



La ofensiva contra el Darwinismo

Un cierto número de biólogos de primera fila y, siguiendo sus huellas, una caterva numerosa de escritores, cuya única preocupación es la «pose», han emprendido en los tiempos modernos una verdadera cruzada contra el Darwinismo y, por una extensión que sólo la ignorancia puede justificar, contra el transformismo en general. Alguno de ellos anuncia pomposamente la «banca rota científica de consecuencias incalculables» que con tan brusco y violento ataque va a producirse inmediatamente y todos se aprestan a la tarea de procurar derrumbar el edificio científico construido con el cemento transformista, que uniendo y soldando los distintos bloques o materiales proporcionados por la investigación, había llegado a consolidar una construcción que parecía sólida y bien fundamentada, aun cuando mostrara numerosas imperfecciones o lagunas.

Las consecuencias de semejante ofensiva no son, en la realidad, las de producir una banca rota científica, que es imposible; sino una banca rota aparente en otro orden de cosas, y esto es lo que puede dar lugar a consecuencias sensibles, que parecen ser el verdadero fin perseguido en el combate que se entabla.

Si las teorías biológicas permaneciesen recluidas dentro de su campo científico propio, sólo dentro de ese campo podría tener influencia la acción de demolerla, acción que se ejercería serenamente y por medios exclusivamente científicos. Pero cuando ocurre, como con el Darwinismo, que estas teorías por su naturaleza, se desbordan e invaden casi todas las esferas del pensamiento humano, los ataques de que son objeto tienen una transcendencia extraordinaria y adquieren un carácter pasional inconcebible por lo desusado en toda labor verdaderamente científica.

Para el pensador una teoría científica es simplemente un instrumento indispensable de trabajo; no es, ni puede ser nunca un



dogma. El científico, al orientar sus investigaciones en la dirección de la teoría, descubre nuevos hechos o fenómenos que se ajustan a ella y otros que parecen estar en contradicción con los postulados de su hipótesis. En este caso debe esforzarse en dar a la teoría una forma más amplia y general en la que entren los nuevos hechos descubiertos o introducir en ella otros factores que puedan ser explicativos de estos hechos. Pero lo que siempre está en contradicción con el espíritu científico es rechazar de plano una teoría, que no puede substituirse con otra, porque su alcance explicativo no sea todo lo extenso que supuso su autor o por encontrar dificultades para su aplicación a casos particulares.

En las ciencias naturales, en razón a la complejidad de los fenómenos objeto de su estudio, esta dificultad se presenta aun para doctrinas muy concretas y que ofrecen todos los caracteres de evidencia en la explicación de los hechos a que se refieren. Ejemplo de ello es la *teoría cromosómica de la herencia mendeliana*. No sólo da esta teoría razón convincente de los fenómenos de herencia a que se refiere, sino que explica con claridad una serie de hechos, antes enigmáticos, como son todos los concernientes a la conducta de los cromosomas en la división carioquinética, en las sinapsis, en la reducción cromática durante la gametogénesis, anomalías genéticas consecuencia de alteraciones en estos fenómenos, etc. Y sin embargo se conoce algún caso que parece destruir totalmente la teoría: tal es del gen. *Pisum*, que posee 10 grupos independientes de factores mendelianos no obstante ser 7 el número haploide de sus cromosomas, y lo mismo sucede en el gen. *Hordeum*. Esto, desde luego, es algo desconcertante; pero no por ello, sin encontrar otra que la sustituya, se puede rechazar aquella doctrina de Morgán tan sólida y fecunda. Sólo después de investigadas y conocidas las causas del fenómeno excepcional cabe discutir y reformar la teoría.

Las grandes hipótesis científicas consisten esencialmente en el desarrollo de una *idea* surgida de la observación directa de los hechos y su forma de exposición debe ser la adecuada al estado de la ciencia en el momento de formularlas. Después, con el avance continuo y progresivo del saber humano, en gran parte impulsado por aquellas mismas hipótesis, cambia, ascendiendo, el estado de la Ciencia y armónicamente debe cambiar la forma de exposición de la teoría, si las nuevas adquisiciones no anulan, sino que refuerzan, aquella idea.

Este es, precisamente, el caso de las hipótesis transformistas. Ellas desenvuelven una idea fecunda, que tiene el valor de una de



las mayores conquistas intelectuales de la humanidad; tal es *la idea de la evolución*. El ataque a sus teorías puede interpretarse, y de hecho se interpreta, como ataque a la idea fundamental, aunque no sea precisamente ésto lo que el biólogo verdadero se proponga al discutir las. De aquí las consecuencias que para la cultura en general se derivan de ofensiva tan impremeditada.

* * *

La idea de la evolución del mundo orgánico es iniciada por los filósofos griegos; pero, entre los antiguos pensadores, únicamente aparece en forma vaga y poco precisa, como sugestión momentánea al reflexionar sobre hechos y fenómenos. (1) Solo en los tiempos modernos, cuando ya los conocimientos en ciencias naturales llegan a constituir una masa formidable, esta idea, que surgía inmediatamente de la observación atenta, pudo cristalizar en teorías. De ellas, dos sobre todo, han influido profundamente en el pensamiento contemporáneo: el Lamarckismo, que tuvo poca resonancia cuando apareció, a principios del pasado siglo (2) y el Darwinismo que dió lugar, en cambio, a una verdadera revolución científica iniciada en el momento mismo de la publicación en 1859 del libro de Darwin «Origen de las especies por medio de la Selección natural». (3)

Una y otra teoría desarrollan la idea de la evolución, pero con puntos de vista completamente distintos. El Lamarckismo pretende explicar *el porqué* de la evolución; el Darwinismo *la manera cómo* se realiza la evolución. Posteriormente un gran número de naturalistas han desarrollado, ampliado, modificado y analizado hasta en sus últimos límites los conceptos fundamentales de aquellas dos teorías. Al someterlas al control de la observación y de la experiencia, en el grado en que ello ha sido posible, se han percibido fenómenos antes desconocidos e influencias antes no apreciadas; y así un gran número de teorías de la evolución han sido elaboradas; pero siempre girando alrededor de aquellas dos primeras y sin llegar nunca a conseguir una expresión general y perfecta *del porqué* ni *del cómo* de la evolución. (4) Y es que no es posible llegar a ésto sin explicar el porqué y el cómo de la asimilación, del crecimiento, de la reproducción y de la ontogénesis, lo cual no obsta para que tengamos clara noción de la realidad de estos procesos.



Como consecuencia, de todos estos trabajos, la Biología actual posee un principio que hoy es preciso considerar como inestructible, por cuanto resiste a toda clase de ataques. Este principio, que tiene el valor de un postulado fundamental en la ciencia de la vida, es el de la *evolución*. (5) Pero en la explicación del proceso evolutivo de los seres nos encontramos exactamente en la misma situación de ignorancia relativa que para la explicación de los procesos de asimilación, crecimiento, multiplicación y desarrollo: conocemos los fenómenos, algunos de los factores que en ellos intervienen pero no lo bastante para poder describir con precisión el encadenamiento causal que los determina.

A los agentes complejos, a los que podemos conceder un valor efectivo como determinantes del proceso evolutivo de los seres, se les llama «factores de la evolución» y son de dos clases: unos intrínsecos o dependientes de la naturaleza íntima, estructura y organización de la materia viva; otros extrínsecos o del medio ambiente físico y biológico. De la interacción de unos y otros resulta, indudablemente, aquella actividad evolutiva; pero cual sea el valor relativo de cada uno de aquellos factores, en cada caso y en cada momento, es cosa difícil, cuando no imposible, de fijar. Por esto, los naturalistas que se han ocupado de estudiarlos, manifiestan una gran divergencia en su apreciación, según sus particulares observaciones en el campo de su especialidad. El genético no concede a los factores externos el mismo valor que el ecólogo. El anatómico ve las cosas de un modo distinto que el fisiólogo y éste que el embriólogo. En sus estudios aprecian la influencia preponderante de un determinado factor en el fenómeno y niegan el valor de los que, en otros casos, aparecen dominantes. Esto es consecuencia de la complejidad del fenómeno y de la dificultad de poderlo percibir en todos sus aspectos.

El conjunto de los factores intrínsecos, cualesquiera que ellos sean, determinan lo que podemos llamar *capacidad evolutiva de los seres*, la cual puede considerarse como una propiedad general de la materia viva. En realidad es condición esencial de su existencia; es decir, sin capacidad evolutiva no hay materia viva posible en *el tiempo*; sólo se concibe en el espacio. Pero cuando se trata de desentrañar y analizar la naturaleza de estos factores, se presentan dificultades hasta hoy insuperables.

