin espuelas el gallo, tendrían muy pocas probabilidades de dejar numerosa descendencia. La selección sexual permite siempre al vencedor que críe y pueda seguramente comunicar valor indomable, fuerza al ala y longitud á la espuela para herir, con la pierna armada, casi del mismo modo que lo hace el brutal refidior por la cuidadosa selección de sus mejores gallos. Hasta qué punto desciende en la escala de la Naturaleza la ley de batalla, no lo sabemos; hemos leído descripciones de caimanes machos á quienes se pinta peleando, rugiendo y moviéndose con mucha rapidez en redondo, como los indios lo hacen en danza guerrera, para la posesión de las hembras; se han observado los salmones machos peleando sin tregua durante un día entero; los machos de los insectos llamados ciervos volantes, sufren algunas veces heridas de las enormes mandíbulas de sus iguales, y el inimitable observador M. Fabre ha visto frecuentemente á los machos de ciertos insectos himenópteros peleando por una hembra particular, que quieta al lado del palenque, contempla, sin darse cuenta al parecer, hasta que se retira por último con el ven-

cedor. La guerra más severa tiene acaso lugar entre los machos de los animales polígamos, que muy á menudo están provistos de armas especiales, y los machos de los animales carnívoros se presentan ya bien armados, aunque á ellos y á otros pueda darles la selección sexual especiales medios de defensa, como la melena al león, la mandíbula de gancho al salmón macho; porque el escudo puede ser tan importante para la victoria como la espada ó la lanza.

Entre las aves, la contienda es con frecuencia de carácter más pacífico, por lo que todos aquellos que han dedicado atención al asunto creen que hay gran rivalidad entre los machos de muchas especies para atraer por el canto á las hembras. El mirlo de roca de la Guyana, las aves del paraíso y algunas otras se reúnen, y sucesivamente van los machos desplegando con el más prolijo cuidado sus hermosos plumajes, para hacerlos ver de la mejor manera posible; de igual modo, hacen delante de las hembras extrañas y grotescas figuras, mientras que las hembras espectadoras se escogen el compañero que más atractivos les ofrece. Aquellos que han estudiado atentamente las aves de jaula, saben perfectamente que tienen preferencias y disgustos naturales, á cuyo propósito sir R. Heron nos ha descrito un pavo real variegado que tenía singular atractivo para todas las hembras. No podemos entrar aquí en los detalles necesarios, pero si el hombre puede en poco tiempo dar bello y elegante porte á sus *Bamtames*, según el tipo que se forma de la belleza, no vemos ni se nos alcanza razón alguna para dudar que las hembras de los pájaros, escogiendo durante miles de generaciones los machos más melódicos ó bellos, según su tipo de belleza pudieran producir efecto marcado.

Algunas leyes bien conocidas, con respecto al plumaje de las aves de los dos sexos, en comparación con el plumaje de los pollos, pueden en parte explicarse por acción de la selección sexual sobre variaciones que ocurren en edades diferentes y que se transmiten á solo los machos ó á machos y á hembras en edades correspondientes. Sentimos no tener aquí espacio para entrar en este asunto, que sólo indicaremos de pasada.

Así sucede, según creemos, que cuando los machos y hembras de cualquier animal tienen los mismos hábitos generales de vida, aunque se diferencien en estructura, color ó adorno, semejantes diferencias son principalmente efecto de la selección sexual; esto es, causadas por individuos machos que han tenido alguna ligera ventaja sobre los demás durante generaciones sucesivas, en sus armas, medios de defensa ó encantos, transmitiendo estas ventajas á sus descendientes machos solamente. Sin embargo, no intentamos atribuir todas las diferencias sexuales á esta causa, porque vemos en nuestros animales domésticos peculiaridades que nacen y se transmiten en los machos, sin que aparentemente hayan sido aumentadas por medio de la selección del hombre. El penacho de pelo que lleva en el pecho el pavo silvestre, no puede ser de utilidad alguna, y es dudoso que pueda parecer adorno á los ojos de la pava; y sin embargo, si ese penacho hubiese aparecido en el estado doméstico se le hubiese tenido por monstruosidad.

