

## Evolución y Filogenia de Arthropoda

Introducción: 'Y la luz, se hizo...'

ON THE TENDENCY OF SPECIES TO FORM VARIETIES. 45

On the Tendency of Species to form Varieties; and on the Perpetuation of Varieties and Species by Natural Means of Selection. By CHARLES DARWIN, Esq., F.R.S., F.L.S., & F.G.S., and ALFRED WALLACE, Esq. Communicated by Sir CHARLES LYELL, F.R.S., F.L.S., and J. D. HOOKER, Esq., M.D., V.P.R.S., F.L.S., &c.

[Read July 1st, 1858.]

London, June 30th, 1858.

MY DEAR SIR,—The accompanying papers, which we have the honour of communicating to the Linnean Society, and which all relate to the same subject, viz. the Laws which affect the Production of Varieties, Races, and Species, contain the results of the investigations of two indefatigable naturalists, Mr. Charles Darwin and Mr. Alfred Wallace.

JOURNAL OF THE PROCEEDINGS OF THE LINNEAN SOCIETY, ZOOLOGY, VOL. III, LONDON

**Sobre la tendencia de las especies para formar variedades; y sobre la perpetuación de las variedades y especies por medio de la selección. Por Charles Darwin y Alfred Wallace. Comunicado por: Sir Charles Lyell y J.K. Hooker.**

[Leído el primero de julio de 1858]

Londres, 30 de junio de 1858.

ESTIMADO SEÑOR, —Los escritos adjuntos, que hemos tenido el honor de comunicar a la Linnean Society y que se relacionan con el mismo asunto, a saber, las Leyes que afectan a la Producción de Variedades, Razas y Especies, contienen los resultados de las investigaciones de dos infatigables naturalistas, Mr. Charles Darwin y Mr. Alfred Wallace.

Estos caballeros han concebido, independientemente y sin conocimiento el uno del otro, la misma hábil teoría que da cuenta de la aparición y perpetuación de las variedades y de las formas específicas sobre nuestro planeta, ambos pueden reclamar honestamente el mérito de ser los pensadores originales en esta importante línea de investigación; pero ninguno de ellos ha publicado sus puntos de vista, aunque Mr. Darwin ha sido urgido de forma repetida por nosotros a hacerlo y ambos autores han puesto sus trabajos sin reservas en nuestras manos. Pensamos que promovería mejor los intereses de la ciencia que una selección de ellos se expusiera ante la Linnean Society.

Tomándolos en el orden de las fechas, consisten en:

1. Extractos de un trabajo<sup>1</sup> manuscrito sobre Especies, por Mr. Darwin, el cual fue bosquejado en 1839 y copiado en 1844, la copia fue leída por el Dr. Hooker y sus contenidos se comunicaron posteriormente a Sir Charles Lyell. La primera Parte está dedicada a "La Variación de los Seres Orgánicos bajo Domesticación y en su Estado Natural;" y el segundo capítulo de esa parte de los extractos referidos, que nos proponemos leer a la Sociedad, se titula, "Sobre la Variación de los Seres Orgánicos en estado Natural; sobre el Significado de la Selección Natural; sobre la Comparación de las Razas Domésticas y las especies verdaderas."

2. Un resumen de una carta privada dirigida al Profesor Asa Gray, de Boston, EE.UU., en octubre de 1857, por Mr. Darwin, en la cual repite sus puntos de vista y donde muestra que éstos permanecieron inalterados desde 1839 hasta 1857.

3. Un Ensayo por Mr. Wallace, titulado "Sobre la Tendencia de las Variedades para alejarse indefinidamente del Tipo Original". Fue escrito en Ternate en febrero de 1858, para la lectura de su amigo e interlocutor Mr. Darwin y enviado a él con el expreso deseo de que fuese enviado de nuevo a Sir Charles Lyell, para obtener el consentimiento y permitir la publicación del Ensayo lo más pronto posible. Este paso lo hemos aprobado ampliamente, siempre que Mr. Darwin no se retenga en la publicación, tal como estaba fuertemente inclinado a hacer (en favor de Mr. Wallace), de la memoria que él mismo ha escrito sobre este asunto y la cual, como se dijo antes, uno de nosotros estudió atentamente en 1844, y los contenidos de los cuales hemos guardado ambos en secreto durante muchos años. Mr. Darwin nos dio permiso para hacer el uso que nos pareciese correcto de su memoria y en adopción de nuestro curso actual, de presentarlo a la Linnean Society, le hemos explicado que no estamos considerando únicamente las demandas de la prioridad de él mismo y su amigo sino el interés de la ciencia en general; vemos deseable que los puntos de vista fundados en una amplia deducción de los hechos, madurados durante años de reflexión, debería constituir un objetivo desde el cual otros puedan comenzar, y que, mientras el mundo científico está esperando la comparecencia de la obra completa de Mr. Darwin, algunos de los resultados expuestos en sus trabajos, así como su interlocutor, debería ser mostrados ante el público.  
Humildemente suyo,

CHARLES LYELL. JOS. D. HOOKER. J.J. BENNET, Secretario de la Linnean Society.