En cambio, sí conocemos con absoluta certeza, porque los hechos repetidamente lo demuestran, la realidad de la *variación*, es decir, la plasticidad de los seres que se muestra con las mutacio-



nes o aparición brusca de caracteres nuevos, con las variaciones continuas y con las deformaciones, monstruosidades, etc., hereditarias.

El botánico holandés *H. de Vries*, como consecuencia de sus estudios en la *Oenothera Lamarckiana* ha sido modernamente el que ha hecho resaltar la importancia de la variación brusca hereditaria o mutación. Pero el fenómeno era conocido desde antiguo y así la mutación de hojas laciniadas en la Capuchina fué observada en 1890 por Sprenger, boticario de Heidelberg, que cultivaba esta planta en su jardín. En 1763 Duchesne observó la mutación monófila en la fresa. En 1793, en Mussachusset apareció la raza de ovejas *Ancón* de patas cortas y torcidas. De antiguo se conoce la que produce la falta de cuernos en el ganado vacuno y otros muchos que ya conocía Darwin; pero él no pudo establecer diferencia entre mutación y variación continua.

Después de los trabajos de H. de Vries y, sobre todo, como consecuencia de los estudios experimentales de genética, derivados del descubrimiento de las leyes de Mendel, el mutacionismo ha adquirido gran desarrollo y se han descubierto tan gran número de mutaciones en vegetales y en animales que es forzoso considerar el fenómeno como normal. Hay especies como la *Drosophila melanogaster*, tan bien estudiada por Morgan (7), en la que se conocen más de 400 mutaciones, de las cuales, si bien muchas se refieren a caracteres de poca importancia, otras afectan a órganos enteros del mayor interés morfológico y biológico para la especie (como son mutaciones que dan lugar a la ausencia de ojos, alas rudimentarias, etc.) En conejillos, ratas y ratones, y animales domésticos que han podido ser fácilmente estudiados el número de ellas es grande. Con más facilidad aún se las observa en las plantas cultivadas, como en el maíz, lino, col, etc.

Hasta hace pocos años, aún había biólogos que discutían la realidad del fenómeno de la mutación, no considerando los casos observados como verdaderos cambios hereditarios sino como efecto de la *segregación* que hacía aparecer caracteres sucesivos antes ocultos por el dominante y estimando que se trataba solamente de un aislamiento y separación de especies elementales. *Lotsy*, por ejemplo, aún en el año 1916, sienta esta conclusión fundándose en que las mutaciones son recesivas y, por tanto, pueden considerarse como verdaderos caracteres preexistentes ocultos por el dominante generación tras generación. Es extraña esta afirmación de *Lotsy* (8) y de otros porque ya eran conocidas muchas mutaciones dominantes



aun cuando no estuviera demostrado que ellas se habían producido en líneas puras. Hoy tal tesis en modo alguno puede sostenerse, pues si bien hay especies en las que casi todas las mutaciones son recesivas, en otras no ocurre lo mismo; así por ejemplo en la *Drosophila funebris* de 17 mutaciones estudiadas, siete son dominantes; el carácter mocho (o ausencia de cuernos) en el ganado vacuno es dominante; también lo son la polidactilia, braquidactilia, sinfalangia, etc del hombre y caracteres análogos en los animales. Y claro es que, desde el momento en que el carácter nuevamente aparecido es dominante, forzoso es considerarlo como una verdadera mutación, de no tratarse de fenómenos de interacción factorial, fáciles, por otra parte, de revelar. La recesividad no es tampoco argumento válido para negar la variación brusca, sino únicamente para poder pensar que se ha originado con anterioridad al momento de la observación.

La genética moderna, al mostrar el mecanismo de transmisión de los caracteres hereditarios, ha podido analizarlos aisladamente y en relación al conjunto, llegándose a una suposición lógica de la existencia de determinantes o genes que al imprimir un determinado impulso o dirección al desarrollo ontogénico dan lugar a su aparición, y aún a establecer el lugar en que los genes residen. Pero a pesar del gran desarrollo y amplitud de los actuales conocimientos en este orden, poco o nada sabemos de lo fundamental. ¿Qué son los genes? Cual puede ser su acción o influjo sobre la actividad del protoplasma hasta dar lugar a la aparición del carácter morfológico que determinan? ¿De qué naturaleza son las interacciones entre ellos? ¿Qué modificaciones experimentan para producir las mutaciones? ¿Qué causas o agentes producen, inducen o favorecen estos cambios en los genes?

Nada puede contestarse a estas cuestiones. Desconocemos la naturaleza de los genes; pero no podemos dudar de su existencia, desconocemos su modo de actuar; pero apreciamos con claridad el resultado de su acción, tanto de cada uno aisladamente, como de su interacción. No sabemos cómo ellos varían o cambian, ni en qué consiste este cambio; pero las mutaciones nos demuestran su existencia, aunque desconocemos las causas que las provocan. Es indudable que la observación demuestra que la materia viva posee lo que hemos llamado capacidad de evolución; es decir, que los seres vivos no son formas rígidas, inflexibles o invariables, sino que cambian o pueden cambiar en el curso de las generaciones. Nadie discute esto, que los hechos evidencian. El antievolucionista lo que nie-



ga es que la variación, mutación o cambio pueda alcanzar amplitud bastante para que unas especies puedan derivar de otras anteriores,

* * *

La variación, cualquiera que sea su naturaleza y sus causas internas. ¿Se produce en los seres espontáneamente sin influencia alguna de factores extrínsecos? O, por el contrario, ¿La aparición de variaciones es provocada por influir sobre los genes agentes exteriores? Una teoría de la evolución puede preocuparse de esto; es decir, prescindir de este problema y tratar solamente de los efectos de las variaciones sin tener en cuenta cómo se producen: Este es el caso del Darwinismo clásico. O bien la teoría, por el contrario, puede tomar como fundamento de su desarrollo la explicación de las causas de las variaciones: Tal es el Lamarckismo propiamente dicho.

Sobrado conocidas las teorías originales de Lamarck y de Darwin, su valor actual es el de haber sido origen de investigaciones en este orden y de haber marcado orientaciones definidas a los trabajos científicos; pero, claro es, que sus formas de expresión actual varían mucho de las primitivas. Como teoría distinta se ha tratado de presentar el *mutacionismo* (9); pero este en realidad encaja en el Darwinismo moderno. No cabe tampoco establecer una diferencia radical entre aquellas teorías, pues muchas participan a la vez de unas y otras; pero puede establecerse la distinción, en punto al origen de las variaciones, del modo siguiente:

Para el darwinista puro (no precisamente para Darwin mismo) las variaciones hereditarias, punto de partida de todo proceso evolutivo, son producidas por causas exclusivamente intrínsecas, sin influencia alguna de los factores exteriores o extrínsecos; estos actúan únicamente para decidir la suerte de la variación aparecida y no para su producción.

Para el Lamarckista puro las variaciones no se presentan en los seres de una manera espontánea; sino que son provocadas por la influencia de los factores externos sobre el organismo. Estos agentes externos, pues, no sólo deciden la suerte de la variación, sino que la provocan. La variación en un ser es así una especie de reacción a los factores de su medio ambiente.

Se trata, pues, de dos puntos de vista distintos, pero no precisamente incompatibles. Solo cuando las teorías son expuestas con un determinado tono exclusivista se manifiesta la incompatibili-

dad. El Lamarckismo puede presentarse como teoría finalista al considerar la variación como reacción adecuada a las circunstancias del medio y que aparece, precisamente, para producir la adaptación del ser a su ambiente, y, en cambio, el Darwinista puede considerar que la variación, en su origen, no obedece a finalismo alguno, sino que este resulta después por la influencia del medio, que elimina lo perjudicial y conserva lo útil. O bien el Lamarckismo puede exponerse como doctrina simplemente determinista, proponiéndose investigar la causalidad de todos los fenómenos de variación y evolución, para considerar, por el contrario, al Darwinismo como una verdadera doctrina del azar, Cualquiera que sea el tono, que puede variar mucho, en que se presente una y otra doctrina, siempre resulta difícil comprender el desarrollo de las adaptaciones complejas y, sobre todo, de las coadaptaciones (10) por solo el juego de los escasos factores de evolución que cada teoría se propone utilizar con exclusión de las restantes.

El Lamackismo clásico es ante todo una teoría explicativa de las adaptaciones, que se apoyaba en la observación de variaciones producidas en los organismos por la acción directa del medio, uso y desuso de los órganos, hábitos, régimen y género de vida de los seres. Se trata, como la experiencia ha demostrado, de variaciones somáticas que no afectan al germen y no son conservados por herencia. De aquí que la teoría en esta forma no pueda sostenerse; pero esto no significa, como quiere Weisman, que puede rechazarse el neo-lamarckismo (11). Se conocen, en efecto, muchos casos en los cuales acciones externas, infecciones, intoxicaciones, etc, dan lugar en la descendencia a la aparición de caracteres nuevos que son verdaderamente modificaciones hereditarias, si bien aquí no puede apreciarse que el carácter aparecido responda a una adaptación; es decir no se observa finalidad en la reacción. En este aspecto son muy interesantes los modernos estudios iniciados por Muller en 1927 de mutaciones inducidas por la acción del radio y rayos X y modificaciones así determinadas en los cromosomas de las células germinales (12), experiencias, que no podemos detallar en este artículo, todas demostrativas de la posibilidad de actuación de influencias externas sobre el germen, en contra de las prematuras conclusiones de Weismann.