EJEMPLOS EN LA ACCIÓN DE LA SELECCIÓN NATURAL Ó SUPERVIVENCIA DE LOS MÁS APTOS.—Para hacer más claro cómo en nuestra opinión obra la selección natural, permitásenos exponer uno ó dos ejemplos, siquiera sean imaginarios. Tomemos el

caso de un lobo que ataca á varios animales apoderándose de unos por astucia, de otros por fuerza y de otros por velocidad, y supongamos que la más rápida de las víctimas de su presa, un ciervo, por ejemplo, por cualquier cambio en el país se haya hecho más numeroso, ó que otra presa ha decrecido en la estación del año en que el lobo se ve más duramente atacado por el hambre. En tales circunstancias los lobos más veloces y sutiles tendrían más probabilidades de sobrevivir y de ser, por lo tanto, conservados ó selectos siempre, contando con que conservasen fuerza para dominar á su presa en esta ó en otra estación del año, cuando se vieran obligados á atacar á otros animales. No alcanzamos á ver que haya más razones para dudar de que fuera este el resultado, que para dudar de que el hombre pueda mejorar la ligereza de los galgos por selección inconsciente, que es consecuencia de que cada hombre trate de tener los mejores perros sin pensar modificar la casta. Añadiremos que, según Mr. Pierce, hay dos variedades de lobos en las montañas Catskill de los Estados Unidos, la una con forma ligera á lo galgo, que persigue al ciervo, y la otra más voluminosa, de piernas más cortas, que ataca más frecuentemente á los rebaños de pastor.

Se habrá observado que en el ejemplo anterior hablamos de los lobos más delgados y no de que se haya preservado una sola variación muy marcada. En ediciones anteriores de esta obra hablamos algunas veces como si esta última alternativa fuera frecuente; mas habiendo visto la gran importancia de las diferencias individuales, esto nos llevó á discutir á fondo los resultados de la selección inconsciente por el hombre que depende de la conservación de todos los individuos de más ó menos

valla y de la destrucción de las peores. Veíamos también que en el estado silvestre la conservación de un desvío accidental en la estructura, tal como el de la monstruosidad, es caso raro, de modo que, aun cuando al principio permanezca, al fin generalmente se pierde por cruzamientos subsiguientes de individuos ordinarios.

Sin embargo, hasta que leímos un hábil y excelente artículo en la publicación *North British Review* (1867) no apreciamos en su justo precio la rareza con que las variaciones aisladas, ligera ó profundamente marcadas, pueden perpetuarse. En dicho artículo toma el autor el caso de un par de animales que producen durante su vida doscientos descendientes, de los cuales, por varias causas de destrucción, solamente dos por término medio sobreviven para seguir procreando. Este cálculo es extremado para la mayor parte de los animales superiores, pero de ninguna manera para muchos de los organismos inferiores. Demuestra entonces el autor que si naciera un solo individuo que de alguna manera variase, aun dándole dobles probabilidades de vida que á sus demás semejantes, estarían éstos en completa oposición con la probabilidad de que la variación sobreviviera. Admitiendo en seguida que no es así, que en efecto se obtiene cría y que la mitad de los hijos heredan la variación favorable, todavía, como el articulista sigue demostrando, la descendencia apenas tendría mejor probabilidad de sobrevivir y criar, y esta probabilidad iría decreciendo en las generaciones sucesivas. No puede disputarse, á nuestro juicio, la justicia de estas observaciones; y así, si por ejemplo, un ave de cualquier clase pudiese procurarse el alimento con más facilidad que otra por tener el pico encorvado, y si alguna naciera con

pico muy encorvado, dando, por consecuencia, prole, habría sin embargo poquísimas probabilidades de que este solo individuo pudiese perpetuar la especie con exclusión de la forma común; pero apenas puede dudarse, á juzgar por lo que vemos que sucede en la domesticidad, de que este sería el resultado definitivo por la conservación, durante muchas generaciones, de gran número de individuos con picos más ó menos encorvados y por la destrucción de número todavía mayor de los que tuviesen el pico muy recto.

