

ANTOINE DANCHIN

La invasión del biologismo

No pasa día sin que alguno de los *media* se apropie de un resultado surgido de los laboratorios de biología, haga una comparación con un tema de biología, tome un razonamiento del dominio de las ciencias de la vida para anticipar el futuro o justificar una demostración. Ese "biologismo" invasor es el vehículo de cierto número de temas recurrentes que nuestras culturas recorren sin grandes modificaciones desde su origen. Lejos de ser un proceso inocente de vulgarización de un saber nuevo, se trata de un desarrollo particular de un cientismo general que tiende a hacer creer que la verdad *habla*, que por lo tanto es posible escucharla y que aquellos que han registrado los mensajes tienen razón contra los otros. Mejor aún, las afirmaciones perentorias de la verdad se dirigen hoy al hombre para hablarle de lo viviente y enseñarle una nueva ética y una nueva estética. Las referencias culturales se ven, pues, obligadas a pasar por la criba de la adecuación a los principios admitidos de las ciencias de la vida.

Si esta moda contemporánea se cristaliza en torno a la biología no es porque sea nueva. Refleja, en efecto, en un caso particular notablemente puesto en evidencia por la vertiginosa aceleración de los medios de comunicación, una actitud que prevalece desde hace muchos milenios y que tiende a ocultar la observación, muy evidente sin embargo —pero que obliga a la más extrema modestia—, de que no podemos *producir* el saber y no entenderlo. Los modelos del Universo que nuestras culturas han creado así solo son adivinanzas, a veces de una adecuación notable a la realidad, y no obstante, nada autoriza a confundirlos con la naturaleza de las cosas.

Siendo la ciencia una producción —discontinua y a veces caótica— del conocimiento, solo puede ser el reflejo de un momento de una historia, de una cultura: así se confunde (o más bien debería confundirse) con la filosofía.¹ La era industrial, con el desarrollo acelerado de las técnicas, ha enmascarado esta identidad indetificando ciencia y tecnología, confundiendo el éxito de las predicciones de los modelos con la realidad. Se ha creado así la ilusión de un saber separado, todopoderoso (o casi) sobre el mundo, cuyos detentadores son también los (únicos) poseedores de la verdad.² Hasta el presente, esta ilusoria separación que deja a los sabios técnicos en su soberbio aislamiento (desde donde pueden presidir los destinos del mundo) se experimentaba sobre todo en el dominio de las ciencias físicas porque las consecuencias tecnológicas correspondían más a ese dominio, así vuelto visible para todos por sus efectos. La biología había permanecido relativamente aparte y sólo gracias a las discusiones entre los filósofos y los especialistas caían dentro de ese foco. Esas discusiones se fundaban sobre todo en los presupuestos dualistas que suponen la existencia separada de un alma, motor o

logos, según los casos. Poco antes de la guerra, cuando la genética se perfecciona en los Estados Unidos con T.H. Morgan y Lyssenko, en la URSS, proclama el advenimiento de *técnicas* de la biología aplicadas a la evolución de los vegetales, por un camino que sigue siendo lamarckiano a la vez que se dice heredero del pensamiento de Darwin, la biología entra también en la fase concreta de los desarrollos tecnológicos. Luego viene la guerra y nace la biología molecular con Avery, Beadle, Luria y Delbrück, en Estados Unidos, y Ephrussi, Lwoff, Monod y Jacob, en Francia. Después, las relaciones de las investigaciones biológicas con la vida común se vuelven cada vez más evidentes: se comprende al fin la acción de los medicamentos y la farmacología crea nuevos sin cesar, se sabe describir en detalle la génesis de los procesos hereditarios y se está en vías de actuar sobre su desarrollo y sobre su evolución. Los genes eran objetos formales surgidos de un aparato estadístico más o menos axiomatizado; se convierten en moléculas gigantes, pero moléculas, de todos modos.³ Y se espera descubrir la anatomía fina, el desarrollo y funcionamiento de nuestro cerebro, hasta este momento bien separado. Nada escapa de la técnica biológica y algunos van lo bastante lejos como para afirmar, en desarrollos a los que no les falta un temor infantil sobre el futuro, que ya alcanzamos los límites del progreso y que sólo nos aguardan la decadencia y el insuperable hastío.