No pueden considerarse como variaciones provocadas por influencias externas las que se producen por hibridación; sin embargo, tampoco son exclusivamente intrínsecas. El cruce de variedades distintas y aún de especies diferentes da lugar a la producción de

gérmenes en los que se mezclan los genes de unas y de otras; pero no altera la naturaleza de los genes mismos, que coexisten y ejercen su acción morfogena como de ordinario sin influirse ellos entre sí. En cambio la hibridación da lugar con frecuencia a fenómenos citológicos especiales por la conducta que siguen, no ya los genes, sino los cromosomas de las distintas especies cruzadas, que al mezclarse dan lugar a otras triploides, tetraploides, etc, con las consiguientes consecuencias genéticas y que pueden conservarse ya indefinidamente. Coexisten así, no pares de alelomorfos como de ordinario, sino triple, cuádruple, etc número de genes de la misma clase y ello no sólo proporciona un material mutante triple, cuádruple etc, sino que da lugar a la aparición de caracteres nuevos. Hay muchos géneros cuyas distintas especies parecen debidas a este fenómeno, como fué hecho notar por Hurst (13) primeramente en el gen. Rosa; el número basal de cromosomas de este género es $n=7$ y las distintas especies pueden clasificarse en diploides, triploides, tetraploides etc, y hasta octoploides; es decir, que el número de sus cromosomas es 14, 21, 28, etc, hasta 56; posteriormente han sido estudiadas las especies del mismo género de América del Norte con idénticos resultados. Lo mismo ocurre en un gran número de géneros (*Aegilops*, *Agropyrum*, *Thalictrum*, *Medicago*, *Solanum* etc.) en otros, (como en *Iris*, *Scirpus*, *Carex*, *Eriophorum*, etc.) se observa en sus especies una progresión en el número de sus cromosomas que no en todas es precisamente múltiplo del número basal, lo cual es fácilmente explicable por pérdida de uno o más durante las divisiones de maduración, fenómenos repetidamente observado.

La reproducción sexual es, pues, causa de que se produzcan numerosas y variadas mezclas de genes, no solo en cualidad, sino en cantidad; con ello se hace posible alcanzar un número prácticamente infinito de combinaciones, que en cuanto son viables permiten la producción de variedades y especies nuevas. En la naturaleza, las especies constituyen siempre grupos muy heterogéneos. En sus individuos se hallan verdaderas mezclas de genes diversificados por mutaciones varias. Las segregaciones dan lugar a la aparición de razas, que de ordinario se cruzan y entremezclan de una manera caótica; por ello, si cuidadosamente se analizan estas especies con los métodos genéticos, siempre se halla que en realidad están constituidas por especies elementales. Se comprende, que la segregación y diversificación en especies bien distintas y separadas puede tener lugar por la acción de cualquier circunstancia interna o externa que haga imposible en lo sucesivo la mezcla.

Todos estos fenómenos confirman la idea de que las especies derivan unas de otras por hibridación. Esta teoría desarrollada por *J. P. Lott* en 1916 y compartida por muchos otros (14) está hoy realmente comprobada por la experiencia en su parte fundamental, pues se han llegado a producir especies nuevas por hibridación. Así, por ejemplo, cruzando *Raphanus sativas* con *Brasica olerácea*, los híbridos con *Raphanus* y autopolinizando los individuos de la segunda generación así obtenida, resultan un cierto número de tetraploides que constituyen verdaderas especies nuevas, que ofrecen gran fertilidad al cruzarse ellos entre sí y por autofecundación, pero, en cambio es muy difícil cruzarlos con sus especies originarias; por esto la nueva forma, resulta perfectamente segregada y aislada, con todas las características de una nueva especie.

Esto no significa que por la sólo hibridación los genes cambien de naturaleza. Según la ley de *Johansen*, los genes en si mismos se conservan invariables generación tras generación, sea cualquiera el cruzamiento de razas y las condiciones ambientales. Solo cambian por mutaciones bruscas, de naturaleza desconocida; pero el nuevo gene así formado se conserva en adelante sin volver jamás a su estado anterior; al experimentar una nueva mutación se cambia en otro distinto y así sucesivamente. Esta evolución germinal parece, pues, irreversible. La evolución de las especies ofrece este carácter de irreversibilidad. Podrá ser progresiva o regresiva, pero el ser que ha alcanzado un estadio de evolución, jamás vuelve al estadio anterior. Hay genéticos que estiman la ley de *Johansen* como absoluta; es decir, para ellos los genes son invariables; por hibridación pueden ganarse o pueden perderse genes y de aquí la consiguiente variación; pero el gene en sí, no cambia. Lo que hoy ya se conoce sobre las mutaciones aboga más bien lo contrario; pero es uno y otro caso la hibridación explica la variación hereditaria. Es así claro que la genética proporciona una base firme al Neo-Darwinismo desde el momento en que puede explicar, y aun comprobar experimentalmente, el origen de las variaciones hereditarias, el punto más débil del Darwinismo clásico.

* * *

La experiencia, pues, demuestra sobradamente que en las especies se presentan mutaciones o variaciones hereditarias, aunque pueda discutirse si ellas son originadas por causas intrínsecas solamen-



te o si son provocadas de modo directo o indirecto por agentes exteriores. De igual modo es evidente que la reproducción sexual como fuente de hibridaciones hace posible las más variadas combinaciones de genes y por ello la producción de nuevas reformas orgánicas. Claro es que, una vez aparecidas, actuarán los factores extrínsecos de la evolución sobre estas nuevas formas, de tal modo que su influencia determinará su destino ulterior.

Es este uno de los puntos en que el Darwinismo ha sido más atacado, por cuanto en esta teoría el sentido de la evolución se supone determinado por la acción de estos factores sobre las variaciones. Más concretamente: una vez que las variaciones hereditarias aparecen por cualquier causa, los factores externos son los que, al conservarlas o al eliminarlas los individuos que las presentan, dirigen la evolución de los seres.

Entre estos factores externos se hallan todos los agentes del medio, todo cuanto actúa o puede actuar sobre el organismo y aun los que no son otra cosa que consecuencia derivada de la actividad del ser mismo.

En la teoría Darwiniana típica, la evolución se supone producida y dirigida por la llamada *selección natural*, considerada como consecuencia inevitable de la *lucha por la vida*, expresión ampliamente metafórica con la cual se trata de expresar no solo el conjunto de todos los medios de utilización del ambiente y de vencer sus resistencias, mediante las posibles adaptaciones, sino también las acciones de ofensa o de defensa impuestas por la prolificidad de las especies, que obliga a que se entable entre sus individuos una verdadera competencia. Esta prolificidad y sus inevitables consecuencias en este orden son expuestas y analizadas por Darwin con suma claridad y evidencia; pero claro es que siempre como argumentos para revelar los medios de que la naturaleza se vale para ejercer aquella selección natural, clave de toda la teoría.

El Darwinismo es presisamente atacado en este punto. No es posible negar los hechos en que se basa la suposición: la prolificidad por una parte y las resistencias de todas clases que los organismos han de vencer para vivir, por otra. Tampoco se niega la realidad del fenómeno de selección natural, pero no se admite que pueda alcanzar el valor que Darwin le dió. No se puede invocar cuando se trata de variaciones que no representan utilidad alguna para la especie. En muchos casos la selección obra más bien como agente de conservación. Muchos, como hace Lotsy, estiman que la selección sólo obra como agente de supresión. Los argumentos que pueden

idearse en contra de este poder de la selección natural, dificultades que el mismo Darwin ya expone en su libro, se han analizado hasta en sus últimos límites y se han esgrimido en tono tan pasional, que premeditadamente se omiten los casos en que es evidente su acción decisiva en este orden.

Aquí, como también en cuanto se refiere al concepto de lucha por la vida, se observa la tendencia de los impugnadores a estrechar el significado de la expresión literal, para no entender por selección natural más que una conservación de lo útil y eliminación de lo inútil, semejante, aunque ejercida por otros medios, a la que realizan los ganaderos para la conservación de sus razas de animales; así como por lucha por la vida no se quiere entender otra cosa que la derivada de la competencia entablada entre los seres para la posesión del mismo medio y alimento, cuando en realidad hay otras formas de lucha por la vida, contra resistencias del medio, más importantes. Por aquella restricción del concepto se han podido esgrimir en contra los casos de ayuda mútua, tan bien descritos por Kropotkine, que en ciertos medios aparece como factor esencial en la vida de la especie.