No debe, sin embargo, desconocerse que ciertas variaciones mejor marcadas, y que nadie clasificaría entre las meras diferencias individuales, ocurren frecuentemente á causa de sufrir la organización semejante una tal acción, pudiendo presentarse numerosos ejemplos de este fenómeno, hijos de nuestras producciones domésticas. En casos tales, si el individuo que varía no transmitiese directamente á su descendencia su recién adquirido carácter, indudablemente le transmitiría tendencias á variar en el mismo sentido todavía aun más marcadas, mientras permaneciesen idénticas las condiciones existentes. Tampoco puede tenerse duda de que la tendencia á variar en el mismo sentido ha sido con frecuencia tan grande, que todos los individuos de la misma especie han sido modificados de un modo semejante sin ayuda de ninguna forma de selección. Podríamos proponer algunos ejemplos de casos en que solamente han sido afectados de este modo la tercera, la quinta ó la décima parte de los individuos. Así Graba calcula que una quinta parte de las urías, en las islas Feroe, consiste en una variedad también marcada, y primitivamente clasificada como especie distinta con el nombre de *Uria lacrymans*. En casos de esta clase, si las va-

riaciones fueren de naturaleza ventajosa, la forma original pronto sería suplantada por la modificada, siendo así que siempre sobreviven los más aptos.

Volveremos á tratar de los efectos del cruzamiento en eliminar las variaciones de todas clases, pero desde ahora puede observarse que la mayor parte de los animales y plantas se conservan en sus propios terrenos, y no se separan á uno y otro lado sin necesidad; y esto lo vemos aún en las aves emigrantes, que casi siempre vuelven al mismo sitio de donde partieron. En consecuencia, cada variedad nuevamente formada será generalmente local al principio, como parece ser la regla general respecto á las variedades en estado silvestre; así es que los individuos semejantemente modificados, pronto se agruparán formando un pequeño cuerpo y harán á menudo sus crías juntas. Si la nueva variedad sale victoriosa en su batalla por la existencia, poco á poco se irá extendiendo desde una localidad central, compitiendo con los individuos que estén en la circunstancia de ese círculo y aumentándose siempre.

Acaso valga la pena presentar otro ejemplo más complejo que el anterior acerca de la selección natural. Ciertas plantas secretan un jugo dulce, al parecer, para eliminar algo nocivo de la savia: esto sucede, por ejemplo, en las glándulas colocadas en la base de las estipulas de algunas leguminosas, y en la parte posterior de las hojas del laurel común. Este jugo, aunque escaso en cantidad, es buscado codiciosamente por los insectos, cuyas visitas, sin embargo, no traen ventaja de ningún género á la planta. Ahora bien; supongamos que este néctar ha sido expelido del interior de las flores de un cierto número de plantas de cualquier especie; los insectos, al buscarlo, quedarán empol-

vados con el polen y lo transportarán á menudo de una á otra flor, y de este modo se cruzarán las flores de dos distintos individuos de la misma especie; el acto de cruzarse, como se puede demostrar plenamente, dará lugar á renuevos vigorosos, los cuales tendrán por lo tanto las mayores probabilidades de florecer y sobrevivir. Las plantas que produjesen flores con las mayores glándulas y que destilaran más néctar serían las más frecuentemente visitadas por insectos y con más frecuencia cruzadas, de modo que á la larga tomarían, digámoslo así, la delantera, y formarían una variedad local. Las flores que tuvieran también sus pistilos y estambres, en relación con el tamaño y hábitos del insecto especial de que hablamos, colocados de modo que favoreciesen en un grado cualquiera el transporte del polen, serían de igual manera favorecidos. Podríamos haber tomado el caso de los insectos que van á las flores para recoger el polen en vez del néctar; y como el polvo fecundante está formado con el único objeto de la fertilización, el destruirlo parece ser simple pérdida para la planta, y sin embargo, si estos insectos llevasen de flor en flor al principio un poco de polen y luego trocasen en habitual su operación, efectuando de este modo verdadero cruzamiento, aunque se perdieran las nueve décimas partes del polen, todavía podría haber una gran ganancia para la planta al ser así robada, porque los individuos que produjeran más polen y tuviesen anteras más grandes, serían los más selectos.