**I - Extracto de un Trabajo inédito sobre las Especies, por C. Darwin, consistente en un fragmento del Capítulo titulado, "Sobre la Variación de los Seres Orgánicos en estado Natural; sobre el Significado de la Selección Natural; sobre la Comparación de las Razas Domésticas y las especies verdaderas."**

De Candolle, en un pasaje elocuente, ha declarado que toda la naturaleza está en guerra, un organismo contra otro o contra la naturaleza exterior. Viendo el lado bueno de la naturaleza, a primera vista puede ser puesto en duda; pero la reflexión mostrará que esto es inevitablemente cierto. La guerra, no obstante, no es constante sino recurrente, en menor grado en cortos periodos y más severamente en periodos ocasionales más distantes y, por lo tanto, sus efectos se pueden pasar fácilmente por alto. Es la doctrina de Malthus aplicada en la mayoría de los casos con redoblada fuerza. Así como en cada ambiente hay estaciones, para cada uno de sus habitantes, de mayor y menor abundancia, así todos se reproducen anualmente y el freno moral que en menor grado detiene el incremento de la raza humana se pierde completamente. Aún así, la lenta reproducción de la raza humana se ha doblado en veinticinco años y se doblaría en menos tiempo si el alimento se pudiese incrementar con mayor rapidez. Pero para los animales sin métodos artificiales, la cantidad de comida de cada especie debe, por término medio, ser constante, mientras que el incremento para todos los organismos tiende a ser geométrico y en una vasta mayoría en una enorme proporción. Supongamos que en un cierto lugar hay ocho parejas de pájaros y que sólo cuatro parejas de ellas (incluyendo puestas dobles) originan únicamente cuatro crías al año y que estos continúan criando sus polluelos en la misma proporción, entonces al cabo de siete años (una vida corta para cualquier pájaro si excluimos las muertes violentas) habrá 2048 pájaros, en lugar de los dieciséis originales. Como que este incremento es bastante imposible, debemos concluir que o bien los pájaros no crían a la mitad de sus polluelos, o que la media de vida de un pájaro no es ni mucho menos de siete años. Ambas cosas probablemente concurren. El mismo tipo de cálculo aplicado a todas las plantas y animales produce efectos más o menos impresionantes, pero en muy pocos casos más impresionantes que en el hombre.

Se han registrado muchas ilustraciones prácticas de esta rápida tendencia al incremento, entre las cuales, durante épocas peculiares, son extraordinarias las cifras de ciertos animales; por ejemplo, durante los años 1826 a 1828, en La Plata, cuando varios millones de reses perecieron durante la sequía, el país completo se abarrotó de ratones. Ahora creo que no se puede dudar que durante la época de cría todos los ratones (con la excepción de unos cuantos machos o hembras sobrantes) se aparean,

y por consiguiente que su sorprendente incremento durante tres años debe ser atribuido a un número más grande que los que ordinariamente sobreviven el primer año, entonces proliferan y así hasta el tercer año en el que sus números descendieron a sus límites usuales con la vuelta del tiempo húmedo.

Allí donde el hombre ha introducido plantas y animales en un país nuevo y favorable hay muchas anécdotas sobre como y en pocos años el país entero ha sido abarrotado por ellos de forma sorprendente. Este incremento debería parar necesariamente tan pronto como el país estuviese completamente abarrotado y con todo tenemos razones para pensar, por lo que se sabe de las especies salvajes, que todos deberían aparearse en la primavera. En la mayoría de los casos es difícil de imaginar donde fallan las cuentas —aunque por regla general, sin duda, en las semillas, huevos y crías; pero cuando recordamos cómo es de imposible, incluso en la raza humana (mucho mejor conocida que cualquier otro animal), inferir de observaciones repetidas y casuales cual es la media de la duración de la vida o cuales son los diferentes porcentajes de muertes de pájaros en diferentes países, no debemos sorprendernos de nuestra imposibilidad para descubrir donde fallan las cuentas en los animales o plantas. Debe recordarse siempre que en la mayoría de los casos los factores controladores son anualmente recurrentes en pequeño grado, de forma regular y en un grado extremo durante años inusualmente fríos, calientes, secos o húmedos, según la constitución de los seres en cuestión. Aligerando levemente cualquier factor de control, la capacidad para incrementarse geoméricamente en cada organismo aumentará inmediatamente el número medio de individuos de las especies favorecidas. La naturaleza puede ser comparada con una superficie sobre la que descansan diez mil cuñas afiladas que se tocan mutuamente y que son conducidas hacia dentro por golpes incesantes. Para realizar estas opiniones es necesaria mucha reflexión. Sobre el hombre debería estudiarse a Malthus y en todos esos casos como los de los ratones en La Plata, del ganado y caballos en Sudamérica, de los pájaros, según nuestros cálculos, etc, deberían ser bien considerados. Reflexionemos sobre el enorme poder multiplicativo anual inherente en todos los animales; reflexionemos sobre las incontables simientes esparcidas mediante cientos de argucias, año tras año, sobre la superficie completa de la tierra y todavía tendremos motivos para suponer que el porcentaje medio de cada uno de los habitantes de un país usualmente permanece constante. Finalmente, tengamos en mente que este número medio de individuos (con las condiciones externas iguales) en cada país se mantiene en alza por luchas recurrentes contra otras especies o contra la naturaleza exterior (como en la frontera de las regiones Árticas, donde el frío controla la vida) de forma que ordinariamente cada individuo de cada especie ocupa su lugar, por su propia lucha y capacidad de adquirir alimentos en algunos de los periodos de su vida, desde el huevo hacia adelante; o por la lucha de sus padres (en organismos de vida corta, cuando el control principal ocurre a largos intervalos) con otros individuos de la misma o diferente especie.