Pero el tema de las ciencias de la vida es, en última instancia, el estudio del hombre. El paso a la técnica constituye la etapa última en que el hombre, objeto de estudio, se vuelve objeto de experiencia. Es, pues, la *técnica* biológica y no el saber que le ha dado nacimiento lo que va a estar en condiciones de proponer una ética y una estética. En eso estamos. De este encadenamiento, nacido de la evolución de las culturas occidentales amalgamadas en un todo único dominado por el poder económico de los Estados Unidos de Norteamérica, nace una moda, justificación de lo que esos voceros creen que es un nuevo saber o una nueva manera de pensar en el mundo —llámese teoría de los sistemas, principio de orden por el ruido o racismo científico— y que en los hechos no es sino el reflejo a menudo intenso de ideologías con orígenes a veces milenarios. Mi intención es señalar aquí algunos de los temas subyacentes a esta invasión del biologismo, que sirve de biombo a todos los sesgos políticos y, rehusando por esencia la crítica, trata de imponer a todos hipotéticas leyes biológicas como si se trataran de una verdad.

A la búsqueda de un motor

Muchos aspectos de lo vivo impresionan al ser observados. Y una de esas características tan originales es la visible, extraordinaria *adaptación* de todas las formas de vida: ya sea

que consideremos los organismos en su integridad, las células o incluso los componentes intracelulares y las macromoléculas que los constituyen, siempre aparece una notable adecuación entre el objeto biológico y el medio que lo rodea. Desde Aristóteles, principalmente, se ha vuelto habitual proponer una familia de explicaciones finalistas como encadenamiento casual a esta adaptación. Así se encuentran hoy los viejos temas recurrentes del finalismo aristotélico a menudo enmarcados por neologismos o por una jerga técnica propicia al disimulo. Así el biologismo sirve para llevar consigo un razonamiento en el que el principio de casualidad subyacente podrá servir para justificar con comodidad cualquier proposición ideológica.

Pero veamos las cosas con más detalle. La adaptación plantea un problema a la inteligencia y la insaciable curiosidad del ser humano no puede dejar de tratar de responder a ella. Y la manera más simple de hacerlo —pero también la más peligrosa, puesto que implica necesariamente una confusión entre la respuesta al enigma y presupuestos culturales contingentes— es buscar el *motor* de esta adaptación. Precisamente, en los animismos que se encuentran en el origen de la física iónica, la característica original de los seres vivos es justamente estar formados por una materia en movimiento,⁴ y durante dos milenios se explicaron todas las propiedades de la vida gracias a la existencia de este agente motor intrínseco. A dos milenios de distancia, J.B. de Lamarck representa una quintaesencia de la reflexión sobre lo viviente surgido del pensamiento presocrático. Y aunque su vida se sitúe después de los modelos de la materia propuestos por Lavoisier, está muy impregnado por el paradigma de los cuatro elementos, tan notablemente desarrollado por Empédocles. El *calórico* es el motor interior que no sólo determina la aptitud para el movimiento sino que también sostiene el “sentimiento interior” que permitirá al individuo influir en su descendencia. Lamarck introduce entonces dos notables propiedades como atributos de la vida: por una parte, todo ser vivo es receptivo no sólo al sentimiento interior que lo dirige; también es receptivo a una clase de motores externos, puede ser instruido por el medio (y, modificado por él, adaptarse); por otra parte, puede transformar de modo estable su descendencia bajo el influjo de esos dos motores (interior y exterior). La gran originalidad de Lamarck consistió en proponer una *mecánica* de la adaptación (y a partir de ahí una *mecánica* de la transformación —y más tarde, de la evolución— de las especies). Y esta propuesta va a sobrevivir con éxito que supera largamente el transformismo lamarckiano.