Cuando nuestra planta, por larga continuación del procedimiento anterior, se hubiera hecho sumamente atractiva para los insectos, éstos, sin intención por su parte, llevarían regularmente el polen de flor en flor, como lo hacen en efecto, y

podría fácilmente demostrarse por muchos y extraños hechos, de los cuales únicamente citaremos uno, que de igual modo sirve de ejemplo en la separación de los sexos de las plantas. En efecto, algunos acebos sólo tienen flores machos, las cuales presentan cuatro estambres que producen cantidad de polen muy pequeña, y el pistilo es rudimentario. Otros acebos sólo tienen flores hembras, cuyo único pistilo está completamente desarrollado y cuyos cuatro estambres presentan arrugadas las anteras, en las cuales no se puede descubrir un solo grane de polen. Habiendo encontrado un árbol hembra á 60 yardas exactamente de un árbol macho, examinamos con el microscopio los estigmas de veinte de sus flores tomadas de diferentes ramas, y en todos, sin excepción, había unos pocos granos de polvo fecundante, y hasta con profusión en algunas partes. Como el viento soplabá ya muchos días desde el árbol hembra al macho, el polen no pudo ser transportado por dicho vehículo, y por otra parte, el tiempo había estado frío y revuelto, siendo por lo tanto desfavorable para las abejas; sin embargo, toda flor hembra que examinábamos había sido realmente fecundada por las abejas, que de árbol en árbol habían tendido su vuelo en busca de néctar. Pero, volviendo á nuestro caso imaginario, tan pronto como la planta se hubiera hecho tan atractiva para los insectos que el polen fuese regularmente conducido de flor en flor, podría presentarse otro procedimiento que vamos á estudiar. No hay naturalista que dude de la ventaja de lo que se ha llamado «división fisiológica del trabajo»; de aquí podemos creer que sería ventajoso para una planta producir estambre sólo en una flor ó en una planta entera, y pistilo sólo en otra flor ó en otra planta. En las que se cultivan y se colocan

bajo nuevas condiciones de vida, se hacen más ó menos importantes á veces los órganos hembras. Ahora bien; si suponemos que esto ocurre alguna vez en el estado silvestre, aun en grado mínimo, entonces, como ya el polen es llevado regularmente de flor en flor, y como sería ventajosa, por el principio de la división del trabajo, la separación más completa de los sexos de nuestra planta, los individuos, con esta tendencia cada vez más pronunciada, serían continuamente favorecidos ó selectos, hasta que, por fin, se efectuase la completa separación de los sexos. Ocuparía demasiado espacio demostrar los varios pasos debidos al dimorfismo y otros medios por los cuales la separación de los sexos está actualmente en progreso en plantas de varias clases; pero podríamos añadir que algunas especies que nacen en la América del Norte están, según dice Asa Gray, en condición exactamente intermedia; ó valiéndonos de sus mismas palabras: *son más ó menos dioicamente polígamas*.

Volvamos ahora á los insectos que se alimentan de néctar, acerca de los cuales podemos suponer que la planta cuya savia hayamos aumentado paulatinamente por selección continua sea una de las comunes, de la cual ciertos insectos dependen en gran parte por su sustento. Podríamos citar muchos hechos que prueban el ansia de las abejas por ahorrar tiempo, y hacer referencia, por ejemplo, á su costumbre de perforar los cálices de ciertas flores, cuando con poquísimo más trabajo podrían entrar en ellas por la parte superior. Teniendo presentes tales hechos, puede creerse que en ciertas circunstancias las diferencias individuales en la curvatura ó longitud del aguijón, etc., demasiado pequeñas para que las apreciemos, pueden aprovechar á una abeja ó á otro insecto de tal modo,