Pero dejemos que las condiciones externas de un país sean alteradas. Si es en pequeño grado, las proporciones relativas de habitantes cambiarán ligeramente; pero dejemos que el número de habitantes sea pequeño, como en una isla y el acceso libre desde otros países y dejemos que los cambios de las condiciones continúen progresando (formando nuevas estaciones), en este caso los habitantes originales cesarán su adaptación perfecta a las condiciones cambiantes, tal como eran originariamente. Se ha mostrado en una parte anterior de este trabajo que esos cambios de las condiciones externas, por su actuación en el sistema reproductor, deberían probablemente causar la organización de esos seres que son los más apropiados para llegar a ser plásticos, tal como sucede bajo domesticación. Ahora, ¿se puede poner en duda?, cada individuo tiene que sobrevivir a partir de la lucha, cualquier pequeña variación en su estructura, hábitos o instintos, adaptará ese individuo mejor a las nuevas condiciones, ¿debería hablar sobre su vigor y salud? En la lucha tendría mejor oportunidad para sobrevivir y aquellos de sus descendientes que heredaron la variación, que es siempre leve, también tendrían una mejor oportunidad. Cada año se engendran más de los que pueden sobrevivir; con el paso del tiempo el aspecto más pequeño que interviene en el equilibrio debe decidir quién morirá y quién sobrevivirá. Dejemos este trabajo de selección por un lado y muerte por el otro y prosigamos durante mil generaciones, ¿quién pretenderá afirmar que no producirá efecto, cuando recordemos lo que, en unos cuantos años, Bakewell llevó a cabo con ganado, en el Oeste con ovejas, mediante este principio de selección?

Para dar un ejemplo imaginario de cambios operando sobre una isla:

—un animal canino que ataque principalmente conejos, pero a veces liebres, tiene una organización ligeramente plástica; si admitimos que eso mismo cause que el número de conejos disminuya muy lentamente y el de liebres aumente; el efecto de esto será que el zorro o el perro serán conducidos a consumir muchas más liebres: siendo, no obstante, su organización ligeramente flexible, los individuos con las formas más livianas, miembros más largos y mejor vista, aunque la diferencia sea muy pequeña, serían ligeramente favorecidos, tenderían a vivir más y tenderían a tener más crías que heredarían esas peculiaridades livianas. Los menos veloces serían destruidos inexorablemente. No puedo ver más razón para dudar que estas causas en miles de generaciones producirían un marcado efecto y adapta la forma del zorro o del perro para capturar liebres en lugar de conejos, tal como los galgos pueden ser perfeccionados por selección y un cruce cuidadoso. Así debería ser también con plantas bajo circunstancias similares. Si el número de individuos de una especie con semillas emplumadas puede incrementarse con gran capacidad de disseminación en su propia área (es decir, si el factor de control para incrementar su número recae en las semillas), esas semillas que fueron abastecidas con algo más

de pelusa, con el paso del tiempo deberían diseminarse más; por lo tanto germinarían un gran número de semillas así formadas y tenderían a producir plantas que han heredado las mejores adaptaciones<sup>2</sup>.

Además este tipo natural de selección mediante el cual esos individuos son preservados, tanto en sus huevos como larvas o estado maduro, el cual es el mejor adaptado al lugar que ocupa en la naturaleza, hay una segunda entidad implicada en muchos animales unisexuales, que tiende a producir el mismo efecto es la lucha de los machos por las hembras. Estas luchas generalmente son resueltas por la ley de la batalla, pero en el caso de los pájaros aparentemente lo son por los encantos de su canto, por su belleza o su poder de cortejo, como en la danza del tordo de las rocas de Guinea. Los machos más vigorosos y saludables, lo que significa una adaptación perfecta, generalmente ganarán la victoria en sus luchas. Este tipo de selección, no obstante, es menos riguroso que el otro, no requiere la muerte del menos afortunado, pero les da menos descendientes. La lucha decae, no obstante, en la época del año en que la comida es generalmente abundante y quizás el efecto principalmente producido sería la modificación de los caracteres sexuales secundarios, que no están relacionados con la capacidad para obtener alimento o para defenderse de los enemigos, pero sí para la lucha o competición con otros machos. El resultado de esta lucha entre machos puede ser comparado con aquellos producidos por los agricultores que dedican menos atención a la cuidadosa selección de todos sus animales jóvenes y más con el uso ocasional de la elección de pareja.



## II - Resumen De Una Carta De C. Darwin Al Prof Asa Gray, Boston, EE.UU., Fechado el 5 de septiembre de 1857.

1. Es maravilloso lo que el principio de selección puede hacer por el hombre, es decir, la selección de individuos con alguna cualidad deseada, la reproducción de los mismos y de nuevo la selección. Hasta los criadores se maravillan de sus propios resultados. Pueden actuar sobre diferencias inapreciables para un ojo no entrenado. La selección ha sido metódicamente seguida en Europa solamente desde el último medio siglo; pero fue ocasionalmente usada, incluso metódicamente en cierto grado, en los tiempos antiguos. Debe haber sido además un tipo de selección inconsciente de un periodo remoto, particularmente en la preservación de los animales (sin pensar en su descendencia) más provechoso para cada raza. El "rouging" como los arboricultores llaman a las variedades que se apartan de su tipo, echadas a perder, es un tipo de selección. Estoy convencido que la selección intencional y ocasional ha sido el principal agente en la producción de nuestras razas domésticas; pero, aunque no obstante esto puede ser, es el gran poder de modificación el que se ha mostrado de forma indiscutible en los últimos tiempos. La selección actúa únicamente mediante la acumulación de grandes o pequeñas variaciones causadas por condiciones externas o por el mero efecto de que en esa generación los jóvenes no son absolutamente similares a sus padres. El hombre, debido a su poder para acumular variaciones, adapta los seres vivos a su querer —se puede decir que hace la lana de una oveja apta para las alfombras y la de otra para los abrigos.

2. Supongamos que hubiese un ser que no juzgase por meras apariencias externas, sino que pudiese estudiar la organización interna completa, que nunca fuese caprichoso y que estuviese seleccionando con un propósito determinado durante millones de generaciones; ¿quién diría que no causaría efecto? En la naturaleza tenemos variaciones leves ocasionalmente en todas las partes y pienso que se puede mostrar que las condiciones del cambio en la existencia es la causa principal por la que los jóvenes no se parecen exactamente a sus padres; en la naturaleza la geología nos muestra que los cambios han tenido lugar y están teniendo lugar. Pensemos en el periodo Glacial durante la totalidad del cual han existido las mismas especies, al menos de conchas; durante este periodo tienen que haber existido millones de millones de generaciones.

