

DESPUES DEL CENTENARIO DE DARWIN

Por S. CEVALLOS, S. I. (Quito)

La universidad de Chicago convocó, con ocasión del centenario de Darwin, un *simposion*, al que acudieron los grandes biólogos americanos y algunos de los famosos nombres europeos. Tres volúmenes editados por Sol Tax¹ recogen este material imprescindible para ulteriores estudios sobre el transformismo.

El tono dominante es optimista. Según la mayor parte de los concurrentes, las investigaciones de estos cien años no habrían hecho sino confirmar las tesis darvinianas. Dice J. Huxley: "El primer punto que hay que destacar en la teoría de Darwin es que ha dejado de ser una teoría, es un hecho"². Más adelante el mismo autor en un exceso de optimismo, confundiendo no sólo evolucionismo con darvinismo sino creacionismo con fijismo, llega a afirmar: "Ya no se puede seguir hablando de creación: los animales, las plantas, los seres humanos han evolucionado, no han sido creados en el sentido bíblico"³. Y llegando a límites de lenguaje blasfemo afirma en otra parte: "El hombre que admite la evolución no puede seguir refugiándose de su soledad en los brazos de un padre divinizado, que ha creado él mismo"⁴.

Ventajosamente no todos los concurrentes al *simposion* de Chicago profesan el ateísmo militante de J. Huxley. Algunos abrigan sus dudas incluso sobre el mismo valor de la teoría darviniana. Bates al terminar su estudio sobre *Ecología y evolución* anota: "Experimento sin embargo un desasosiego presintiendo que faltan todavía algunas piezas importantes en la estructura de nuestra teoría"⁵.

Por su parte afirma C. Olson: "Existen biólogos para quienes la mayor parte de la teoría aceptada al presente por la gene-

¹ *Evolution after Darwin*, Sol Tax editor, Chicago, 1960.

² O. cit., t. III, p. 41.

³ O. cit., t. III, p. 265.

⁴ O. cit., t. III, p. 253.

⁵ O. cit., t. I, p. 567.

ralidad es realmente falsa y así lo expresan... Existe así mismo un grupo silencioso de investigadores que se inclinan al desacuerdo con el pensamiento corriente, pero hablan y escriben poco porque no están particularmente interesados y se hallan tan fuertemente en desacuerdo que les parece fútil tomar sobre sí la monumental tarea de rebatir el inmenso cúmulo de datos y teorías que están implicadas en el pensamiento moderno”⁶.

Este ensayo se encamina a sacar a la superficie de la conciencia los motivos que se entrecruzan en el fondo y provocan la desconfianza de los espíritus más profundos y sinceros.

No voy a repetir las objeciones clásicas que suelen aducirse contra cada una de las tesis darwinianas. Pretendo solamente desarrollar una sola, la fundamental, tomando pie de las palabras de Mayr. Afirma el profesor de Harvard que Darwin no solucionó el problema de cómo la selección natural pueda explicar el origen de estructuras enteramente nuevas como los pulmones de los vertebrados, los miembros de los tetrápodos, las alas de los insectos y aves, el oído interno de los mamíferos y centenares de estructuras de todos los *filums* de animales y plantas⁷.

Efectivamente la evolución específica no consiste en el perfeccionamiento de uno o de otro órgano, ni en la acentuación de una u otra cualidad sino en la presencia de una nueva estructura. Y puesto que el ser viviente no es tan sólo la suma de elementos sino un todo, una unidad orgánica, cualquier profundo cambio de estructura viene a ser un reajuste biológico en diverso nivel de complicación anatómica. Ahora bien esas estructuras complejas y armónicas no pueden ser el resultado de la casualidad, que conservó la selección natural en la lucha por la vida, como afirma la *tesis fundamental* darwiniana. Como es absurdo pretender explicar el desarrollo de la semilla hasta la constitución del árbol por una casual acumulación de elementos y por sola sucesión de procesos fisicoquímicos, del mismo modo es absurdo explicar el actual árbol de la vida por procesos mecánicos, originados al azar. “Toda la historia evolutiva, dice

⁶ O. cit., t. I, p. 523.

⁷ O. cit., t. III, p. 349.

Jean Rostand, se encuentra de este modo confinada a un glacial determinismo sin alma, a un mecanismo repugnante, a un fatalismo desesperante en el que el azar y la muerte se constituyen en los solos árbitros de los acontecimientos. El universo aparece como vacío de intención, de deseo, de conciencia, y casi de vida, puesto que la evolución, inclusive la génesis del hombre se habría realizado sin que interviniera nada que fuera propiamente vital”⁸.

Mi esfuerzo en este artículo se va a concentrar en poner de manifiesto que todo este magno acontecimiento de la historia de la vida en la tierra es el efecto contrario, diametralmente contrario, a la casualidad, que existe una teleología en cualquiera de los niveles en que se lo considere, y que la teleología es la negación del azar.

ORTOGENESIS GENERAL DE LA EVOLUCION

La historia de la vida⁹ no es una simple sucesión de formas sino un proceso regido por leyes precisas.

Ley de la indiferenciación inicial: Únicamente son capaces de sufrir ulterior evolución las formas simples no especializadas. Estas formas llamadas sintéticas se encuentran siempre al principio de las divergencias específicas, gozan de una gran plasticidad y ofrecen un campo propicio a las mutaciones de importancia filogenética. Por otra parte son relativamente poco numerosas y por eso han dejado muy pocos restos.

Ley de la especialización: El avance de un *filum* se caracteriza por la especialización progresiva. En unos casos se observa mayor acomodación de ciertos órganos a las circunstancias ambientales, en otros mayor complicación en los dispositivos es-

⁸ Le Figaro litteraire, diciembre 6, 1958.