que ciertos individuos fuesen capaces de obtener su nutrición más prontamente que otros; y así las comuidades á que éstos pertenecieran florecerian y dejarían tras sí muchos enjambres herederos de la misma peculiaridad. Los tubos de las corolas de los tréboles comunes, rojos y encarnados (*trifolium pratense* é *incarnatum*), al pronto no parecen diferenciarse en longitud; sin embargo, la abeja de colmena puede fácilmente chupar el jugo del trébol encarnado y no el del trébol vulgar rojo, el cual sólo es visitado por las avispas, de modo que esos campos de trébol rojo en vano ofrecen abundante provisión de precioso néctar á la abeja de colmena. Que este néctar gusta mucho á dicha abeja es cierto; pero repetidamente hemos visto, aunque sólo en el otoño, muchas abejas que chupaban las flores por los agujeros previamente abiertos en las bases del tubo por las avispas. La diferencia en la longitud de la corola en las dos clases del trébol, que determina las visitas de la abeja, debe ser muy pequeña, porque hemos oído asegurar que después de cortado el trébol rojo, las flores de la segunda cosecha son algo más pequeñas, haciendo que acudan á ellas muchas abejas de colmena. No sabemos si este aserto es exacto ni si podemos fiarnos de la entera verdad de las siguientes palabras que hemos visto publicadas, á saber: que la abeja italiana, generalmente considerada como mera variedad de la abeja común, con la cual se cruza libremente, puede alcanzar y extraer el néctar del trébol rojo. Así en un país donde abundase esta planta podría ser gran ventaja para la abeja tener aguijón un poco más largo ó de construcción diferente que el que caracteriza á la familia. Por otra parte, como la fertilidad de este trébol depende absolutamente de que las abejas acudan á sus flo-

res, si las avispas llegaran á ser raras en un país, sería grandemente ventajoso para las plantas poseer corola más corta ó de divisiones más hondas para que las abejas de colmena pudiesen chupar el jugo que contienen. Así entendemos cómo una abeja y una flor podrían poco á poco, ya simultánea, ya alternativamente, modificarse, adaptándose la una á la otra de la manera más perfecta por la conservación continuada de todos los individuos que presentasen ligeros desvíos de estructura recíprocamente favorables.

No ignoramos que esta doctrina de la selección natural, cuyos ejemplos son los casos hipotéticos arriba dichos, se presta á las mismas objeciones desde luego presentadas contra las grandes ideas de sir Charles Lyell sobre los cambios modernos de la tierra, como explicaciones de la geología; pero ahora rara vez oímos sean tenidas por de poca monta é insignificantes las causas que todavía vemos en acción cuando se emplean para explicar la excavación de los más profundos valles ó la formación interior de las largas líneas de peñascos escarpados. La selección natural obra sólo conservando y acumulando pequeñas modificaciones heredadas, ventajosas todas al ser conservado; y como la geología moderna casi ha desterrado ideas tales como la excavación de los grandes valles por una sola ola diluviana, así también la selección natural desterrará la creencia en la creación continuada de nuevos seres ó de cualquier grande y súbita modificación de su estructura.

SOBRE EL CRUZAMIENTO DE LOS INDIVIDUOS.— Aquí necesitamos hacer una corta digresión que, en obsequio de la claridad, sabrán dispensar nuestros lectores. Cuando se trata de animales y de

plantas con sexos separados, es á todas luces evidente que dos individuos necesitan en todo caso (excepto en el rarísimo y aun no bien entendido de partenogénesis) unirse para cada nacimiento; y aunque en verdad está lejos de ser evidente con referencia á los hermafroditas, sin embargo, hay razones para creer que en los que, bien accidental, bien habitualmente, lo son, concurren dos individuos para la reproducción de su especie. Esta opinión fué sugerida mucho tiempo hace, aunque no sin recelo, por Sprengel, Knight y Kœlreuter. Ahora veremos su importancia; pero necesitamos tratar el asunto con brevedad extrema, á pesar de contar con materiales ya preparados para la más amplia discusión. Todos los animales vertebrados, todos los insectos y algunos otros grandes grupos de animales, se parean para cada nacimiento. La investigación moderna ha disminuído mucho el número de los supuestos hermafroditas, y de los reales gran número se parean, ó lo que es lo mismo, dos individuos se unen regularmente para la reproducción, que es todo lo que nos importa. Pero todavía quedan muchos animales hermafroditas, que ciertamente no tienen la costumbre de juntarse, y una vasta mayoría de plantas es también hermafrodita. ¿Qué razón—podría preguntarse—hay para suponer que en estos casos concurren siempre en la reproducción dos individuos? Como es imposible entrar aquí en detalles, nos es forzoso exponer solamente algunas consideraciones generales que aclaren esta duda.