La lucha por la existencia de una especie es siempre una lucha contra el medio; es decir, contra las resistencias de todas clases, físicas y biológicas del ambiente. Limitar la expresión a que no signifique más que un resultado de la competencia entre individuos y discutir así su alcance es no querer apreciar la perspectiva que hoy, después de transcurridos 70 años de su aparición, nos puede ofrecer el horizonte Darwiniano, para circunscribirlo a lo que podía ser a mediados del pasado siglo. Darwin concede especial atención a la selección intraespecífica y trata de exponer sus consecuencias, cosa natural en la primera exposición de la teoría, toda vez que lo fundamental entonces no podía ser más que demostrar la posibilidad de una diferenciación en la especie y con ello destruir la creencia en su fijeza, substituyéndola por la de descendencia de unas especies de otras. Esto que ya a nosotros nos parece baladí, era entonces lo fundamental y cuanto más concretamente se tratara en la teoría con mayor evidencia sería deducido. Este fué el gran éxito y el gran servicio que a la ciencia prestó Darwin.

En su tiempo, como ya hemos dicho, nada se conocía sobre herencia y él se esfuerza en explicar el desarrollo progresivo de las variaciones aun reconociendo las dificultades explicativas que su teoría encontraba por ello y la enorme lentitud del proceso en los casos de estructuras complicadas. Hoy esto nos parece ya relativamente





sencillo con el mutacionnismo, con nuestros conocimientos de la acción morfológica de las hormonas y en general de esos agentes químicos, no sólo internos como las hormonas, sino externos como las vitaminas, que actuando en pequeñísima proporción determinan cambios profundos en todo el organismo. Se trata de nuevos conocimientos que no se oponen en nada a la teoría Darwiniana sino que la apoyan salvando muchas de sus lagunas, desde el momento que la selección natural no es preciso invocarla para la producción de variaciones, lo que no es admisible. Ultradarwinistas como Weismann, y aún Wallace (el que concibió la teoría al mismo tiempo que Darwin) declarando la omnipotencia de la selección, han exagerado en términos inadmisibles la doctrina. Las teorías sobre la herencia de Darwin, con su concepto de las gemmulas, la de las partículas representativas de Roux y la de los determinantes de Weismann, (16) son también discutidas y atacadas hoy por los antidarwinistas. Ello es cosa que sorprende; porque la genética nos ha permitido establecer una teoría de los genes muy sólida y que revela que la visión de aquellos naturalistas, en general, era en sus fundamentos acertada. Discutir la exactitud en sus detalles, como lo hace por ejemplo Hertwig (17) pensando, tal vez, que estamos hoy como en los tiempos de su juventud en este aspecto, y tratar de oponer el Mendelismo a las doctrinas darwinianas como si estas hubieran de conservar en todos sus detalles la forma primitiva, es algo incomprensible.

A las exageraciones pasionales en uno y en otro sentido se debe el que la mayor parte de los naturalistas actuales traten de restringir y aún evitar todas estas discusiones de naturaleza general, con lo cual sin proponérselo, preparan el terreno para los que intentan rechazar por completo el Darwinismo. Los entusiasmos primeros de los que abrazaron la teoría, los llevaron hasta defender que, simplemente con la aplicación de aquellos sus sencillos principios generales, se llegaría con facilidad a trazar la historia completa del desenvolvimiento de la vida en el Globo sus causas y leyes y hasta predecir el destino ulterior de cada una de las especies. Haeckel (18) es tal vez el más famoso de estos ultradarwinistas. Tal pretensión es algo tan extraordinario que no puede lógicamente esperarse. Quizás se consiga en el futuro algo de esto, tras minuciosos y largos estudios, siempre de una manera incompleta; pues faltan un número inmenso de datos para pretender reconstruir con exactitud tal historia y muchos de ellos son probablemente de imposible averiguación; por otra parte, sería indispensable poder trazar minuciosa-



mente la historia física del Universo y deducir su porvenir para llegar a prever como actuarán los agentes físicos en el futuro.

Puesto que la doctrina no ha podido resolvernos estos problemas tan complejos como sugestivos, por una especie de justificada desilusión el espíritu se halla bien preparado para rechazarla, previa una labor de descrédito de sus principios; y de ésto a conseguir la sustitución de las nociones fundamentales para la mentalidad moderna que de ella derivaron no media más que un paso. Véanse en efecto, como esta guerra declarada al Darwinismo coincide con el resurgir de un vitalismo de múltiples y confusas modalidades, apoyado sólo, como siempre lo ha estado el vitalismo, en nuestra ignorancia, sin otros argumentos a su favor que los de naturaleza negativa, un resurgir de dogmas de todas clases y la consiguiente negación de todos los principios liberales en el desenvolvimiento de la vida humana.

* * *

Bajo un punto de vista funcional y considerados en el conjunto dinámico del Universo, los seres dotados de vida son característicos por su especial actividad, distinta de la de los seres minerales. Estáticamente su morfología es de igual modo diferente, como también su desarrollo, modos de constituirse, modos de mantener su equilibrio en medio del conjunto de fuerzas naturales etc. Pero si inexplicable hasta hoy son ciertos fenómenos vitales, en el mismo caso se hayan otros muchos que no son clasificados como tales.

Los seres vivos son seres materiales y en este sentido ellos tienen de común con los minerales un gran número de propiedades, todas las propiedades generales de la materia que, por misteriosos e inexplicables que ellas sean nos vemos obligados a aceptar sin necesidad de apelar a entelequias, espíritus o fuerzas vitales, que no significan otra cosa más que expresiones verbales sin valor alguno real ¿Cómo explicar el fenómeno de la atracción mútua de los cuerpos aislados en el espacio, con fuerza proporcional a las masas y que tal fuerza varíe cuando se acercan o alejan, de tal modo que siempre es inversamente proporcional al cuadrado de las distancias que los separa? ¿por qué los protones o elementos positivos de los átomos y los electrones o elementos negativos se atraen y en cambio los electrones entre sí se repelen? O bien, ¿Por qué cargas eléctricas de distinto signo se repelen y las del mismo signo se atraen? Y no





es extraño que protones y electrones se organicen y dispongan de manera definida para formar los átomos de los cuerpos simples, que son tan pocos y constituidos siempre por un núcleo positivo y electrones que giran a su alrededor en el número preciso y siguiendo las órbitas adecuadas para equilibrar las cargas eléctricas libres de aquel núcleo? ¿Tienen las moléculas de los cuerpos una *memoria* especial que las induce a agruparse de una manera característica y particular para cada uno cuando la sustancia cristaliza?

A nadie se le ocurre pensar en la presencia de enteleguías o espíritus minerales para explicar estas cosas y otras muchas que pudiéramos mencionar, no obstante lo radicalmente sencillo y tranquilizador que resultaría admitirlo así. En esto se distingue la ciencia de lo que no es ciencia. La cultura acientífica acepta inmediatamente las razones animistas o metafísicas. La ciencia las rechaza siempre, persiguiendo analizar el Universo y llegar a sus últimos límites con el propósito de conocer los elementos primordiales, su conjugación varia y combinaciones diversas más y más complejas hasta conseguir explicar todos los fenómenos, todos los seres, todas las relaciones y todas las funciones de la Naturaleza.

La ciencia, pues, es ante todo una aspiración. Ella se ha desarrollado como una lucha contra el animismo. Conquista tres conquistas en esta lucha implable, ella ha logrado producir todo el progreso moderno; pero es inmenso el campo a explorar, y el animismo obligado a retroceder se refugia en las trincheras de lo que todavía no ha podido ser plenamente dominado por la ciencia. En los pueblos primitivos y salvajes, la explicación animista es la única que existe incluso para todos los fenómenos del mundo mineral. En los pueblos civilizados desapareció en primer lugar de aquí, para cobijarse en el mundo de los seres vivos. Pero dentro de éste va abandonando sus primeras y más fuertes posiciones: perdió definitivamente la batalla sobre la naturaleza especial de las sustancias de los organismos; perdió después las libradas sobre las síntesis de estas sustancias, sobre la naturaleza de cada una de las funciones fisiológicas, refugiándose últimamente en la explicación del funcionamiento en conjunto y del desarrollo embrionario, por cuanto aún no llegamos a un pleno dominio de estos complejos fenómenos. El vitalismo actual (19) es, pues, de la misma naturaleza y origen que el animismo de los hombres primitivos

La manifestación típica, esencial, de aquella especial actividad de los seres vivos es la *asimilación*; entendiéndolo por tal la propiedad, tan característica de los organismos, de fabricar, construir o sinteti-



zar su propia substancia y estructura a expensas de materias distintas y energía exteriores a su propio ser, funcionando para ello de una manera automática y continua (20).