⁹ En este trabajo no pretendo hacer una defensa de la *teoría de la evolución*, prescindiendo por completo de la amplitud en que se la considere como un hecho demostrado o como una simple hipótesis de trabajo. Desde luego el evolucionismo integral antropológico es falso, incluso en lo infrahumano discrepan los autores en colocar más acá o más allá los límites de la certeza. Todos los biólogos católicos admiten una microevolución. Esto basta para que conserve su validez esta refutación del darwinismo.

estructurales, como ocurre, por ejemplo, con la hiperfalangia de los ictiosaurios, las crestas transversales de los molares en los proboscídeos, etc. Las cúspides de las piezas dentales de los mamíferos ofrecen un ejemplo interesante de especialización. Habiendo aparecido sin que su presencia estuviera motivada por el uso, que más bien las hubiera destruído, van adquiriendo en los diversos órdenes de mamíferos una adaptación magnífica al diverso modo de alimentación. Al observar la dirección inicial puede frecuentemente predecirse con bastante exactitud la forma de los últimos estadios dentales.

Ley del isomerismo: Líneas filéticas independientes presentan morfologías semejantes en circunstancias semejantes de vida. Son, por ejemplo, manifiestas las analogías que existen entre un escualo, un ictiosaurio y un delfín. Otro ejemplo típico encontramos en los saurios mesozoicos y los mamíferos cenozoicos. Se trata de *filums* inmensamente alejados entre sí, pero que contienen representantes de idénticos tipos de adaptación: corredor, carnívoro, herbívoro, nadador, etc.

Ley del aumento de masa: Es un hecho general la tendencia al aumento de estatura. En cada *filum* las formas iniciales son notablemente más pequeñas que las ulteriores. No faltan las excepciones. Hay *filums* que se encaminan decididamente al enanismo y acaban por desaparecer.

Ley de la irreversibilidad: El proceso adaptativo se verifica de un modo irreversible, de suerte que cuando se ha obtenido un grado máximo de especialización, cualquier cambio de las condiciones del ambiente deja al individuo desadaptado y sin posibilidades de volverse a adaptar. Esas especies están condenadas a desaparecer. Por lo pronto buscan condiciones más benignas de tipo general, y por eso emigran al ecuador, en donde se ha extinguido la mayor parte de los grupos.

Rensh enumera más de 60 diferentes leyes de la evolución de los mamíferos y aves, que encauzan la dirección evolutiva y la transforman en un proceso "de dirección determinada en alto grado"¹⁰.

¹⁰ *Evolution after Darwin*, t. I, p. 111.

TELEOLOGISMO EN LAS DIRECCIONES FILETICAS

Simpson en su libro¹¹ ha estudiado con todo detalle el ritmo y el modo de la evolución. Presenta una descripción magnífica de los procesos en su génesis, avance e intrincadas complicaciones. Pero en el fondo vislumbra grandes interrogantes sobre el sentido de tales progresos. A esos interrogantes llama "preocupaciones metafísicas". Pues bien, sin llegar al plano metafísico y permaneciendo todavía en el estudio científico de los fenómenos, es justo tratar de entender, si no el por qué último, al menos el para qué próximo de esos procesos. Si la vida no tuviera otro movimiento que el de multiplicación y expansión en el medio, hubiera permanecido como en su estado óptimo en el plano de bacteria, la forma más potente para transformar la materia inorgánica en viviente. Sin embargo la vida avanza buscando organizaciones cada vez más complejas con la especialización de millares y millares de células. Se patentiza en este hecho el primer sentido del proceso evolutivo: la materia viviente se dirige a una mayor organización.

En el movimiento total de la materia viviente se distinguen dos procesos: el uno se desenvuelve en un plano que puede llamarse horizontal, obteniendo la variación y especialización de estructuras ya existentes. El otro se dirige en dirección vertical, penetrando en planos verdaderamente nuevos, adquiriendo nuevos niveles de organización.

Este doble movimiento encierra una intrínseca finalidad. Así como en el proceso individual todo tiende a la conservación, perfección y perpetuación del individuo, así en el mundo viviente, en esta biosfera, todo converge a la conservación y perfeccionamiento de la vida. Aunque aparecen en el árbol de la vida ramas viejas, que se extinguen, ramas jóvenes que agotan pronto su vitalidad, ramas tronchadas extrínsecamente, hay sin embargo siempre un tallo eje por donde continúa su desenvolvimiento la vida. En el viviente individual se sacrifican a veces sectores celulares con el fin de salvar el organismo, y alguna vez se sa-

¹¹ *Tempo and mode in evolution*, New York, 1944.

crifica el individuo todo para salvar la especie. Cosa igual sucede en la biosfera: se sacrifican ramas enteras y otras se subordinan de modo que quede asegurada la supervivencia y superación de la vida. Este es el hecho, y como quiera que se interprete, no puede ser negado.

TELEOLOGISMO EN LAS DIFERENCIACIONES

La historia de la vida manifiesta que las nuevas estructuras adquiridas por los organismos o las modificaciones de las ya existentes, no pueden interpretarse racionalmente sino como adquisiciones para algo. Pierden todo sentido si se las despoja de su significado finalístico.

Todos los órganos están magníficamente dispuestos *para* ejecutar sus funciones, y como primeramente se da el dispositivo anatómico y luego la función, es lógico concluir que la función es el determinante finalístico. El órgano y cada una de sus partes se da *porque* ha de ejecutar una determinada función. Toda la anatomía vegetal y animal no es más que la descripción de cómo el organismo está estructurado *para* mantenerse, alimentarse, defenderse, reproducirse. Fijémonos tan sólo en los órganos de la reproducción vegetal. Las flores cuentan con variadísimos elementos, todos ellos encaminados a esa finalidad determinada. Cuántas protecciones defienden el polen para que no sea destruido por la lluvia o la humedad excesiva. Una vez toda la corola se repliega hacia abajo a manera de campana, otras veces las diferentes partes de la flor, como los pétalos, los estambres, o las paredes de las anteras se encargan de proteger el polen y no faltan casos en que las mismas hojas forman verdaderos techos de defensa. Son igualmente interesantes los casos en que las flores abiertas durante el día se pliegan al acercarse la noche o las precipitaciones atmosféricas. El polen así preservado debe llegar a los órganos femeninos, concretamente al estigma. Tratándose de las plantas fanerógamas hay tres maneras de transporte: el viento, el agua o los animales, especialmente los insectos. Detengámonos en este último caso. Las flores de las plantas zoófilas a diferencia de las anemófilas, son sumamente