Sea cual sea el problema biológico planteado, la primera solución que se nos ocurre —estamos demasiado marcados por las huellas culturales de esta *mecánica* “instructiva” de la adaptación— es proponer un encadenamiento causal mecánico, cuya fuente es un motor (interior o exterior al sistema estudiado). El ejemplo más corriente que ilustra esta manera de ver es la manera como todavía se presenta la evolución (adaptativa) de las especies y no puedo resistirme a dar alternados algunos textos de Lamarck, Lyssenko y Piaget, para mostrar cómo esta manera de ver parece independiente a los sistemas políticos y está arraigada en nuestras culturas:

El verdadero orden de cosas que debemos considerar (...) consiste en reconocer:

1o. Que todo cambio un poco considerablemente y luego mantenido en las circunstancias en que se encuentra cada raza de animales opera en ella un cambio real de sus necesidades;

2o. Que todo cambio en las necesidades de los animales requiere que cumplan otras acciones para satisfacer las nuevas necesidades y, después, otras costumbres;

3o. Que toda nueva necesidad que requiera nuevas acciones para satisfacerla, exige del animal que la experimenta el empleo más frecuente del alguna de sus partes de la que antes hacía menos uso, lo que la desarrolla y agrada considerablemente, o el empleo de nuevas partes que las necesidades hacen nacer insensiblemente en él, por los esfuerzos de su sentimiento interior(...)

(y): Todo lo que la naturaleza ha hecho adquirir y perder a los individuos por la influencia de las circunstancias a las que su raza se encuentra expuesta desde hace mucho y, en consecuencia, por la influencia del empleo predominante de tal órgano, o por la de un defecto constante de uso de tal parte, lo conserva mediante la generación para los nuevos individuos que de ellos provienen, siempre que los cambios adquiridos sean comunes a ambos sexos o a aquellos que han producido esos nuevos individuos.

En los hechos, el dato fundamental sobre el que concuerda (se lo llame o no “herencia de lo adquirido”) es que una variación fenotípica ligada de manera experimental precisa a una modificación del medio puede, después de algunas generaciones, fijarse en una forma genotípica.

Así pues, *la modificación de la naturaleza de un cuerpo vivo se debe a la modificación del tipo de asimilación, del tipo de metabolismo.*

Las condiciones exteriores, una vez absorbidas y asimiladas por el cuerpo vivo, se vuelven condiciones ya no exteriores sino interiores; dicho de otro modo, se convierten en elementos del cuerpo vivo y exigen para crecer y desarrollarse el alimento, las condiciones del medio exterior que eran ellas mismas en el pasado.

Waddington habla en ese caso de “asimilación genética”, definiendo así ese concepto: aparición de un carácter *x* inicialmente ligado a un cambio de medios y que subsiste luego hereditariamente una vez anulado este cambio.

Las modificaciones de las necesidades, es decir, de la herencia de un cuerpo vivo, están siempre adecuadas a la acción de las condiciones del medio exterior, si esas condiciones han sido asimiladas por el cuerpo vivo.