3. Pienso que se puede mostrar que hay una capacidad de trabajo infalible en la Selección Natural (el título de mi libro) la cual selecciona exclusivamente las ventajas de cada ser orgánico. El anciano De Candolle, W. Herbert y Lyell han escrito excelentemente sobre la lucha por la vida; pero todavía no han escrito con fuerza suficiente. Reflexionemos que cada ser (hasta el elefante) se reproduce en tal proporción que en pocos años, o como mucho en unas pocas centurias, la superficie de la tierra no podría mantener la progenie de una pareja. He encontrado duro considerar que el aumento de cada especie está controlado durante cierta parte de su vida, o durante cierta generación corta y recurrente. Sólo unos pocos de esos que anualmente nacen pueden vivir para propagar su casta. ¡Qué diferencias tan triviales deben a menudo determinar quién vivirá y quién perecerá!

4. Consideremos ahora el caso de una comarca que experimenta algún tipo de cambio. Esto provocará que algunos de sus habitantes varíen ligeramente —por lo que creo muchos seres no varían todas las veces de forma suficiente para que la selección actúe sobre ellos. Algunos de sus habitantes, serán exterminados y los restantes serán expuestos a la mutua acción de un conjunto diferente de habitantes, los cuales creo que son mucho más importantes para la vida de cada ser que el mero clima. Considerando la variedad infinita de métodos que los seres vivos siguen para obtener alimento mediante la lucha con otros organismos, para escapar del peligro en varios momentos de su vida, para tener sus huevos o semillas diseminadas, etc, etc, no puedo dudar que durante millones de generaciones los individuos de una especie nacerán ocasionalmente con alguna ligera variación, aprovechable para alguna parte de su economía. Esos individuos tendrán una mejor oportunidad para la supervivencia y la propagación de su nueva y pequeña diferencia estructural; la modificación puede ser lentamente incrementada por la acción acumulativa de la selección natural sobre cualquier extensión provechosa. La variedad así formada coexistirá, o más comúnmente, exterminará a su forma parental. Un ser orgánico, como el pájaro carpintero o el muérdago, pueden así adaptarse a una serie de contingencias —la selección natural acumulando esas pequeñas variaciones en todas las partes de su estructura, que son en cualquier caso útiles durante parte de su vida.

5. Con respecto a esta teoría a cada uno le pasarán por la mente dificultades de todo tipo. Muchas pueden, creo, ser resueltas satisfactoriamente. *Natura non facit saltum* responde a algunas de las más obvias. La lentitud del cambio y el que sólo unos pocos individuos experimenten cambios al mismo tiempo, responde otras. La extrema imperfección de nuestros registros geológicos responde otras.

6. Otro principio, que puede ser llamado el principio de divergencia, juega, creo, un importante papel en el origen de las especies. El mismo sitio soportará más vida si está ocupado por formas muy diversas. Vemos esto en las muchas formas comunes que hay en una yarda cuadrada de césped y en las plantas o insectos de cualquier islote uniforme, que pertenecen casi invariablemente a tantos géneros y familias como especies. Podemos comprender el significado de este hecho entre los animales superiores, cuyos hábitos comprendemos. Sabemos que se ha comprobado experimentalmente que un terreno rendirá mucho más si se siembra con varias especies y géneros de hierbas, que si lo sembramos únicamente con dos o tres especies. Cada ser orgánico se reproduce tan rápidamente que se puede decir que compite en extremo para incrementar su número. Así que estará con la descendencia de cualquier especie después que ha llegado a ser diversificado en variedades, en subespecies o en verdaderas especies. Y continúa, pienso, de los hechos precedentes, que la descendencia modificada de cada especie intentará valerse (sólo unos pocos tendrán éxito) de tantos y tan diversos lugares en la economía de la naturaleza como sean posibles. Cada nueva variedad o especie, cuando está formada, generalmente tomará el lugar de sus progenitores menos idóneamente adaptados y así los exterminará. Pienso que esto es el origen de la clasificación y afinidades de los seres orgánicos en todas las épocas; los seres orgánicos parece que siempre se ramifican y sub-ramifican como las ramas de un árbol desde un tronco corriente, los florecientes y divergentes vástagos destrozan las ramas menos vigorosas —la muerte y pérdida de ramas representa groseramente la extinción de géneros y familias.

El boceto es imperfecto; pero en tan corto espacio no lo he podido hacer mejor. Su imaginación deberá completar muchos espacios en blanco.

C. DARWIN



### III. Sobre la Tendencia de las Variedades para alejarse indefinidamente del Tipo Original. Por Alfred Russel Wallace.

Uno de los argumentos más fuertes que han sido aducidos para probar la diferenciación original y permanente de las especies es que las variedades producidas en estado de domesticidad son más o menos inestables y a menudo tienen tendencia, si se dejan a ellas mismas, a volver a la forma normal de la especie parental; esta inestabilidad es considerada una peculiaridad de todas las variedades, aún hasta las que ocurren en medio de los animales salvajes en estado de naturaleza y constituyen un suministro para preservar inalterados la especie dispar creada originalmente.

En ausencia de hechos y observaciones sobre cómo las variedades surgen entre los animales salvajes, este argumento ha tenido un gran peso entre naturalistas y ha conducido a una creencia muy general y un tanto prejuiciada sobre la estabilidad de las especies. Igualmente general, sin embargo, es la creencia en lo que se ha llamado "variedades permanentes o verdaderas" —razas de animales que continuamente se propagan, pero que difieren tan levemente (aunque constantemente) de otra raza, que cada una de ellas se considera como variedad de la otra. Generalmente no hay medios para determinar cuál es la variedad y cual es la especie original excepto en esos casos raros en los cuales la raza se sabe que ha producido descendencia diferente a sí misma y parecida a la otra. Esto, no obstante, parece bastante incompatible con la "estabilidad permanente de las especies", pero la dificultad se vence asumiendo que tales variedades tienen límites estrictos y no pueden variar más del tipo original, aunque puedan volver a él, lo cual, a partir de la analogía de los animales domesticados, se considera muy probable, si no ciertamente probado.