vistas, presentan coloraciones vivas, en que predomina el blanco, el amarillo o el rojo, que son los colores que más se destacan entre el verde del follaje. Si las flores son pequeñas se reúnen por lo general en inflorescencias de diverso tipo, de tal manera que forman una masa visible a distancia. No puede interpretarse todo esto sino como un recurso de reclamo para los insectos. En muchos casos el reclamo está reservado a un cierto número de flores periféricas que ostentan entonces corolas bastante más desarrolladas que las interiores. Y es interesante advertir que en estas inflorescencias, en las que se abren primeramente las flores periféricas, los pétalos de estas últimas no caen después que han sido fecundados los estigmas vecinos sino que permanecen hasta que ha tenido lugar la fecundación de todas las flores del grupo. Con frecuencia las flores externas en una asociación de esta clase son mucho más vistosas pero estériles. En este caso su función no es otra que la de atraer a los insectos para beneficio de las flores interiores. Constituyen también medios de reclamo los olores, que son distintos de los emitidos por las hojas. Atraídos por el olor acuden los insectos no precisamente para recrearse con él, sino porque conocen que en las flores les espera un apetitoso banquete. Encuentran el néctar y también el polen, que es producido en una cantidad inmensamente superior a la que se requiere para la continuación de la especie, precisamente con la finalidad de proporcionar alimento y cebar a los visitantes que deben transportar el polen a otras flores. Es de advertir además que el néctar no se halla a disposición de cualquier insecto, ya que la flor está dispuesta de tal modo que sólo pueden aprovecharse de él los animales aptos para transportarlo, y no pueden alcanzar el polen sin antes embadurnarse el cuerpo con la preciosa carga. Hermoso ejemplo es el de una orquídea del género *Catasetum*: cuando una abeja visitante se acerca al labio inferior de la corola, roza necesariamente con un apéndice sensible que inmediatamente trasmite la vibración a una membrana que se halla más atrás. Esta se rompe de inmediato y deja libre un pequeño resorte, que al desatarse proyecta contra el torso del insecto una masilla viscosa de polen que será llevada a la flor correspondiente. Otro caso es el de *Arum Conocephaloi-*

des. La inflorescencia de esta planta está dispuesta a manera de cartucho. Es amplio en la parte superior, muy estrecho en la parte media y de nuevo abultado en la base. En esta última cavidad la temperatura es notablemente más abrigada que en el exterior, lo que resulta bastante apetecible a los insectos, especialmente en las horas nocturnas. Allá se dirigen tanto más cuanto que con el abrigo encuentran también alimento. Pero en el sitio más estrecho existe un verdadero cinturón de cerdas, cuyas puntas se dirigen hacia abajo de manera que permiten el descenso de los insectos, pero no su retorno. Estos quedan aprisionados durante varios días. Cuando el polen salido de las anteras cubre el eje, y es inevitable que se embadurnen los prisioneros al salir afuera, las cerdas del tabique se relajan, permitiéndoles el regreso.

TELEOLOGISMO EN EL INSTINTO

Los casos de mimetismo son siempre el tormento de quienes niegan su sentido finalístico. En todos los tratados de biología se cita el caso de *Kallima paralecta*. Esta mariposa de la India, en el momento de reposo, prácticamente desaparece: sus alas se plegan por encima y dejan ver únicamente la superficie inferior, que presenta una coloración maravillosamente parecida a la de una hoja marchita, en la que no faltan pequeños puntos, que simulan manchas mohosas y gotas de rocío. Hacia abajo termina en un apéndice a manera de tallo y hacia arriba en una punta afilada igual a la de las hojas.

Weisman se esfuerza por explicar el mimetismo como efecto de una selección natural carente de toda teleología. Una serie de pequeñas y graduales aproximaciones a la forma de camuflaje habría simplemente concedido a sus poseedores la ventaja en la lucha por la vida. Pero es evidente que el carácter mimético, para que sea en verdad ventajoso y no contraproducente, o sea para que dé asidero a la selección natural, debe aparecer en plenitud de significado, es decir que debe superar el ámbito de la pequeña variación. La semejanza protectora no lo es si no alcanza ese límite. Entonces, una de dos hipótesis: o se fue pre-

parando y acentuando en el mismo sentido a lo largo de innumerables generaciones a fin de que un día llegara a constituir un carácter realmente defensivo, o por efecto de una gran mutación apareció completo y perfectamente relacionado en todos sus elementos con el medio ambiente. En cualquiera de los dos casos el sentido de finalidad es manifiesto.

El instinto es una actividad esencialmente finalística. Privarle de ese carácter es simplemente destruirlo. Se caracteriza por una serie de acciones complejas que tienden a un fin determinado. Tales acciones se realizan a impulsos de una tendencia innata, independiente de la experiencia, y que desconoce la finalidad a la que se dirige. Particularmente interesantes son los instintos de los insectos. Los insectos carnívoros llevan sus víctimas a los nidos subterráneos y depositan sus huevos en la porción ventral de las mismas. Como los huevos necesitan algún tiempo para reventar, hay peligro de que la presa, si está muerta, se descomponga y no pueda servir de alimento a la larva recién nacida. Por otra parte, si la presa fuera introducida viva, habría peligro de que en la afanosa agitación por librarse, destruyera el huevo o la pequeña larva. El instinto ha sugerido la solución a estos himenópteros. Con unos cuantos golpes de aguijón inmovilizan los centros motores de la víctima sin causarle la muerte. Para esto basta con punzar un determinado sitio de su cuerpo. El instinto indica cuáles son los coleópteros que representan los ganglios motores fusionados o al menos muy juntos, y en qué parte del cuerpo están localizados. Indica además que un pinchazo en ellos no causa la muerte sino sólo la parálisis. Es decir que estos pequeños animalitos obran como si poseyeran un conocimiento de la anatomía y fisiología de los insectos como sólo la alcanzan los especialistas entomólogos. Y lo curioso es que según ha demostrado Fabre, los hábitos de estos insectos son totalmente inconscientes, y en ningún caso aprendidos.