La asimilación es una propiedad-función resultante de un gran número de otras funciones más sencillas coordinadas para efectuarla, como, a su vez, éstas resultan de actos más simples adecuadamente ordenados. En estas series progresivas de coordinaciones de fenómenos para llegar a la asimilación, se quiere ver por los vitalistas una especial fuerza directriz, como una *entelequia*, que no ha podido ser todavía plenamente desvanecida, esfumada, porque no conocemos aún la estructura fina del protoplasma constituyente del organismo; pues es evidente que la función sólo puede ser consecuencia de la estructura. Pero aún no conocemos detalladamente las propiedades del estado coloidal de la materia ni de los catalizadores; sin ésto, no es posible poder avanzar en el estudio de la materia viva.

Los seres vivos constantemente actúan sobre su medio o ambiente para convertir en lo que son, en su propia substancia y ser, todo lo para esto utilizable de cuanto constituye a los otros seres, sean vivos también o sean inertes; transformándolos adecuadamente para asimilárselos sin más limitaciones que los impuestos por resistencias que su organización no puede vencer. Cada ser elabora y asimila su propia substancia, distinta de la que forma a los otros seres. La semejanza o desemejanza química guarda correspondencia con la semejanza o desemejanza morfológica. Los seres morfológicamente parecidos son también químicamente parecidos; los seres morfológicamente muy diferentes lo son también químicamente. La composición y la estructura guardan una estrecha relación en la materia viva. Los vitalistas deben pensar, sin duda, que sus entelequias tienen una cierta espiritualidad química, o que aquella memoria orgánica es distinta para cada substancia viva, como lo es la memoria mineral para cada substancia cristalina.

En la asimilación, para elaborar cada ser su propia substancia, se vale de materias distintas que halla en su ambiente. Le vida vegetal, bajo este punto de vista, difiere considerablemente de la animal; puesto que son únicamente los vegetales, y no todos, los que elaboran su materia a expensas de substancias minerales; en tanto que el animal sólo puede utilizar substancias orgánicas ya constituidas por la actividad de otros seres. La materia de los seres vivos es fuertemente endotérmica, y los vegetales la elaboran a partir de substancias exotérmicas utilizando la energía luminosa del Sol, que

recogen los cloroplastidios. Es, sin duda, esta función clorofílica la más extraordinaria actividad de la vida y la más fundamental, puesto que en el plastidio verde la luz solar no se degrada, como sucede en todos los casos al chocar o penetrar en cualquier cuerpo, sino que allí conserva su alto potencial (equivalente a millares de grados), descompone el ácido carbónico y sintetiza los hidratos de carbono mediante una acción catalítica, poco conocida, que ha de ser consecuencia de una estructura especial de esa pequeña y maravillosa máquina que se llama cloroplastidio.

El cloroplastidio transforma la energía luminosa en energía química; es decir, convierte una forma inferior de energía en otra superior reagradándola cuando se halla en vías de degradación; pero no llega a invertir la 2.^a ley de la termodinámica. Su rendimiento es muy superior a cuanto puede alcanzarse por los mecanismos artificiales más perfectos. Este aprovechamiento que en las máquinas de vapor es sólo del 10 % y que alcanza en los motores de explosión al 45 por 100, llega en los plastidios al 80 por 100, pero queda, a pesar de todo, un 20 por 100 de energía perdida. Una especial evaporación de agua, la clorovaporización, absorbe este resto de energía degradada, de tal modo que la refrigeración de esta pequeña máquina transformadora de energía es perfecta y en ningún momento puede apreciarse en el curso de su trabajo una elevación de temperatura que la destruiría. El vegetal pues recoge la energía solar, en vías de degradación, captándola y convirtiéndola en energía química; pero con sujeción al 2.^o principio de la Termodinámica. En esta función no hay, pues, otra cosa extraordinaria que una perfección del procedimiento de utilizar la energía radiante, que aún el hombre no ha podido alcanzar en su industria. También en esto se quiere hallar un fundamento de vitalismo. (21)

Las bacterias prototróficas utilizan la energía contenida en ciertos compuestos minerales. Los animales, y también las plantas aclorofílicas, sólo emplean la ya almacenada en forma química por los vegetales verdes. Pero todos son actos para elaborar substancias del mayor potencial endotérmico a expensas de otras que no lo poseen tan alto; es decir, elevan este potencial energético al fabricar su propia materia. En todos los casos las máquinas vivas para realizar su trabajo transforman y degradan grandes cantidades de la energía almacenada. Siempre resulta, sin embargo, como consecuencia de este trabajo un aumento de masa, un aumento de la substancia propia del ser, con su estructura especial; es decir un fenómeno de crecimiento, consecuencia obligada de la asimilación.

El crecimiento o aumento de masa del ser no puede ser indefinido por cuanto él llegaría a alterar las relaciones entre estructura y medio y a dificultar, hasta hacer imposible, el funcionamiento de la máquina viva; es decir, a partir de un cierto límite, variable según las especies, el crecimiento no puede continuar sino es por otro medio. Este medio es el de la reproducción.

Así pues, cuando los seres alcanzan un cierto grado en su desarrollo, el crecimiento se traduce por fenómenos de multiplicación o reproducción; el ser se fragmenta, de manera que cada individuo da lugar a varios que funcionan del mismo modo que el progenitor los cuales a su vez cuando llegan al mismo límite que éste se fragmentan de igual manera y así sucesivamente. En muchos casos el fenómeno es una verdadera fragmentación, en el sentido literal de la palabra. En otros se destacan porciones pequeñas o simples células, que se desarrollan como el individuo de donde proceden. Y, por último, en la mayoría el procedimiento de reproducción es más complicado, porque los gérmenes que originarán los nuevos individuos se constituyen mediante la fusión de dos células especiales de distinta procedencia; de tal modo que los gérmenes resultan formados por mezclas de materia viva de individuos diferentes o, al menos, de órganos diferentes. Esta forma complicada de reproducción, que se califica de sexual, existe en casi todos los seres, ya sólo, ya alternando con la axesual más o menos ordenadamente o según circunstancias extrínsecas o intrínsecas.

Siempre sucede, por consiguiente, que lo que fué en principio una unidad viva, un individuo, o corto número de individuos, por asimilación, crecimiento y reproducción viene a convertirse en un gran número de individuos iguales o análogos, constituidos por la misma substancia con la misma estructura. Este conjunto es lo que se llama una especie orgánica.

El crecimiento continuo y automático, a expensas del medio exterior, que se manifiesta en forma de multiplicación de los individuos es la más ostensible y directa consecuencia de la asimilación. La especie es realmente una unidad biológica, un ser vivo fragmentado, el cual en cada uno de estos fragmentos tiene las mismas características que el individuo original, siendo todos verdaderas máquinas automáticas naturales que funcionan en las condiciones de ambiente para las cuales su mecanismo es apropiado. Esta relación entre máquina viva y medio adecuado a su funcionamiento es lo que, en términos biológicos, se llama adaptación.

En los fenómenos de fragmentación o reproducción, las partes





destacadas o los gérmenes que van a constituir los nuevos individuos hijos, desenvuelven los procesos de asimilación y crecimiento de manera a imitar o reproducir el desarrollo de los individuos de que proceden. Parece como si existiera una acción directriz que marca un rumbo fijo y predeterminado al desenvolvimiento embrionario y ontogénico. Como ésto en conjunto resulta enigmático todavía, los vitalistas encuentran una sencillísima explicación mediante una entelequia o fuerza vital directriz de naturaleza animista, que realiza la coordinación y sucesión de fenómenos cuyo resultado es el desarrollo ontogénico o individual. Pero esta idea directriz es, por lo visto, muy voluble; puesto que puede cambiar considerablemente por el influjo de una substancia química, tal como una hormona. Así la *idea* que dirige el desarrollo de los caracteres sexuales se hace cambiar por la acción de las hormonas de esta clase del sexo contrario o la *entelequia* que conduce al gigantismo o al enanismo se dobliga al mandato de hormonas de las hipófisis. Sin duda los vitalistas deben pensar que cada hormona tiene su pequeña entelequia y lo mismo los genes, en los cuales la *idea* de unos sería contraria a la de otros. De este modo, haciendo intervenir estas hipotéticas fuerzas espirituales, se puede llegar fácilmente a toda clase de desvaríos, como con cualquiera otra creación de nuestra imaginación, que no es otro el valor de semejantes entelequias.

El hecho es que la asimilación o síntesis de la substancia viva del ser a expensas de materia y energía anteriores, es continua y progresiva gracias a la fragmentación individual.