Se observará que este argumento descansa completamente sobre la asunción de que las variedades que ocurren en un estado natural son en todo análogas e incluso idénticas con los animales domésticos y están gobernadas por las mismas leyes referentes a su permanencia o posterior variación. Pero el objeto del presente trabajo es mostrar que esta asunción es completamente falsa, que hay un principio general en la naturaleza que causará que muchas variedades sobrevivan a las especies parentales y motivan a las variaciones sucesivas para que se desvíen más y más del tipo original y que también produce, en animales domesticados, la tendencia de las variedades a volver a la forma parental.

La vida de los animales salvajes es una lucha por la existencia. Toda la fuerza de sus facultades y todas las energías son requeridas para preservar su propia existencia y proveer de esto a su descendencia. La posibilidad de obtener comida durante las épocas menos favorables y de escapar a los ataques de sus más peligrosos enemigos, son las condiciones primarias que determinan la existencia de individuos y especies completas. Esas condiciones también determinarán la población de una especie y mediante una consideración cuidadosa de todas las circunstancias podemos comprender, y en algún grado explicar, lo que a primera vista aparece tan inexplicable —la excesiva abundancia de algunas especies, mientras que otras semejantes son muy raras.

La proporción general que debe existir entre determinados grupos de animales se puede ver con facilidad. Los animales grandes no pueden ser tan abundantes como los pequeños; los Carnívora deben ser menos numerosos que los Herbívora; las águilas y leones nunca pueden ser tan abundantes como las palomas y los antílopes; los asnos salvajes de los desiertos Tártaros no pueden igualar en número a los caballos de las praderas y pampas de América más exuberantes. La mayor o menor fecundidad de un animal es a menudo considerado como uno de las mayores causas de su abundancia o escasez; pero una consideración de los hechos nos mostrará que realmente tiene poca o ninguna importancia. Aún el menos prolífico de todos los animales se incrementará rápidamente si no tiene obstáculos, mientras que es evidente que la población animal del globo debe ser estacionaria, o quizás, bajo la influencia del hombre, cada vez menor. Las fluctuaciones deben existir; pero el incremento permanente, excepto en localidades restringidas, es poco menos que imposible. Por ejemplo, nuestra propia observación debe convencernos que las aves no se incrementan cada año en proporción geométrica, como deberían hacer si no hubiese un potente control sobre su incremento natural. Muy pocos pájaros producen menos de dos crías cada año, mientras que muchas tienen seis, ocho o diez; cuatro estará por debajo de la media y si suponemos que cada pareja produce crías sólo cuatro veces en su vida, que también estará por debajo de la media, suponiendo que no mueren por violencia o falta de comida. Aún con esta tasa ¡qué tremendo sería el incremento producido en unos pocos años partiendo de una pareja! Un cálculo simple mostrará que en quince años cada par de aves debería haberse incrementado a unos ¡diez millones! Mientras que realmente no tenemos ninguna razón para creer que el número de pájaros de cualquier país se incrementa en quince años o en ciento quince. Con tal poder para incrementarse la población, ha alcanzado sus límites y se ha transformado en estacionaria, en muy pocos años después del origen de cada especie. Es evidente, por lo tanto, que cada año un inmenso número de pájaros deben perecer —del mismo modo que también nacen muchos y como el cálculo más bajo de la prole es el doble que el de los padres, de aquí resulta que cualquiera que sea el número medio de individuos existente en un país determinado, cada año ese número debe perecer dos veces, —un resultado impresionante, pero el único que parece mínimamente probable y probablemente está infravalorado. Debería por consiguiente aparecer que, hasta donde la persistencia de las especies y la conservación del número medio de individuos concierne, grandes camadas son superfluas. Por término medio todo lo anterior se transforma en comida para halcones y milanos, gatos salvajes y comadreas, o perecer de frío y hambre cuando venga el invierno. Esto está