TELEOLOGISMO EN LAS PREFORMACIONES

Los resultados a que ha llegado el esfuerzo evolutivo son admirables, pero no lo es menos el procedimiento con que se han

ido obteniendo a través de muchos siglos. La paleontología descubre formaciones orgánicas, que no tienen otra razón que la de ser esbozos de una estructura posterior. En el transcurso del tiempo estos esbozos van perfeccionándose progresivamente hasta alcanzar su perfecta estructura. Un ejemplo claro son las fisuras branquiales. Estas no tienen valor funcional sino cuando existe un orificio, que comunique la región faríngea con el exterior. Pues bien, en los *Pterobranquios*, tan cercanos aún a los *Briozoos* por su aspecto general, pero que han entrado ya en la vía de los vertebrados, se ven aparecer por primera vez las fisuras branquiales. En el cuello del *Cephalodiscus* se observa un par de verdaderas fisuras branquiales, que comunican la faringe con el exterior. La faringe posee dos divertículos, relacionados con las fisuras, pero terminados en fondos ciegos, por lo que carecen de valor funcional. En el género *Rhabdopleura*, cercano a *Cephalodiscus*, pero más primitivo que él, la faringe no presenta verdaderas fisuras, sino dos oquedades ciegas, que son indudablemente homólogas de los divertículos del *Cephalodiscus*. Tampoco estas tienen valor funcional alguno, ni proporcionan la menor ventaja en la lucha por la vida. Semejantes estructuras carecen de todo sentido si no es el de ir preparando determinados órganos, que en un futuro ejercitarán funciones específicas, y siendo tan complejos no pueden aparecer enteramente contruidos. “De buen o mal grado, dice Bergson, se razonará como si la pequeña variación fuera una piedra maestra colocada y reservada para una construcción ulterior”¹².

La salida de los vivientes acuáticos al medio terrestre debió prepararse cuidadosamente. Desde luego la misma expansión hacia tierra no fue debida a una necesidad de escapar de enemigos voraces, ni el atractivo de una abundante vegetación, que no existe en la zona de las mareas, ni el atractivo por la respiración atmosférica, sino que un impulso intrínseco llevaba al viviente a penetrar en un medio que ofrecía a la materia orgánica una magnífica oportunidad de multiplicarse en formas nuevas y variadas. Para dar este paso decisivo se requería, entre otras

¹² *L'Evolution créatrice*, Paris, 1948, p. 65.

exigencias, que la columna vertebral fuera por una parte móvil y por otra capaz de soportar grandes pesos. La solución fue obtenida en distintos modelos por los anfibios. Uno de ellos fue usado por los reptiles, que se emanciparon completamente de la vida acuática. Simultáneamente se verificaron diversos cambios en la constitución del cráneo, y a fin de obtener el libre movimiento de la cabeza, fue desarrollada una típica modalidad del cuello.

Algunos casos de hipertelia o distelia nada valen en contra de la observación general. Son simples aberraciones, muy propias de los procesos vitales. La vida es lo más extraño al automatismo y a la rigidez. Por eso se dan monstruos en los vivientes y jamás en el mundo inorgánico. Finalidad no es perfección absoluta. Si el hombre, que persigue sus propósitos de modo reflejo y consciente, incurre a veces en acciones hipertélicas o distélicas, nada extraño que aparezcan en la naturaleza casos de este género, que después de todo son siempre aislados y en nada comprometen el finalismo general. En cierto sentido lo acentúan en cuanto que manifiestan cómo se obtiene un marcado finalismo con elementos que son capaces de contrariarlo. Los cuernos exagerados del *Megaceros*, los incisivos retorcidos y cruzados del *Mamut*, los caninos superiores de *Babirusa*, son estructuras que en el movimiento plástico de la vida se han pasado de lo útil y por lo mismo delatan la decadencia de una especie próxima a la extinción, o ya desaparecida. Son organismos que en algunos elementos importantes no acertaron con el ideal necesario para la supervivencia.

Después de estas consideraciones generales ilustradas con unos pocos ejemplos —en realidad cada viviente podría servir de magnífico ejemplo— llegamos a la conclusión de que no se puede racionalmente desconocer el sentido finalístico de los procesos evolutivos. La finalidad consiste esencialmente en la realización de algo bajo un estímulo, que actúa como un ideal o una meta futura. El sentido íntimo de las estructuras anatómicas es simplemente porque están destinadas a realizar tales funciones.

Hay un paralelismo marcadísimo entre la filogénesis y la ontogénesis; no en el sentido superficial al que se refiere la ley

de Haeckel, sino en un sentido mucho más profundo y que no suele ser atendido suficientemente por los biólogos. Cada uno de los estadios en las dos escalas es un paso hacia una meta. Nada es plenamente inteligible en esos dos procesos sin su proyección hacia el futuro. Las células se multiplican, se especializan, forman tejidos, aparatos, y todo esto de acuerdo con un plan, que se va realizando paso a paso hasta llegar al término, que es el organismo adulto. De igual manera y en un tiempo inmensamente mayor através de etapas que están constituidas no sólo por organismos sino por fases filogenéticas, por grupos específicos, se va realizando un plan; y cada organismo, sin perder su individualidad, viene a ser como un elemento por el que pasa la onda de la vida. Así se explica la presencia de líneas direccionales, y así se explican también aquellas estructuras que de inmediato no tienen significado adaptativo, ni constituyen positiva ventaja para la selección natural. Son simplemente fases intermedias en un macroproceso. Su significado total no está en el presente sino en un futuro quizá muy lejano respecto de su aparición.