El crecimiento, por consiguiente, es no sólo un fenómeno del individuo sino también de la especie. Esta aumenta su masa de un modo prodigioso al aumentar el número de sus individuos. Darwin estudió la proporción de este aumento para evidenciar cómo en corto plazo una especie, aún tratándose de las menos prolíficas, ocuparía toda la superficie de la Tierra, si obstáculos insuperables externos no se opusieran a ello; y es bien sabido que en muchos casos (conejos en Australia, ratas, etc.) la rapidez de este crecimiento ha sido causa de verdaderas calamidades.

Cada especie, por tanto, tiende a convertir en su propia materia cuantas substancias extrañas pueden ser susceptibles de tal transformación. Pero la tierra ofrece medios muy variados, de condiciones físicas muy diversas, y la estructura de cada ser vivo permite solamente el desenvolvimiento de su actividad dentro de ciertos límites de variabilidad de estas condiciones. La asimilación,



pues, sería forzosamente muy limitada, por las posibilidades de extensión del ambiente con las condiciones precisas para la vida de la especie, si ésta no tuviera también la facultad de fragmentarse, de tal manera que, en el curso del desarrollo específico, se originen otras distintas a expensas de la primera. Es decir, una materia viva por fragmentación se extiende a todo medio cuyas condiciones permiten su existencia y forma así una especie orgánica; y, por fragmentación de esta especie, se extiende después a medios que ofrecen otras condiciones por las que no podían ser poblados por la primitiva especie, no adaptada a la vida en ellos. Este proceso de fragmentación de las especies es el que se denomina *evolución*, y no es más que consecuencia de la multiplicación, como ésta lo es del crecimiento y éste, a su vez, de la asimilación individual.

La evolución o diversificación implica una variación o cambio en la adaptación y ello supone una consiguiente modificación de estructura y composición; pues estructura y composición depende una de otra. Por consiguiente, el fenómeno íntimo, fundamental de la evolución consiste en un cambio en el quimismo del ser. ¿Cómo se produce este cambio? ¿Qué circunstancias lo determinan? Nos encontramos aquí con enigma semejantes a los que hemos indicado respecto a la asimilación y a la reproducción. Como son procesos dependientes unos de otros, mientras no despejemos el primero no podremos esclarecer los últimos. Un vitalista, con admitir otra entelequia para el caso, resuelve con suma facilidad el problema; y aún puede dar a esta entelequia un sentido análogo al antes indicado, de fuerza espiritual ordenadora de la dirección de evolución y adaptación, explicando así metafísicamente los fenómenos de ortogénesis, preadaptaciones y tantos otros que parecen presentarse en el curso de la transformación.

La percepción de los fenómenos de asimilación individual, crecimiento, multiplicación y consiguiente propagación de las especies, forma parte importante de nuestra experiencia diaria y por ello pueden ser apreciados en todos sus detalles, investigados y estudiados por cuantos medios el hombre dispone. Se trata de fenómenos de la vida que no pueden a ser negados, por cuanto son directamente observados por todos. Sobre ellos no cabe más discusión que la referente a las causas explicativas y aún únicamente en algunos extremos que todavía resultan inexplorables con los medios que dispone la ciencia actual.

Pero la evolución, es decir, la consecuencia última, y más amplia de la asimilación, no es un fenómeno cotidiano directamente



observable. Su conocimiento ha sido deducido del estudio en conjunto de diversas manifestaciones de la vida en la actualidad, de la comparación de unas especies con otras, relaciones entre ellos, variabilidad, etc. así como también del examen atento de restos de seres que vivieron en otros tiempos y que han dejado sus esqueletos, conchas, huellas e impresiones diversas en los estratos sedimentarios que se formaron en las pasadas épocas de la historia de la Tierra. En la mayor parte de los manuales de Zoología y de Botánica se enumeran estas llamadas pruebas clásicas de la evolución y también en obras especiales dedicadas a exponerlas y discutir las. Sobrado conocidas, no hemos de detallarlas aquí: pero sorprende que sea necesario todavía hoy apelar a estas pruebas para hacer comprender la idea del transformismo.

Esto se debe a que aún subsiste en la mente de muchos la concepción creativista, según la cual cada especie ha sido creada independientemente, sin relación alguna con las otras y construida desde luego con toda perfección para desenvolver la vida en un medio y de una manera determinada. Como se trata de conceptos dogmáticos, impuestos por creencias religiosas, son aceptados sin discusión por un gran número de gentes, que estiman es herético el ver las cosas de otro modo. Pero en todo tiempo, la reflexión más ligera sobre los hechos y fenómenos que nos ofrece la Naturaleza, ha obligado desde luego a dudar de la veracidad de aquellas explicaciones dogmáticas. Por esto, desde los pensadores griegos, la idea de la evolución surge aisladamente en un gran número de naturalistas de los pasados siglos, si bien de un modo vago e inconcreto; y la falta de verdaderas doctrinas de la evolución anteriores a las modernas se debe no sólo a la escasez de medios de estudio, sino muy principalmente al general temor de chocar con ideas religiosas, pues de este choque derivaban consecuencias terribles para los que se atrevían a afrontarlo.

* * *

El desarrollo de la humanidad, como desenvolvimiento de una especie biológica, está determinado por una gran serie de factores extrínsecos e intrínsecos, naturales; pero un órgano preponderante en la organización del hombre, su sistema nervioso, le permite ejercitar una actividad intelectual característica por su amplitud y alcance.



El sistema nervioso, propio de los animales, tiene una función de coordinación interna y otra de coordinación del organismo con el medio; él es el que determina la adaptación fina y precisa del ser a su ambiente. En los Vertebrados superiores, la complicada estructura de su sistema nervioso hace posible esa complejidad en las reacciones a los agentes extrínsecos, que se traduce por la conducta individual. En el hombre se llega a más; su sistema nervioso no sólo funciona de este modo complejo, sino que las huellas de percepciones y reacciones se enlazan de un modo complicado y se llega a producir el pensamiento conceptual.

Las ideas así nacidas, son ya estímulos internos, aunque su origen sea el de anteriores excitantes externos. Y en su vida individual y social, las ideas vienen a constituir los más poderosos motores para marcar su orientación. Pero los grandes conceptos, las grandes ideas, como responden a una síntesis compleja, de numerosos estímulos internos y externos, reflejados siempre en el sentido o dirección de su vida individual y social, están subordinadas a la huella o impresión marcada por ellos; impresión sugestiva, variable según la valoración dada a cada uno de aquellos estímulos.

Una conquista científica, que fruto de una detenida y verificada investigación, obliga a un cambio en el valor relativo de los estímulos como elementos de percepción y comprobación, puede por ello hacer cambiar radicalmente las ideas de la humanidad. Sirva de ejemplo el caso de la concepción medieval de la Tierra como centro del sistema planetario y del Universo entero. Una serie de excitantes exteriores, de hechos observados, tales como los del giro del Sol y de las estrellas alrededor de la Tierra, eran fundamento sólido de la concepción geocéntrica, en la que se apoyaba, como lógica derivación, la concepción antropocéntrica del Universo entero, que mantenía esclavizada a una humanidad miserable, sometida por las duras cadenas de los dogmas que encontraban sólido asiento en aquellas generales ideas. Copérnico y Galileo demostraron que aquellos conceptos eran falsos. Los estímulos exteriores que los hicieron nacer son reales; pero su enlace e interpretación cerebral equivocada; y vino la demostración clara del error geocéntrico, quedando la Tierra reducida a la categoría de un planeta mediano del sistema solar, no más importante que otros, insignificante en realidad dentro del conjunto universal.

Muchos pensadores han hecho notar que fué éste el primer paso, y seguramente el más decisivo, para la liberación del pensamiento humano. No se crea, sin embargo, que esta apreciación ca-

rece de excepciones: *Von Uexkull*, biólogo ultra-vitalista y rabiosamente anti-darwinista, habla de los grandes daños que los astrónomos han inferido a la humanidad y dice: «De este modo se ha llevado al agotamiento una fuente de los más puros y elevados sentimientos que poseemos los hombres, pues el cielo de las estrellas se ha convertido para la mayor parte de los hombres en una horrible y confusa máquina de contar que le es, sencillamente, repugnante. Este resultado en extremo lamentable, aún es ponderado como un gran éxito por algunos fanáticos.» (22).

Por lamentable que resulta para algunos estos trabajos de los astrónomos, desde Galileo la habitación del hombre, la Tierra, no es el centro del mundo, no está subordinada a ella el Universo entero. No obstante este quebranto, aún puede sostenerse, y se sostiene por mucho tiempo, la concepción antropocéntrica dentro de este planeta, al mantenerse la idea de que para el hombre ha sido creado todo cuanto en él existe y a la vida del hombre está subordinada la de la Tierra entera.