sorprendentemente probado para el caso de especies particulares; ya que hemos encontrado que su abundancia en individuos no tiene ninguna relación con su fertilidad en la producción de descendencia. Quizás el caso más remarcable de una inmensa población de aves es el de la paloma migratoria de los Estados Unidos, que coloca sólo uno, o como máximo dos huevos y que se dice que cría generalmente un único polluelo. ¿Por qué es este pájaro tan extraordinariamente abundante, mientras otros que producen dos o tres veces más crías son mucho menos abundantes? La explicación no es difícil. La comida más agradable a esta especie, y con la cual prolifera mejor, está abundantemente distribuida sobre una región muy amplia, ofreciendo semejantes diferencias de suelo y clima, que en una parte u otra del área el suministro nunca falla. El pájaro tiene capacidad para un vuelo largo y continuado, por lo que puede pasar sin fatiga sobre la totalidad del conjunto de hábitats y tan pronto como el suministro de comida empieza a fallar en un lugar, es capaz de descubrir comida fresca en otros. Este ejemplo nos muestra increíblemente que la adquisición del abastecimiento de alimento saludable es casi la única condición para garantizar el rápido incremento de una especie dada, ni la fecundidad limitada ni los incontenibles ataques de las aves de presa y del hombre son aquí suficientes para controlarla. En ningún otro pájaro están esas circunstancias tan peculiarmente combinadas. La comida tiene más tendencia a fallar o no tienen suficiente poder de vuelo para buscarla sobre una extensa área o durante alguna época del año se vuelve muy escasa y deben sustituirla por otra menos sana, así de esta manera, aunque son más fértiles en su descendencia no pueden nunca incrementarse más allá del suministro de comida de la época menos favorable. Muchos pájaros sólo pueden subsistir por la emigración a regiones más templadas cuando su alimento se vuelve escaso, o como mínimo un clima diferente, aunque como esas aves migratorias rara vez son excesivamente abundantes, es evidente que los países que visitan son todavía deficientes en un suministro de comida sana constante y abundante. Aquellos cuya organización no les permite migrar cuando su comida se vuelve periódicamente escasa, nunca pueden obtener una gran población. Probablemente esta es la razón por la que los pájaros carpinteros son escasos entre nosotros, mientras que en los trópicos se encuentran entre los pájaros solitarios más abundantes. Así el gorrión común es más abundante que el petirrojo, porque su comida es más constante y abundante —las semillas de hierbas se preservan durante el invierno y nuestros corrales de granja y campos de rastrojos abastecen de un suministro prácticamente inagotable. ¿Por qué, como regla general, los acuáticos y especialmente los pájaros marinos son muy numerosos en individuos? No porque sean más prolíficos que otros, generalmente lo contrario; si no porque su comida nunca falla, las playas del mar y los bancos de los ríos hormigean diariamente con un suministro fresco de pequeños moluscos y crustáceos. Exactamente las mismas leyes se aplican a los mamíferos. Los gatos salvajes son prolíficos y tienen pocos enemigos; ¿por qué entonces no son nunca tan abundantes como los conejos? La única respuesta inteligible es que su suministro de alimento es más precario. Esto aparece como evidente, por consiguiente, será así siempre que un país permanece físicamente inalterado por lo que los números de su población animal no pueden incrementarse materialmente. Si una especie lo hace así, otras que necesitan el mismo tipo de alimento deberán disminuir en proporción. El número que muere anualmente debe ser inmenso y como la existencia individual de cada animal depende de sí mismo, esos que mueren deben ser los más débiles —los más jóvenes, los ancianos y los enfermos— mientras que esos que prolongan su existencia sólo pueden ser los más perfectos en salud y vigor —esos que son más capaces para obtener comida regularmente y evitan sus numerosos enemigos. Es, como comenzamos remarcando, "una lucha por la existencia", en la cual los más débiles y menos perfectamente organizados deben siempre sucumbir.

Ahora aparece como claro que lo que tiene lugar entre los individuos de una especie debe también ocurrir entre varias especies aliadas —a saber esos que están mejor adaptados para obtener un suministro regular de comida y para defenderse a sí mismos de los ataques de sus enemigos y las vicisitudes de las estaciones, deben necesariamente obtener y preservar una superioridad en la población, mientras que esas especies con algún defecto de facultad u organización son los menos capaces para contrarrestar las vicisitudes de comida, suministro, etc., deben disminuir en número y en casos extremos, llegar a ser totalmente extintas. Entre esos extremos las especies presentan varios grados de capacidad para asegurar los medios de preservar la vida y así es como damos cuenta de la abundancia o rareza de las especies. Nuestra ignorancia generalmente nos prevendrá de seguir la traza desde los efectos hasta las causas; pero nos podríamos poner enteramente al corriente con la organización y hábitos de las diversas especies de animales y podríamos medir la capacidad de cada una para ejecutar las diferentes acciones necesarias para su seguridad y existencia bajo todas las variadas circunstancias por las que es rodeada, incluso podríamos ser capaces de calcular la abundancia proporcional de individuos que deben resultar necesariamente.

Si ahora hemos tenido éxito es establecer estos dos puntos —Primero, que la población animal de un país es generalmente estable, debido a una deficiencia periódica de comida y otros factores y segundo, que comparativamente la abundancia o escasez de los individuos de varias especies se debe enteramente a su organización y hábitos resultantes, los cuales presentan más dificultad, en algunos casos que en otros, para adquirir un suministro regular de comida y conseguir su seguridad personal, sólo puede ser equilibrado por una diferencia en la población que tiene que existir en un área determinada —estaremos en condiciones para proceder a la consideración de las variedades, para las cuales, los comentarios anteriores, tienen una aplicación muy importante y directa.

La mayoría o quizás todas las variaciones de la forma típica de una especie deben tener algún resultado definitivo, aunque despreciable, en los hábitos o capacidades de los individuos. Incluso un cambio de color podría, haciéndolos más o menos distinguibles, afectar a su seguridad; un mayor o menor desarrollo de pelo podría modificar sus hábitos. Cambios más importantes, como el incremento en la potencia o dimensiones de las extremidades o cualquier órgano externo, debería afectar más o menos a sus modos de obtener alimento o la extensión del territorio en el cual habitan. También es evidente que la mayoría de los cambios deberían afectar, ya sea favorablemente o negativamente, las capacidades para prolongar la existencia. Un antilope con patas cortas o débiles debe sufrir necesariamente más de los ataques de los felinos carnívoros; la paloma mensajera con una potencia inferior en las alas debería verse afectada más pronto o más tarde en su capacidad para obtener alimento y en ambos casos el resultado debe ser necesariamente una disminución de la población de la especie modificada. Si, por el contrario, alguna especie produjese una variedad con un ligero incremento de sus capacidades para preservar su existencia, esta variedad deberá adquirir inevitablemente una superioridad numérica con el paso del tiempo. Estos resultados deben ser así tan seguro como que la vejez, la intemperancia o la escasez de alimento producen un incremento en la mortalidad. En ambos casos pueden existir muchas excepciones individuales; pero por término medio la regla se encontrará invariablemente apropiada. Todas las variedades por consiguiente pertenecen a dos clases —esas que bajo las mismas condiciones nunca alcanzarían la población de la especie parental y esas que con el tiempo obtendrían y mantendrían una superioridad numérica. Ahora permitamos que ocurra alguna alteración de las condiciones físicas en la zona —un largo periodo de sequía, una destrucción de la vegetación por langostas, la irrupción de algún carnívoro nuevo buscando "nuevos pastos"—cualquier cambio de hecho que tiende a hacer la existencia más difícil a las especies en cuestión, imponiendo las más arduas tareas a sus potencias para evitar la exterminación completa; es evidente que, de todos los individuos que componen la especie, los que forman la variedad menos numerosa y más débilmente organizada deberían sufrir primero y, donde la presión sea severa, deberá extinguirse a corto plazo. Las mismas causas en acción permanente causarán que la especie parental sea la siguiente en sufrir, debería disminuir gradualmente su número y con una recurrencia de condiciones desfavorables similares también debería extinguirse. La variedad superior debería entonces permanecer sola y a la vuelta de las circunstancias favorables debería incrementarse rápidamente en número y ocupar el lugar de la especie extinta y su variedad.