TELEOLOGISMO EN LAS COORDINACIONES

Hemos puesto de relieve el teleologismo en la aparición de las nuevas diferenciaciones, pero no es menos manifiesto en las coordinaciones, ya sea de los diversos elementos en cada organismo en orden a obtener una perfecta unidad de estructura y de funcionamiento, ya sea entre los múltiples componentes de la biosfera con el fin de asegurar su permanencia y perfeccionamiento.

Un organismo individual no es una amalgama de elementos discordantes. Es una unidad, en la que han confluído diversas líneas con relación de dependencia. Es claro que si los intestinos de un animal son capaces de digerir únicamente carne fresca, las mandíbulas deben estar adaptadas para devorar presas vivas, las garras para apresarlas y despedazarlas, los dientes para masticarlas, el sistema entero de los órganos motores para perseguirlas. Como cada uno de estos caracteres viene ya determinado en el patrimonio hereditario, es preciso admitir ya en aquel es-

tadio una coordinación y armonía potencial. Ahora bien, si la coordinación de las estructuras adultas no podía atribuirse a la acción del medio, mucho menos la coordinación genética. Es preciso admitir en el *filum* una regulación intrínseca igual a la que se observa en el desarrollo ontogénico. En éste, a partir del huevo, se suceden multiplicaciones celulares, hojas blastodérmicas, movimientos de plegamiento, de invaginación, se establecen ejes de simetría y todo sucede en perfecta relación con el estado adulto, para el que se van disponiendo todas aquellas formaciones.

Hemos aludido al patrimonio hereditario, y sea la ocasión para referirnos a una objeción que suele aducirse, tomada precisamente de la herencia. La herencia tiende a eliminar toda excentricidad que se aparta del tipo normal de la especie. Ella sería el gran obstáculo contra el que chocaría cualquier conato de diferenciación o de progreso. En realidad la herencia, al ejercer esta función, que desde luego no tiene un carácter absoluto, viene a ser como un freno, un moderador de la tendencia evolutiva. Algo parecido sucede en la fisiología individual: hay hormonas que activan y hormonas que frenan determinados procesos, y gracias a la acción combinada de las dos se mantiene el equilibrio funcional. Así pues la herencia viene a constituir un elemento más dentro del finalismo.

La coordinación finalística no sólo aparece en la complejidad de cada individuo y de cada *filum* sino en la misma biosfera que en su conjunto es un maravilloso ejemplo de coordinación y armonía. Es lo que da sentido a este árbol de la vida y resuelve problemas que de otro modo serían insolubles. Como sucede actualmente en nuestra jungla ecuatorial, así en el panorama paleontológico se ven coexistir las más diversas formas orgánicas, contribuyendo todas ellas a un equilibrio dinámico: los seres inofensivos con los voraces, los organismos pequeños con los gigantes, asociaciones de animales y asociaciones de plantas, y una armonía mutua de los dos reinos.

La resultante a través de millones de años no ha sido el caos ni la aniquilación, sino la equilibrada armonía del conjunto.

La simbiosis que espectacularmente aparece en determina-

dos grupos de vivientes es una característica general de la biosfera. Toda ella constituye una inmensa asociación biológica, que se subdivide en unidades menores, los diversos biotipos en los que la asociación es más estrecha. El plancton o bentos, la estepa, la jungla, etc., son unidades claramente discernibles en las que reina una colaboración innegable. En un lago, por ejemplo o en el mar, las sustancias inorgánicas disueltas en el agua son utilizadas por el *fitoplancton autotrofo*, y por determinadas bacterias. Estos organismos a su vez constituyen el alimento del *zooplancton*, de la fauna del fondo y de la fauna del litoral, que son por su parte el alimento de los peces. Los organismos que mueren son desintegrados por la acción de las bacterias y transformados en detritus orgánicos, que pueden otra vez entrar en el ciclo vital. En todos los ambientes, cada una de las especies ocupa su puesto dentro del conjunto, y no puede ser expulsada de él, sin que el conjunto se resienta.

Esta es la razón íntima por qué no todos los vivientes han evolucionado en el mismo ritmo, y algunos simplemente han permanecido estáticos. Para que pueda realizarse la evolución es necesario que no todo evolucione. La evolución, más que un movimiento de líneas, es un proceso global. La vida tiende a conservarse, a subsistir, a pesar de las variadísimas circunstancias ambientales o más bien dentro de ellas, tiende principalmente a perfeccionarse con la realización de tipos cada vez más elevados. Pues bien, los tipos superiores no podrían existir si algunas funciones esenciales no fueran ejecutadas por millones de seres inferiores. Los microorganismos acuáticos, a más de fijar el exceso de minerales, destruyen los detritus orgánicos que causarían la putrefacción del agua haciéndola inhabitable. Los microorganismos fueron en un momento dados los representantes por los que pasó la onda vital; pero una vez que pasó, ellos han tenido que quedarse en su estado, porque son indispensables para que la vida pueda permanecer y seguir su curso.

LA OBJECION ANTIFINALISTA

Se dice que la finalidad es un concepto inobjetivo. Lo que se llama fin no sería más que el efecto de una acción. "Las estruc-

turas de los organismos, dice Simpson, no fueron creadas o desarrolladas *para* el organismo, sino formados *por* el organismo"¹³. Concretamente, las estructuras del ojo no están hechas para ver, sino que el ojo ve porque tiene tales estructuras.