Darwin liberó a la humanidad de esta concepción antropocéntrica. Estudios de biólogos y filósofos anteriores habían quebrantado las antiguas ideas; pero fué realmente aquel naturalista inglés el que consiguió que la idea de la evolución quedase victoriosa sobre la de la fijeza de los organismos y que el hombre no fuera considerado sino como una de las especies que pueblan el Globo, sin más privilegios a su favor que aquellos derivados por las particularidades de su organización. La pesadilla antropocéntrica es así destruída. La Tierra y todos sus seres no son cosa especialmente creada para el servicio del hombre, para que el hombre use de ellas según ciertas reglas y concesiones; sino que el hombre es un ser más que forma parte de el gran conjunto de organismos varios de nuestro planeta.

Liberada totalmente de las cadenas geocéntrica y antropocéntrica, la vida humana puede desenvolverse libremente, es decir, sin sujeción a otros principios que los naturales, los biólogos, los propios de la organización; sin más esclavitud que la impuesta por el medio, por las resistencias del ambiente, por la naturaleza misma de su habitat, que el hombre se esfuerza, como todas las especies según sus posibilidades, para reducirla a la satisfacción de las necesidades de su vida.

Derivada la especie humana de antropoides superiores, sus sociedades, progresivamente más y más complejas, no tienen ni pueden tener una marcha y organización predeterminada; sino libre,

determinada por la sociedad misma como medio de reducción a la humanidad de la Naturaleza entera. No es una organización social impuesta, dogmática, sino elaborada por los mismos individuos que la componen.

La vida del hombre, con sus características, no pueden desarrollarse más que socialmente. Aunque biológicamente es una especie individualista asociada, su individualismo solo puede desenvolverse dentro de la sociedad y ha de tener, pues, las limitaciones derivadas de esta sociabilidad; pero son los individuos mismos que la componen, dentro de esta concepción de libertad, los que determinan en cada momento histórico cual ha de ser la subordinación de la libertad individual a la libertad social y cual la organización colectiva que permita el desarrollo de la vida individual. El gran problema político en cada momento de avance de la vida humana consiste precisamente en conseguir un progreso social evitando la limitación de aquellas libertades individuales que son esencial requisito del progreso del hombre.

Este sentido biológico de las ideas de libertad individual y social, que deriva de las doctrinas transformistas, es precisamente lo que les presta una base científica, que no puede quebrantarse más que atacando los fundamentos del transformismo. Pero los principios básicos de estas doctrinas no cuentan de vida más que 70 años y sólo han podido ser asimilados por una minoría de pensadores. Para que lleguen a ser incorporados a las masas sociales serán, tal vez, necesarios largos años de luchas por elevar la cultura y destruir prejuicios mantenidos durante siglos de tradición y de historia. Estos prejuicios ancestrales influyen sobre muchos de los hombres que por sus profesiones intelectuales actúan como directores del pensamiento social y los inclinan a asirse, con la vehemencia del naufrago a su tabla, a cuantas objeciones en el terreno científico han podido presentarse a las doctrinas de evolución. Y así, trabajos de biólogos en los que se discute un determinado punto de vista o se niega la valoración dada a éste o a aquel factor de evolución o se demuestra que no bastan los principios de una determinada teoría para explicar en todo su detalle la evolución total de la vida y cada uno de sus casos particulares, pueden servir para proclamar la destrucción total de la doctrina, cosa por completo inexacta.

He aquí, por qué, la forma pasional de exposición de estos puntos de vista particulares, debida muchas veces a rivalidades entre sabios y, aunque parezca extraño, a sentimientos nacionalistas (Darwin era inglés, Lamark francés) producen verdaderas perturba-



ciones en las ideas de los no muy versados en estos problemas biológicos, y ello trasciende a esferas distintas de las estrictamente científicas, aprovechándose para el intento de destruir los fundamentos de ideas que constituyen grandes conquistas de la humanidad.

ABRIL 1930

JOSÉ LOUSTAU

NOTAS

(1) Sobre la idea de la evolución orgánica entre los pensadores de la antigüedad se dan suficientes noticias en las obras: *H. F. Osborn: From the Greeks to Darwin*-London, Macmillan, 1894.

J. W. JUDD: *The Coming of Evolution*-Cambridge University Press, 1911.

H. HACKETT NEIRMAN: *Evolution, Genetics and Eugenics*-The University of Chicago Press, 1926. El Capítulo II pag. 10-46 es un extracto de las obras anteriores.

A. W. LINDSEY. *Textbook of evolution and genetics*-New York, Macmillan, 1929. Ch II, pag. 5. The History of Evolution.

(2) Lamarck expuso su doctrina transformista en su obra *Philosophie Zoologique*, cuya primera edición se publicó en París en 1809.

(3) Esta Obra de DARWIN: *On the Origin of Species, by Means of Natural Selection; of the Preservation of Favored Races in the Struggle for Life*, cuya primera edición se publicó en Londres en 1859, ha sido repetidamente traducida a todos los idiomas. La última edición española es la publicada en tres volúmenes de la colección universal Calpe, Madrid, 1921.

(4) Una exposición general y sencilla de las diversas teorías de la evolución y sus críticas, se halla, entre otras muchas, en las obras siguientes: I. DELAGE ET M. GOLDSMITH: *Les theories de l'Evolution*-Bill de Phil. scient. Paris. Flammarion 1916.

I. DELAGE: *L'Heredité et les grands problemes de la Biologie general* 2.^a edición Paris, Schleicker, 1903

S. J. HOLMES *Life and Evolution*-New York, 1926-Libro sobre evolución escrito para los no especializados en Biología.

D. WARD CUTTER: *Evolution, Heredity and Variation*—, London 1925.

H. HACKETT NEIRMAN: Obra cit nota I. Es una buena recopilación de los más diversos y distintos trabajos sobre evolución.

A. W. LINDSEY: Obra cit. nota 1.^a Semejante a la obra anterior, pero más concreta y sumida.

(5) No sólo en libros especiales, como los mencionados en la nota anterior, sino en todas las obras generales de Zoología y de Botánica, se exponen con más o menos detalle las pruebas o razones demostrativas de la evolución, pueden citarse:

C. CLAUS. *Traité de Zoologie*. Trad. franc. por Moquin Tandon Paris, 1889. Libro muy conocido, traducido al español formando parte de la Historia Natural editada por Montaner y Simón, Barcelona, 1891, y Los Tres Reinos de la Naturaleza, editada por F. Nacente, Barcelona, 1890.

EDMOND PERRIER *Traité de Zoologie*. 3 volúmenes, Paris, Masson 1893. Capítulos VII y VIII del vol. I.



REMY PERRIER *Elements d'Anatomie Comparée*.-Paris, Vail-
lière, 1893. y *Cour élémentaire de Zoologie*, 7^o ed. Paris Masson 1921.

J. GOGORZA. *Elementos de Biología general*.-Madrid, 1905.

J. LOUSTAU: *Principios de Biología General y Genética*-Mur-
cia, 1925.

J. FUSET TUBIÁ: *Manual de Zoología*. Tomo I. Barcelona 1920.

W. B. SCOTT: *La teoría de la evolución y las pruebas en que se
funda* Trad por A. de Zulueta. Madrid 1920. En seis conferencias que el
autor desarrolló en Westbrooc en 1914, se exponen de una manera sen-
cilla los diversos argumentos en que se basan las doctrinas evolucion-
nistas.

CH. DEPERET: *Les transformations du Monde animal*.-Paris,
1916. Las teorías de la evolución son en este libro aplicadas a explicar el
desarrollo del Reino animal, según las enseñanzas de la Paleontología.

STRASBURGER, JOST, SCHENCK, KARSTEN: *A Text-book of
Botany* 4 th english ed by Lang.-London, 1912. Esta obra ha sido tra-
ducida al español, por J. M. Barnola, Barcelona, 1923 y es interesante
que el traductor, jesuita, se ha preocupado de insertar junto a los argu-
mentos del autor que prueban la evolución, reparos u objeciones con los
que pretende refutarlos.

(6) H. DE VRIES: *Espèces et variétés. Leurs naissance par mu-
tation*. Trad par Blaringhem. Bibl. Scient. Int.-Paris, Alcan, 1909. El
autor analiza sus trabajos y descubrimientos sobre mutaciones, junta-
mente con otros estudios sobre estos problemas.

L. BLARINGHEM: *Les transformations brusques des etres vi-
vants*. Bibl. de Phil. scient.-Paris, Flammarion, 1918, Libro dedicado al
estudio de las mutaciones.

R. CHODAT: *Principes de Botanique*.-Paris. Genève, Atar, 1920.
Capítulos IX y X. pág. 737 y 823.

(7) T. H. MORGAN, C. B BRIDGES AND A. H. STURTEVANT:
Le mecanisme de l'Heredité mendelienne.-Trad, por Herlant.-Bruxe-
lles, 1923.

T. H. MORGAN: *Evolución y Mendelismo. Critica de la Teoria
de la Evolución*.-Trad por A. de Zulueta, Madrid, Calpe 1921.