En primer lugar, hemos reunido gran número de casos, y hemos hecho muchos experimentos para demostrar, de acuerdo con la opinión casi universal de los criadores, que en los animales y en las plantas el cruzamiento entre diferentes va-

riedades ó entre individuos de la misma variedad, pero de otra estirpe, da vigor y fecundidad á la descendencia; así como, por otra parte, las crías íntimas entre individuos de la misma familia disminuyen en vigor y fecundidad, de suerte que guiados por estos hechos, sólo nos inclinamos á creer ser ley general de la Naturaleza que ningún ser orgánico se fertilice á sí mismo durante una perpetuidad de generaciones, sino que es indispensable que de vez en cuando, y quizás con largos intervalos, tenga lugar el cruzamiento de un individuo con otro.

Con la creencia de que esta es ley de la Naturaleza, no podemos, á nuestro juicio, entender diferentes y extensas clases de hechos, de otro modo inexplicables. Todo el que mezcla las castas sabe cuán desfavorables son estos casos para la fertilización de una flor que esté expuesta á la humedad, y sin embargo, multitud de flores tienen sus anteras y estigmas completamente expuestas á la intemperie. Si es indispensable de vez en cuando el cruzamiento, á pesar de que las propias anteras y el pistilo de una planta estén tan cerca las unas del otro que aseguren la fertilización, la libertad más completa de entrada para el polen de otro individuo explicará el por qué se presentan descubiertos dichos órganos. Por otra parte muchas flores tienen sus órganos de fructificación fuertemente cerrados, como sucede con los de las grandes papilionáceas ó familia del guisante; pero éstas casi invariablemente presentan hermosas y curiosas adaptaciones, en relación con las visitas de los insectos, las cuales son tan necesarias á muchas flores papilionáceas, que su fertilidad queda grandemente disminuida si se impiden estas visitas. Ahora bien; apenas es posible que vuelen

los insectos de flor en flor sin llevar polen de una á otra, con gran beneficio de la planta. Los insectos obran como un pincel de cerda de camello, y es suficiente para asegurar la fecundidad tocar con el mismo pincel las anteras de una flor y el estigma de otra luego; pero no vaya á suponerse que las abejas producirían de esta suerte multitud de híbridos entre distintas especies, porque si en el mismo estigma se coloca el polen de la misma planta y el de la de otra especie, prepondera tanto el primero, que invariable y completamente destruye, como lo ha demostrado Gartner, la influencia del polen extraño.

Cuando los estambres de una flor se lanzan súbitamente hacia el pistilo ó se acercan con lentitud uno después de otro hacia él, parece que el artificio se adapta solamente para asegurar la fecundidad por sí propia, y á no dudarlo, es útil con este objeto; pero se requiere á menudo la acción de los insectos para echar hacia delante los estambres, como lo ha demostrado Kœlreuter que sucede con el berbero; y en este mismo género, que parece tener un aparato especial para fecundizarse á sí propio, es bien sabido que si se plantan muy próximas formas ó variedades muy homogéneas, apenas es posible conseguir retoños puros, lo cual hace ver hasta qué punto se cruzan naturalmente.

En otros muchos casos, lejos de favorecerse la propia fecundidad, hay artificios especiales que impiden eficazmente que el estigma reciba el polen de su misma flor, como podríamos demostrar por las obras de Sprengel y otros, como también por nuestras propias observaciones. Así, por ejemplo, en la *Lobelia fulgens* hay un aparato realmente hermoso y delicado, por el cual todos los granillos de polen, infinitamente numerosos, son arrojados