Quien así se expresa no ha considerado más que un aspecto de un hecho complejo. Claro está que el ojo ve, porque tiene esa determinada disposición, y con solo un elemento que cambiara o faltara, dejaría de ser posible la visión: bastaría que la esclerótica fuera opaca en la parte anterior del ojo, como es en el resto; bastaría que la coroides se extendiera por toda la superficie del globo ocular y careciera del pequeño orificio llamado pupila, precisamente en el sitio en que la córnea es transparente, y la visión sería imposible. Veo porque tengo un órgano con características precisas. Y ¿por qué tienen mis ojos esas características precisas? En la respuesta se pueden señalar desde luego una serie de factores que han intervenido eficientemente en la constitución del ojo, desde las sustancias químicas que lo integran hasta la acción de la luz; pero queda en pie el principal interrogante. ¿Por qué o debido a qué han actuado en esa forma dichos factores? ¿Por qué su actuación ha sido distinta de la actuación en la formación del oído? La única respuesta racional es porque el ojo es *para ver*, porque había una finalidad que presidía su misma constitución. Ya Aristóteles dio una pintoresca refutación de esta objeción que es muy antigua. Es verdad, decía, que la sierra corta porque es de hierro y está provista de dientes. Pero ¿por qué es de hierro y por qué está provista de dientes? Pues precisamente porque es para cortar.

Hemos afirmado que así como la función se explica por la estructura del órgano, así la estructura del órgano se explica por la función. Esta ejerce una causalidad final. Esta es la segunda piedra de escándalo para los darwinianos. La expresión causa final les parece intrínsecamente contradictoria. El fin es algo que se pretende obtener y que por lo mismo no existe aún. Pues bien ¿cómo lo que no existe, lo que es nada, puede ejercer un influjo real y determinar una estructura orgánica?

¹³ *Evolution after Darwin*, t. I, p. 175.

El equívoco está en identificar causalidad con eficiencia. La finalidad es un factor y por eso se llama causa, pero un factor que actúa en un orden diverso del eficiente, en el orden intencional; y desde él ejerce la máxima causalidad, puesto que es la causa de las otras causas. Los agentes eficientes obran del modo que lo hacen precisamente *porque* están dirigidos hacia una *finalidad*. En la construcción de un edificio los planos no levantan las vigas; ni mezclan el cemento, ni colocan los ladrillos; sin embargo la acción de la grúa que levanta las vigas y de la mezcladora que prepara el mortero y la del albañil que coloca los ladrillos, todas están regidas y dirigidas por los planos, que representan el futuro edificio. De acuerdo con él se van regulando todos los procesos de la construcción.

LA EXPLICACION POR EL AZAR

La segunda objeción proviene del campo escéptico. Respecto del orden y finalidad que se observan por todas partes en el mundo, el escéptico tiene siempre una respuesta verbal que encubre una vaciedad de pensamiento: todo aquello, dice, es un simple resultado del azar.

Precisemos el concepto de azar. Que un acontecimiento suceda al azar o casualmente no significa que suceda sin causa. Esto sería un absurdo manifiesto y destruiría la base de toda ciencia. Significa que ha sido producido por una causa que no se dirigía —ya sea por la intención, ya por la intrínseca disposición de su naturaleza— hacia ese efecto obtenido. Aristóteles pone un sencillo ejemplo: voy al mercado para hacer unas compras y casualmente me encuentro con mi deudor. Otro ejemplo: un animal cautivo sale a pacer en su coto cerrado; encuentra casualmente un portillo en la cerca y se escapa. La acción consciente del que va al mercado, y la inconsciente del animal que sale a pacer, se dirigen hacia un término con el cual extrínsecamente está unido otro; y así, fuera de su intención, obtienen también este segundo. Es un efecto casual.

De manera que es imposible concebir un efecto casual, si no existe una finalidad. Si no hubiera dirección en las acciones, si no hubiera leyes de la actividad, si no hubiera algo y mucho

que no es casual, no se daría la casualidad. Si no hubiera un término al cual normalmente se dirige la acción, no sería posible llegar alguna vez a un término que no es el objeto suyo normal. Es decir que a veces es posible la casualidad en cuanto que ordinariamente no se da. Por eso, reducir todo al azar, es destruir el mismo azar.

Esto supuesto, se comprende lo absurdo de la tesis que afirma que el orden de la naturaleza es simplemente casual. Los efectos casuales, precisamente porque caen fuera de la finalidad y el orden, no pueden constituir la misma finalidad y el orden. De ahí que no solamente es absurdo sino ridículo invocar la casualidad como factor explicativo de una realidad que implica orden. Es ridículo afirmar que una máquina de escribir con todos sus aditamentos, encontrada entre los escombros de una ciudad, se haya formado casualmente por efecto del bombardeo. De igual modo es ridículo afirmar que el organismo de un ave o simplemente el de una ameba haya sido formado casualmente por los factores ambientales.

Podemos aún preguntarnos positivamente por qué es absurdo que resulte casualmente el orden. Es absurdo porque equivale a decir que el orden no tiene explicación suficiente; y es absurdo que un hecho carezca (no que se ignore, sino que verdaderamente carezca) de razón que explique su presencia en el mundo de la realidad. Pues bien, en un conjunto ordenado, cada uno de los componentes debe tener su explicación. A su vez el mismo orden, la convergencia, la disposición apta respecto de algo es en sí mismo un hecho, tan hecho como cualquiera de los componentes. Esto vale en el orden estático y mucho más en el dinámico, en el que existe además la permanencia de la disposición, la complementariedad, la progresión, todo relacionado con un término que se ha de obtener. Precisamente este hecho es el que hay que explicar, y el darvinista trae como explicación la casualidad (lo cual se reduce a decir que el hecho está ahí, y ha surgido simplemente de hecho). Es no dar explicación alguna. Viene bien el anatema de Aristóteles: "El azar es una simple palabra, empleada por el ignorante en lugar de causa". Si se limitara a afirmar que la causa del fenómeno es desconocida, se

habría únicamente confesado la propia ignorancia, pero se habría evitado el absurdo. El adversario en cambio afirma llanamente que no existe causa, ni razón de ser de ese fenómeno. Tal posición es la destrucción de toda ciencia, pues lo que sustenta toda ciencia es el presupuesto de que los fenómenos reales tienen causas reales proporcionadas. A encontrarlas se encamina todo esfuerzo científico. Ahora bien, si como explicación de un fenómeno real se aduce el azar, o sea la carencia de un factor, la nada, entonces, cualquier cosa explica cualquier cosa. Es inútil toda investigación, deja de significar algo la distinción entre teorías más o menos probables, cesa la diferencia entre explicación y carencia de ella. Muere la ciencia.