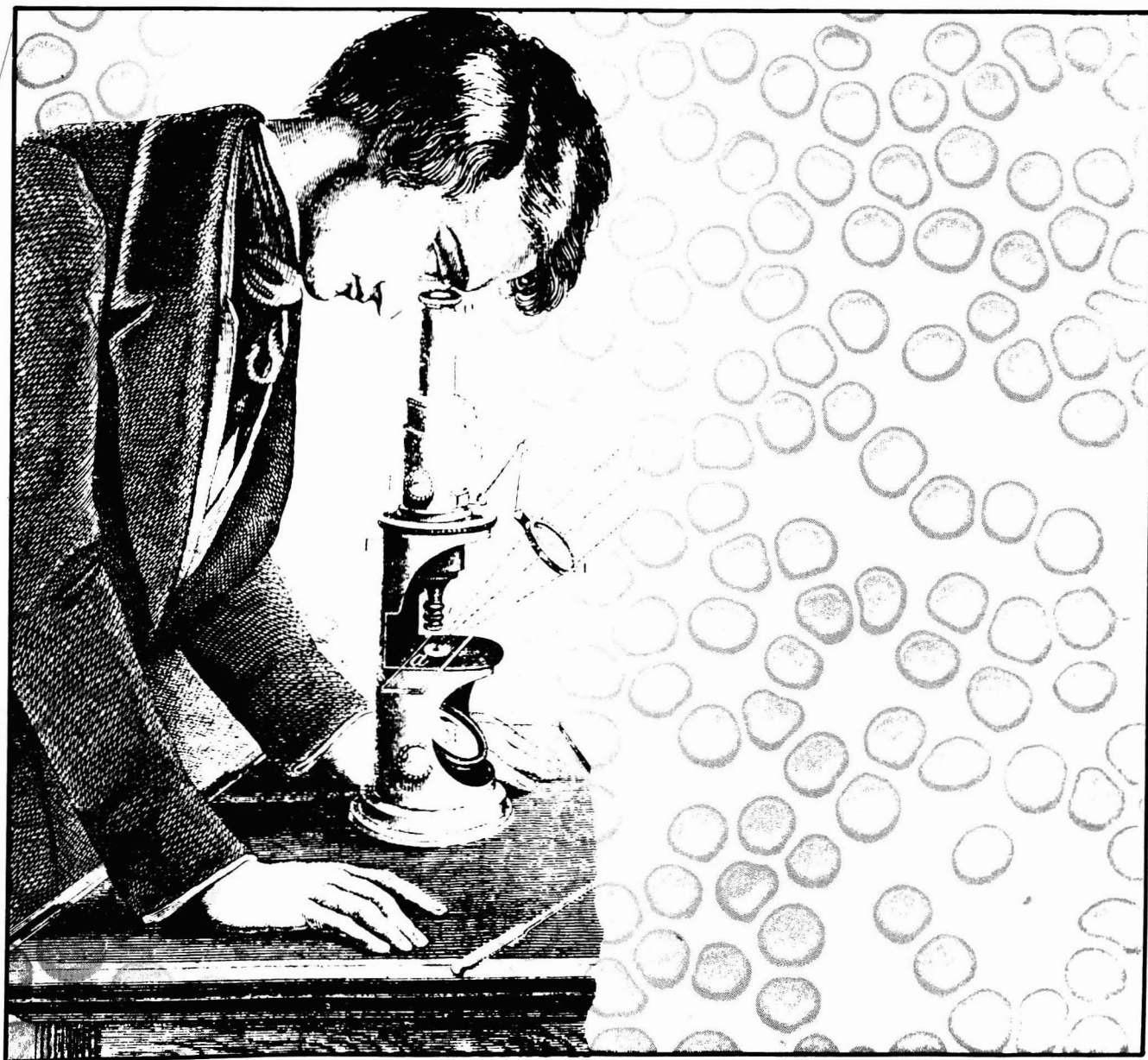
(...) Toda molécula, todo átomo de cuerpo vivo, si puede decirse así, se reproduce en algún momento. *Pero todas esas moléculas y células del organismo provienen del cigote por reproducción de moléculas y de células no semejantes sino diferentes de sí mismas, por vía de diferenciación, es decir de desarrollo.* (...) En consecuencia, *la aptitud para reproducir un cuerpo semejante a sí mismo no es más que una de las propiedades del cuerpo vivo. Otra de esas propiedades es la facultad de reproducir elementos diferentes de él mismo.*

Con los procedimientos de pensamiento propios de la cibernética, empezamos (...) a comprender que las acciones del medio sobre el sistema genético no tienen nada contradictorio con su autoconservación, ni siquiera con el carácter esencialmente endógeno de sus recombinaciones. Ya que por autónomo que sea un sistema regulador, no hay razón para privarlo de informaciones sobre los resultados de su actividad, ¡muy por el contrario!, y si el genome está informado de esos resultados en su acción morfogenética durante su desarrollo, no hay razón para considerarlo ciego en cuanto a los múltiples problemas sin cesar renovados que plantea el medio, puesto que el desarrollo fenotípico se haya precisamente enfrentado a la tarea continua de conciliar la programación genética con esas exigencias nuevas del medio.

El primer texto es de Lamarck, los siguientes, alternativamente, de Piaget y de Lyssenko (principalmente en bastardilla). También podría haber agregado textos de Darwin, de Waddington y de otros autores que, como Piaget, se refieren al pensamiento de ese zoólogo. Hice esa elección porque quería señalar que los modelos instructivos de la evolución, que explican ese fenómeno dándole un papel motor a la adaptación, son absolutamente independientes del contexto de la ideología política dominante. Por lo demás, los ataques generales de los que Lyssenko es objeto comunmente revelan una gran ignorancia del poder de ese tipo de pensamiento muy extendido y muy intolante en nuestros países (felizmente con ausencia de un sistema político coercitivo) como lo era en la Rusia estaliniana.