(8) J. P. LOTSI: *Evolution by means of hybridization*-The Hague,
M. Nijhoff. 1916.

(9) HAGEDORN: *The relative value of the processes causing
evolutions*. The Hague, M. Nijholt, 1921.-Véanse también las obras men-
cionadas en la nota 4.

(10) Para el estudio de las adaptaciones y problemas planteados
sobre su origen y desarrollo son excelentes las obras de L. CUENOT:
La Genèse des Especies animales Paris, Alcan 1921. 2.^a edición y *L'Adap-
tation*, I val de la Enc. Scient.-Paris, G. Doin,-1925.

(11) H. F. OSBORN: *Le Origine et L'Evolution de la vie*. Trad.
franc. por Sartiaux.-Paris Masson 1921

R. ANTHONY: *Le determinisme et l'Adaptation morphologiques
en Biologie animale*.-Primer partie, Paris, G. Doin, 1923.

FR. HOUSSAY: *Nature et Sciences naturelles*-Bibl de Phil scient,
Paris, Flammarion, 1914 y *Force et Cause*-id Paris 1920.

E. RABAUD: *Eléments de Biologie Generale*.-Paris, Alcan, 1920.

E. RABAUD: *Le transformisme et l'Esperience*.-Paris, Alcan,
1911, y *La Tératogenese*. Encl. Scient-Paris, Doin 1914.

A. WAGNER: *Nouveaus points de vue dans l'apreciation de la
Theorie de l'evolution*.-Scientia, Octubre 1927.

H. E. CRAMPTON: *The differentiation of Species*-Scientia, Ju-
nio 1928.

(12) O. HERTWIG: *Génesis de los organismos*. Trad. por Lorente de No. Tomo II, Madrid, Espasa-Calpe, 1929, pag. 240: Variaciones de las células germinales y de los organismos experimentando con sustancias radioactivas.

L. J. STADLER: *Some genetic effects of X-Rays in Plants*-The Journal of Heredity January 1930.- Trabajo sobre mutaciones provocadas en cebada y en maíz por la acción de los rayos X, y efectos producidos en la distribución de los cromosomas.

T. H. GOODSPEED: *The Effects of X-Rays and Radium on Species of the Genus Nicotiana*- The Journal of Heredity, June 1929-y del mismo autor: *Cytological and other features of variant plant produced from X. Rays sex cells of Nicotiana Tabacum*-Botanical Gazette, 1929, pag. 573.

F. B. HANSON AND E. WINKLEMAN: *Visible Mutations following Radium irradiation in Drosophila melanogaster*. The Journal of Heredity, June 1929-Trabajo detallado sobre las varias mutaciones (en número de 43, claramente transmisibles por herencia mendeliana) dominantes unas, recesivas otras, provocadas en la mosca *Drosophila* por la acción del radium.

J. T. PATTERSON: *X. Rays and Somatic Mutations*-The Journal of Heredity, June 1 1929-También sobre *Drosophila*, haciendo notar que el efecto principal de la acción de estos rayos es producir la rotura de los cromosomas.

T. S. PAINTER AND H. J. MULLER: *Parallel Cytology and Genetics of induced Translocations and Deletions in Drosophila*-Id. June 1929-Estudia las fragmentaciones y translocaciones de los cromosomas por aquella acción y sus consecuencias genéticas, que corroboran la teoría cromosómica.

B. B. HARRIS: *The Effects of aging of X-Rays Males upon Mutation frequency in Drosophila*-Id. June 1929-Efectos del tratamiento en los espermatozoos

SVENSON: *On the biological effects of X-Rays*-Science, mars 1929, pag. 391-Discute la exactitud de los resultados de la irradiación.

W. C. CURTIS: *Old Problems and a New Technique*-Science, February 1928-Sobre los efectos genéticos de los rayos X.

P. W. WHITING: *Rays and Parasitic Wasps*-The Journal of Heredity, June 1929-Trabajo sobre efectos de estos rayos en el himenóptero *Habrobracon juglandis*.

R. T. HANCE: *Altering a matured genetic character*-The Journal of Heredity, September 1927-Color blanco de la piel en el ratón, como carácter hereditario obtenido por los rayos X.

MAC DOUGALL: *Modifications in Chilodon uncinatus produced by ultra-violet light*-Science, Abril 1928-Se trata de caracteres obtenidos en esta especie de infusorios por el influjo de rayos ultravioletas.

(13) CHARLES CHAMBERLAIN HURST: *Experiments in Genetics* Cambridge University Press, London 1925, pag. 534: Chromosomes and Characters in Rosa and their significance in the origin of Species.

E. W. ERLANSON: *Cytological conditions and evidences for hybridity in north american wild roses*-Bot. Gaceta, LXXXVII, 1929, pag. 443.

ECKHARD KUHN: *Zur Zytologie von Thalictrum*-L'Année Biologique, 1927-28, 2ª partie pag. 503.

V. GHIMPU: *Contribution a l'etude caryologique du genre Medicago*-Id, 1927-28, 2ª partie, pag. 685.

SIMONET: *Le nombre des chromosomes dans le genre des Iris*-C. R. Soc. Biol. vol XCIX, 1928, pag. 1314.

F. H. PETO: *Chromosome numbers in the Agropyrum*-Nature, Agosto 1929.

VILMORIN ET SIMONET: *Recherches sur le nombre des chromosomes cher les Salanées*. L'Année Biologique, 1929, 2ª parte, pag. 697.

(14) J. P. LOTSI: *Evolution by means of hybridization*-Tehe Hague, M. Nijhoff, 1916.

(15) KARPFCHENKO: *Polyploid Hybrida of Raphanus sativus L. × Brassica oleracea L.* On the problem of experimental species formation-L'Année Biologique, 1926, 2ª parte, pag. 471.

(16) A. WEISMANN: *Essais sur l'heredité et la selection naturelle*-Trad. franc. par H de Varigny, Paris 1892.

(17) O. HERTWIG: *Génesis de los organismos*-Traducción española por Lorente e No-Dos tomos de la Biblioteca de Ideas del Siglo XX. Espasa-Calpe, Madrid 1929.

(18) E. HAECKEL: *Histoire de la creation des etres organisés* Trad. franc. par Letourneau, Paris, 1884.

(19) HANS DRIESCH: *Science and Philosophy of the Organism*. 2 vol. London 1908. El autor es el verdadero fundador del vitalismo moderno y es más circunspecto que otros exagerados vitalistas que siguen su dirección. Un resumen de los fundamentos de su doctrina puede verse en su artículo *Le Vitalismo* publicado en la Revista Scientia, vol 36, Julio 192

E. S. RUSEL: *The Questión of Vitalism Psychobiology*-Scientia, vol 36, pag. 169, Septiembre 1924-Critica del vitalismo de Driesch y del mecanicismo, para admitir un vitalismo psicofuncional.

E. RIGNANO: *El finalismo della vita*-Bologna, 1623 y *Qu'est-ce que la Vie?*-Un val de la Bibl. de Phil. contemp. Paris Alcan, 1926-El autor es uno de los más tenaces defensores de las ideas vitalistas, que expone con características personales.

A. P. MATHEUS: *The Mechanistic conception of Life*-Scientia, vol. 36, pag. 342, Octubre de 1924-Se trata de un resumen y discusión de las ideas vitalistas de Rignano.

PIERRE JEAN: *La Psychologie organique*-Paris, Alcan, 1925-Vitalismo en el que se trata de demostrar la existencia de una psicología vegetal semejante a la animal, etc.

(20) J. LOEC: *El organismo vivo en la Biología moderna*.-Trad. española por Garcia Banus, Madrid, 1920-*La dynamique des phenomenes de la Vie*-Bibl. Scient Inter. Paris, Alcan, 1908-*La Conception Mecanique de la Vie*-Trad. par Monton Paris, 1914. En estas y en otras muchas de sus obras, todas ellas fundamentales para la moderna Biología, el autor expone sus conceptos mecanicistas y experiencias en que se apoyan con notable ecuanimidad

(21) J. M. DE CASTELLARNAU: *De la explicación de los fenómenos en las Ciencias naturales*.-Conferencias y Reseñas científicas de la Sociedad Española de Historia Natural. Tomo I ° n.º I. Madrid 1926.

(22) Obras citadas en la nota n.º 5. Véase también.

A. DE ZULUETA: *Estado actual de la teoria de la evolución*. Conferencias y reseñas científicas de la Sociedad Española de Historia Natural. Tomo III, nums. 3-4, Diciembre 1928.

J. VOM UEXKULL: *Ideas para una concepción biológica del mundo*. Trad por Tenreiro. Bibl. de ideas del siglo XX. Madrid. Calpe 1922-El autor puede ponerse como tipo de ultravitalista. Las frases que se copian se hallan en la pag. 226.