Una urgencia contra el darvinista. Los fenómenos denominados casuales están regidos de hecho por ciertas leyes de valor empírico, las leyes del cálculo de probabilidades, que son admitidas por los mismos adversarios. Veamos si el fenómeno de la biosfera, suponiendo que fuera casual, pudiera ser explicado de acuerdo con dichas leyes.

La primera dice: una combinación tiene tanto menor probabilidad, cuanto mayor es el número de elementos que intervienen; y desaparece en absoluto cuando la combinación implica un plan, un orden, una ideación. Pues bien, cada organismo con sus diversos sistemas, con sus tejidos diferentes y especializados, con sus millones y millones de células coordinadas dentro de un plan y dirigidas hacia una finalidad específica, constituyen el caso más antitético que puede imaginarse respecto de la primera ley.

La segunda ley afirma que más probabilidad tienen los fracasos que los éxitos. Ahora bien, la historia de la vida, con su marcada ortogénesis, su jerarquía, cooperación y subordinación de los componentes, muestra en su conjunto que los fracasos, las monstruosidades, han sido excepciones esporádicas, no el hecho dominante.

Tercera ley: la acción fortuita tiende más bien a deshacer un orden que a conservarlo. Pero vemos que durante milenios la vida avanza sobre la tierra, se consolida, se conserva, y en vez de destruirse se perfecciona cada vez más.

Para sostener la argumentación que evidentemente se res-

quebraja, acuden los neodarvinianos a la ley de los grandes números. Esta ley dice así: en una serie de experiencias repetidas en las mismas condiciones gran número de veces, cada uno de los eventos fortuitos posibles se presenta con una frecuencia aproximadamente igual a su probabilidad matemática. Si arrojo seiscientos veces un dado, cada uno de los seis números saldrá aproximadamente cien veces. Aplicada esta ley a nuestro caso, se afirma que el cosmos actual no es sino la verificación de una posibilidad según la ley de los grandes números.

Pues bien, ateniéndonos únicamente al puro *aspecto matemático* y abstracto, habría que concluir primeramente que es una posibilidad dentro de un número de posibilidades inconmensurable e impensable. Para formarnos idea al menos remota de esa magnitud simplifiquemos el hecho. Refirámonos únicamente a la aparición de un solo ejemplar viviente, y en éste a un solo componente, a una molécula proteínica, y a una de las más pequeñas y sencillas. Pues bien, teniendo en cuenta la asimetría de dicha molécula y su peso molecular, se calcula que para que se efectúe ese caso de acuerdo con las leyes de los grandes números, haría falta un volumen de sustancia igual al de una esfera cuyo radio tuviera la longitud de 10^{83} años-luz. En relación con la agitación térmica necesaria para que se diera esa casualidad, aun suponiendo una agitación de la frecuencia de la luz y restringiendo la masa al volumen de nuestro globo terrestre, el tiempo necesario para formar dicha molécula es de 10^{243} billones de años, lo que sobrepasa no sólo la edad de la vida, sino la de nuestros sistemas astronómicos¹⁴. Pero este cosmos viviente no es una molécula, es una infinidad de combinaciones armónicas, que tienen lugar cada una de ellas entre infinitas posibilidades, eliminando de un modo sistemático todas las infinitas probabilidades opuestas.

Todavía hay más: esta ley, para que tenga valor, supone que todas las combinaciones son igualmente posibles, que los fenómenos poseen naturalezas completamente fijas; supone condiciones iguales y permanentes en que se verifiquen los experimen-

¹⁴ Cfr. J. WHITROW, *La estructura del universo*, Méjico, 1956, p. 152.

tos. Cualquiera de estos elementos que falte, deja de tener aplicación la ley. Ahora bien, la existencia de estas condiciones, presupuestas y exigidas por la ley, no se deben evidentemente a la misma ley. Hay un determinismo y un orden previo. Pero si la única explicación de todo orden y determinismo es la ley de las probabilidades, entonces, lo que la sustenta y antecede carece ya de toda explicación. Llegamos a un puro vacío lógico. Ni siquiera puede formularse una hipótesis provisional. Estamos en un nihilismo científico.

Una instancia más: supongamos gratuitamente que no existe más ley que la de los grandes números, y que nuestro cosmos ha resultado de acuerdo con ella. Según las exigencias de la misma ley, se debieron haber realizado un número de ensayos prácticamente infinito. La ley supone la ejecución de muchísimas veces, tanto más cuanto mayor sea el número de elementos que están en juego. Supone, como su nombre lo dice, un número grande de ejecuciones, en el que son inmensamente más las frustraciones que los éxitos. Pero en nuestro caso faltan en absoluto esos infinitos ensayos frustrados en medio de los cuales se hubiera presentado esta maravilla de nuestro mundo viviente. Falta tiempo, falta espacio, falta aun posibilidad y capacidad de calcular esa infinidad que en nuestro caso constituiría el gran número. La mente se pierde en vaciedades, y sin embargo debe encontrar una causa real, una explicación satisfactoria de este hecho que contemplan nuestros ojos, y del cual vitalmente formamos parte.