La variedad debería ahora haber reemplazado a la especie, de la cual estaría más perfectamente desarrollada y sería una forma más altamente organizada. Sería en todos los aspectos mejor adaptada para garantizar su seguridad y prolongar su existencia individual y la del linaje. Tal variedad no debería volver a la forma original; ya que esa forma es inferior y nunca debería competir con ella por la existencia. Concediendo una "tendencia" a reproducir el tipo original de la especie, todavía la variedad debe permanecer siempre numéricamente preponderante y bajo condiciones físicas adversas de nuevo sobrevivirá ella sola. Pero esta raza nueva, mejorada y abundante debería, con el transcurso del tiempo, dar lugar a nuevas variedades, exhibiendo diversas modificaciones de la forma, alguna de las cuales, tenderá a incrementar las facilidades para preservar la existencia y deberá, por la misma ley general, ser predominante cuando llegue su turno. Aquí, entonces, tenemos una progresiva y continuada divergencia deducida de las leyes generales que regulan la existencia de los animales en estado natural y del incontestable hecho que ocurre frecuentemente en las variedades. Sin embargo no se afirma que este resultado sea invariable; un cambio en las condiciones físicas de la zona podría modificarlo, inhabilitando a la raza que había sido la más capacitada para sostener la existencia bajo las condiciones anteriores, e incluso causando la extinción de la raza más nueva y, durante un tiempo superior, mientras la vieja especie parental y sus primeras variedades inferiores continúan prosperando. Variaciones en partes poco importantes deberían ocurrir también, teniendo efectos no perceptibles en las potencias para preservar la vida y las variedades así abastecidas deberían correr por un camino paralelo con las especies parentales, dando origen a variaciones posteriores o volviendo al tipo anterior. Todo lo que argumentamos es que ciertas variedades tienen una tendencia a mantener más prolongada su existencia que la especie original y esta tendencia la debe hacer sentir a sí misma; aunque la doctrina de casualidades o promedios nunca puede ser confiada a una escala limitada, aún aplicada a grandes números, los resultados se hacen cercanos a lo que la teoría demanda, y como nos hemos acercado a una infinidad de ejemplos, es estrictamente certera. Ahora la escala en la cual la naturaleza trabaja es tan vasta —los números de individuos y periodos de tiempo con las que trata se acercan al infinito, de forma que cualquier causa, aunque sea leve, y quizás con tendencia a ser velada y contrarrestada por circunstancias accidentales, deberán producir al final sus íntegros resultados legítimos.

Volvamos ahora a los animales domesticados y averigüemos cuántas variedades producidas entre ellas están afectadas por los principios enunciados. La diferencia esencial en la condición de animales salvajes y domésticos es esta, —que entre el anterior, su bienestar y la misma existencia depende del justo ejercicio y condición de salud de todos sus sentidos y potencias físicas, mientras que entre los últimos, son solamente parcialmente ejercitados y en algunos casos son absolutamente desusados. Un animal salvaje tiene que buscar, y a menudo trabajar, por cada bocado de comida —ejercita la vista, oído y olfato en la búsqueda y evita peligros, busca refugio de las inclemencias de las estaciones y la provisión para la subsistencia y seguridad de su descendencia. No hay músculo de su cuerpo que no sea llamado cada día y cada hora a la actividad; no hay sentido o facultad que no sea fortalecido por



el continuo ejercicio. Al animal doméstico, por otro lado, se le provee de comida, está abrigado y a menudo confinado para guardarlo de las vicisitudes de las estaciones, está cuidadosamente resguardado de los ataques de sus enemigos naturales y rara vez sostiene a sus crías sin la intervención humana. La mitad de sus sentidos y facultades son bastante inútiles y la otra mitad son a menudo ejercitados muy pobremente, mientras que su sistema muscular solamente es llamado a la acción irregularmente.

Ahora cuando acontece una variedad de tales animales, teniendo incrementada la potencia o capacidad en algún órgano o sentido, tal incremento es totalmente inútil, nunca es llamado a la acción e incluso puede existir sin que el animal caiga en la cuenta de él. En la vida salvaje, por el contrario, sus facultades y habilidades son usadas totalmente debido a las necesidades de la existencia, cualquier incremento se transforma inmediatamente en aprovechable, se fortalece mediante el ejercicio y debe incluso modificar ligeramente la comida, los hábitos y la economía completa de la raza. Se crea como si fuese un nuevo animal, uno de habilidades superiores y que necesariamente incrementará su número sobreviviendo a los inferiores a él.