La escuela seleccionista moderna¹⁵ ha tratado de suplir la evidente insuficiencia de la anterior explicación con una nueva teoría. R. A. Fisher, J. B. S. Haldane, Sewall Wright, H. J. Müller defienden la siguiente tesis: es preciso que la selección natural actúe *progresivamente* en el transcurso de millones de años, para sobrepasar la improbabilidad inherente a la constitución de un organismo. Para constituir un ojo o un cerebro, la pura casualidad exigiría un espacio de tiempo tan grande que, como hemos visto, cae fuera de toda consideración científica. Esta improbabilidad externa obliga pues a admitir otro factor fuera de la casualidad, o sea la canalización progresiva de la ca-

sualidad, con lo cual entraríamos ya en el ámbito de las dimensiones geológicas. La explicación se ilustra con el ejemplo siguiente: nos decidimos a esperar en una carretera hasta que pasen sucesivamente diez automóviles, cuyo número de matrícula termine ordenadamente en 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Para obtener este acontecimiento tendríamos que ver desfilar aproximadamente unos 10 millones de vehículos. Pero si en aquel desfile de coches fuéramos deteniendo los buenos y dejando pasar los malos: una vez obtenido el cero dejáramos pasar los siguientes hasta que se presente el 1, y luego hasta que se presente el 2, etc.; en este caso, sólo se requeriría que pasara un centenar. Con tal procedimiento resulta muy verosímil obtener la serie 0, 1, 2, 3, 4, 5..., etc.

Un simio que fuera cogiendo al azar las letras de los casilleros de una imprenta, podría componer las obras completas de Víctor Hugo en un tiempo razonable, si alguien en cada aporte fuera conservando las letras requeridas y devolviendo a los casilleros las que no convenían.

Así pues, el neoseleccionismo postula que la selección se vaya haciendo etapa por etapa, que lo adquirido se conserve en espera de las ulteriores operaciones de la selección. Müller calcula que para producirse un animal como el caballo partiendo de los primeros seres vivientes haría falta al menos un millón de mutaciones adecuadas. Supone además que en mil mutaciones que acontecen, sólo una es favorable. Así pues, sin la acción de un factor que progresivamente juntara una tras otra las mutaciones favorables y las conservara, el caballo no hubiera tenido ninguna probabilidad de aparecer, aun supuesto un número fantástico de millones de años¹⁵. La teoría supone que el elemento fijador y regulador de ese maravilloso proceso tiene su asiento en los genes. Sería regulador de aquellos elementos reguladores, que son los genes.

Mientras la explicación neomutacionista admite la presencia de un factor, cuya función fuera precisamente regular dentro de

¹⁵ Cfr. R. RUYER, *Les postulats du sélectionisme*, Revue Philosophique, julio, 1956, p. 326.

un plan el juego de los demás elementos, es razonable. Pero la teoría sigue adelante y trata de despojarse de ese mismo factor, al que había recurrido como a la única explicación, y lo hace comparando al viviente con los cerebros electrónicos que ejecutan operaciones maravillosas. En ellas todo el mecanismo está sumergido en un pleno determinismo, de modo que una pequeña alteración en sus delicadas estructuras se traduce en un efecto especial. Supongamos, dicen, que estos autómatas alcanzaran un grado elevadísimo de perfección tal que fueran capaces de producir otro autómata igual a sí mismos. Cualquier alteración en los determinantes de la estructura traería como consecuencia una mutación, que ordinariamente sería fatal, alguna vez no dañosa y más raramente provechosa al individuo. La alteración quedaría fijada, y tendríamos un avance en la evolución de la máquina. Esto se verificaría sin plan alguno, sin intervención de la finalidad.

Semejante raciocinio es simplemente ridículo. Prueba exactamente todo lo contrario de lo que pretenden sus autores. Aquella fantástica máquina autorregulada en todos sus aspectos, capaz incluso de producir máquinas semejantes a sí misma, sigue siendo una máquina. Y una máquina esencialmente no es más el campo de actuación de una conciencia finalística. El verdadero agente de la existencia y el funcionamiento de la máquina es el ingeniero. Sin el ingeniero consciente, todo se derrumba. En ha planeado y ha realizado la construcción; él vigila la fidelidad en el trabajo, repara los desperfectos, regula el funcionamiento. La sola presencia hipotética de esa máquina implica necesariamente la presencia de un ingeniero constructor. Cuanto más perfecta sea una máquina, cuanto más eficiente, tanto más delata la presencia de una conciencia que actúa con un propósito finalístico. Ahora bien, no hay máquina, por perfecta que se imagine, que pueda compararse ni remotamente a un organismo real, al más sencillo. Por consiguiente, si ha de darse una explicación satisfactoria y no puramente nominal, es preciso colocar, tanto en la máquina como en el organismo, un factor finalístico en alguno de los pasos del circuito. Este factor será el encargado de canalizar los procesos, de seleccionar las fluctuaciones, de modificar

las estructuras orgánicas cuando lo exige una nueva circunstancia, de improvisar las reparaciones, de prepararse para eventualidades futuras. Es decir, un factor que actúe en forma exactamente contraria al azar.

Una instancia final: según la teoría darviniana, por una casual reunión de casualidades habría surgido el hombre con toda su compleja capacidad. Pues bien, el hombre, puesto que ejerce acciones conscientes, es capaz de dominar la casualidad, de obrar en contra de ella. Tendríamos en este caso que lo más, lo esencialmente más, ha salido de lo menos. El juego ciego ha producido la conciencia lúcida, el determinismo mecánico una capacidad de planear y dominar ese determinismo, de sustraerse a él. Esta es una consecuencia que pugna contra las fundamentales leyes del pensamiento. Ni cabe en este caso la solución de que lo más ha salido de lo menos, por cuanto se precontenía ya en forma potencial o virtual, y ha entrado en colaboración otra causa externa, porque entonces surge un absurdo, si cabe todavía mayor, el de que exista una potencialidad, una virtualidad toda ella proyectada dentro de un plan hacia el futuro, y que exista casualmente. Es la casualidad no sólo en el orden estático sino en el dinámico y genético, no sólo en el pasado y presente sino en la proyección hacia el futuro. Quien sea capaz de no retroceder ante semejantes absurdos, no tiene derecho a formular teoría alguna.

Esperamos haber puesto de relieve la insuficiencia básica del darvinismo. En un próximo artículo trataremos de dar una explicación coherente del dinamismo biológico.