En el animal domesticado todas las variaciones tienen la misma oportunidad de continuidad y esas que impedirían a un animal salvaje competir con sus semejantes y continuar su existencia no es ninguna desventaja en estado de domesticidad. Nuestros cerdos engordados apresuradamente, las ovejas de patas cortas, la paloma buchona y los caniches nunca habrían existido en estado natural, porque el primer paso hacia tales formas inferiores les habría conducido hacia una rápida extinción de la raza; todavía menos podrían existir en competencia con sus animales salvajes. La gran velocidad aunque leve resistencia del caballo de raza, la fuerza poco manejable del equipo del labrador, ambas serían inútiles en un estado de naturaleza. Si volviesen salvajes a la pradera, tales animales probablemente se extinguirían rápidamente, o bajo condiciones favorables podrían perder sus cualidades extremas que nunca serán utilizadas y en unas pocas generaciones volverían al tipo común, el cual debe ser aquel en el que las potencias y facultades son proporcionadas a cada una como la mejor adaptación para procurar comida y seguridad, —ya que únicamente por el ejercicio de cada parte de su organización el animal puede continuar vivo. Las variedades domésticas, cuando se vuelven salvajes, deben retornar a algo cercano al tipo original salvaje o extinguirse completamente.

Vemos entonces que a partir de la observación de los animales domésticos no se pueden deducir consecuencias en cuanto a las variedades en estado natural. Los dos son demasiado opuestos entre sí en todas las circunstancias de su existencia, lo que se aplica a uno no es seguro para aplicarlo al otro. Los animales domésticos son anormales, irregulares, artificiales; están sujetos a variedades que nunca ocurrirán y nunca pueden ocurrir en estado de naturaleza: su existencia depende enteramente del cuidado humano; muchos de ellos son excluidos de los animales que poseen esa justa proporción de facultades, en los que el balance verdadero de organización por medio del cual un animal puede ser dejado a sus propios recursos, preservar su existencia y continuar su raza.

La hipótesis de Lamarck —que los cambios progresivos en las especies han sido producidos por los intentos de los animales en desarrollar sus órganos y así modificar su estructura y hábitos— ha sido repetida y fácilmente refutada por todos los autores con el tema de variedades y especies y parece que se ha considerado que cuando esto estuvo hecho la cuestión ha sido finalmente liquidada; pero el punto de vista desarrollado aquí considera tal hipótesis bastante innecesaria mostrando que resultados similares se producen por la acción de los principios que están continuamente en funcionamiento en la naturaleza. La capacidad retráctil de las garras del halcón y los felinos no ha sido producida o incrementada por la voluntad de dichos animales; sino que entre las diferentes variedades que han surgido en las formas de esos grupos, tempranas y menor organizadas, siempre sobrevivieron más los que tenían más facilidades para capturar su presa. La jirafa nunca adquirió su largo cuello por el deseo de alcanzar el follaje de los arbustos más elevados alargando constantemente su cuello con este propósito, sino de alguna variedad surgida entre sus antitipos con un cuello más largo que el usual, una vez conseguido alcanzarán pastos más frescos por encima del mismo suelo que sus compañeros cuelli-cortos y a la primera escasez de comida sobrevivirán a estos últimos. Aún los colores peculiares de muchos animales, especialmente insectos, tan cercanamente semejantes al suelo o las hojas o los troncos de donde habitualmente residen, se explican por el mismo principio; aunque en el curso de las épocas variedades de muchos tintes pueden haberse sucedido, todavía esas razas que tienen colores mejor adaptados a la ocultación de sus enemigos deberían inevitablemente sobrevivir más. Tenemos también una causa de hecho para explicar por el balance tan a menudo observado en la naturaleza, —una deficiencia en un conjunto de órganos siempre es compensada por un incremento del desarrollo de algunos otros— alas más potentes acompañando pies débiles o gran velocidad para compensar la ausencia de armas defensivas; se ha mostrado que todas las variedades que tengan una deficiencia no compensada no podrían continuar más su existencia. La acción de este principio es exactamente igual al gobernador centrífugo de la máquina de vapor, el cual controla y corrige cualquier irregularidad apenas se hace ésta evidente y del mismo modo una deficiencia no compensada en el reino animal puede alcanzar cualquier magnitud, porque se haría sentir desde el primer momento, rindiendo su difícil existencia a la extinción que seguirá pronto.

Un origen tal como el que se apoya aquí estará de acuerdo con el peculiar carácter de las modificaciones de forma y estructura que se obtiene de los seres organizados —la gran cantidad de líneas de divergencia de un tipo central, la creciente eficiencia y poder de un órgano particular a través de la sucesión de especies semejantes y la persistencia remarcable de partes no importantes tales como

el color, textura del plumaje y pelos, forma de cuernos o crestas, a través de una serie de especies que difieren considerablemente en caracteres más esenciales. Esto también nos facilita un motivo para las "estructuras más especializadas" a las que el Profesor Owen declara características de organismos recientes comparados con las formas extintas y que debería ser evidentemente el resultado de la modificación progresiva de cualquier órgano aplicado a un propósito especial en la economía animal.

Creemos que hemos mostrado que hay una tendencia en la naturaleza a la progresión continuada de ciertas clases de variedades más allá del tipo original —una progresión ante la cual no hay razón aparente para asignar límites definitivos— y que el mismo principio que produce este resultado en un estado natural también explicará por qué las variedades domésticas tienen tendencia a revertir al tipo original. Esta progresión, mediante pasos diminutos, en varias direcciones, pero siempre controlado y equilibrado por las condiciones necesarias, sujetas a las cuales la existencia puede ser preservada, puede, se cree, ser seguido hasta el final para estar de acuerdo con todos los fenómenos presentados por los seres organizados, su extinción y sucesión en épocas pasadas y las extraordinarias modificaciones de forma, instinto y hábitos que exhiben.

Ternate, febrero, 1858

---

**Notas:**

1. Este manuscrito no fue propuesto para su publicación y, por consiguiente, no fue escrito con cuidado - C. D. 1858
2. No veo más dificultad en esto, que el dueño de la plantación mejore sus variedades de la planta de algodón - C.D. 1858