Sería un error creer que este problema "instructivo" se limita al de la evolución de las especies: toda adaptación es parcialmente explicada de esta manera. En el caso, por ejemplo, de los procesos que determinan la embriogénesis o la respuesta inmunitaria, e incluso la adaptación de ciertas enzi-

mas a su medio. También es el caso, por supuesto, de la adaptación del sistema nervioso central a su medio circundante; por ejemplo, hace algunos años se extendió como el fuego en la pólvora un sorprendente modelo de la memoria en el cual se imaginaba que el medio instruía a las células nerviosas para producir la síntesis de una proteína, o de un ácido nucleico, ¡específico para cada acontecimiento! Así la memoria se volvía trasmisible (y el canibalismo quedaba justificado...) Tales absurdos causarían risa si no tuvieran tanto éxito y no contribuyeran de ese modo a mantener una cierta forma de oscurantismo, que frena sin duda alguna la génesis del saber. La búsqueda de la mecánica causal casi finalista que implica un motor *orientador* para todo proceso vivo es también especialmente contagiosa y dañina. Y sin embargo existe una alternativa, ya entrevista antes de Aristóteles —que la menciona en su *Física* (B'8, 198 b): "Por ejemplo, bajo el influjo de la necesidad los dientes salen, ya sea bajo forma de incisivos, cortantes y destinados a desgarrar o al contrario en forma de molares largos destinados a aplastar el alimento; y, se dice, no han sido hechos para ese fin, sino que aparecieron así accidentalmente. Y lo mismo



para todos los demás órganos (miembros) para los cuales parece existir una finalidad. Y así, todos los que han aparecido accidentalmente como si hubiera una finalidad (adaptadora) se encontraron subsistiendo, porque estaban formados de una manera adaptada; los otros desaparecieron y siguen desapareciendo, como decía Empédocles de los bovinos con rostro humano." Aristóteles refuta laboriosamente este modo de ver, que tardará más de dos milenios en reaparecer, principalmente en torno al pensamiento de Charles Darwin. Para explicar la adaptación basta, en efecto, con invocar un apartamiento, una selección (puramente pasiva) en una población necesariamente sometida a cierta fluctuación: todo se conservará salvo lo fundamentalmente inadaptado.⁵ Cosa curiosa, a nuestros contemporáneos todavía les cuesta entender el papel principal de la *pareja población* heterogénea / estabilidad de la existencia *individual* en un medio dado. De ahí la búsqueda constante de un agente motor, *antes* de considerar la estructura de la población estudiada, ya se trate de especies, de individuos, de órganos, de células e incluso de moléculas. Uno de los aspectos de ese contagio de la búsqueda del motor es visible en la evolución del pensamiento de Jacques Monod entre 1961 y 1970, cuando se vio impulsado a describir el comportamiento regulador de ciertas enzimas (llamadas alostéricas). En el primer artículo (en el que crea el término *alosteria*) donde, en compañía de François Jacob, describe el comportamiento de esas enzimas, imagina que las moléculas responsables de la vigilancia de la regulación *inducen* una deformación de la enzima (lo que por lo tanto modifica su actividad). En *El azar y la necesidad* ha abandonado por completo este enfoque "instructivo". Imagina, por el contrario, que la enzima alostérica *preexiste* bajo (al menos) dos formas distintas (aquí tenemos la población heterogénea) y que como la molécula reguladora se asocia diferentemente en una forma y en otra, su presencia eventual perturba el equilibrio preexistente (aquí tenemos la selección) haciendo desaparecer preferentemente una de las formas, lo que lleva a la regulación.

Se podrían multiplicar los ejemplos de estas tendencias a explicar por una mecánica animada el conjunto de los procesos asociados a la vida. Existe una variante más sutil y que hunde sus raíces en el nacimiento de nuestras culturas: las propiedades intrínsecas de lo vivo son consideradas como irreducibles al análisis, solo la consideración del *Todo* puede ser explicativa y no sirve de nada disecar y tratar de comprender de qué manera se componen los diferentes elementos, el *Todo* impone su matriz funcional a los elementos del sistema vivo y es el único que permite comprenderlos... Existen numerosas variedades de este modo de ver, siempre de moda, y sería fácil proponer una colección de textos que fuese de Lamarck a Thom, de Lyssenko a Koestler o de Prigogine a la "Nueva Derecha", donde se afirma el todopoderío de lo global y donde la actitud analítica está ridiculizada de diversas maneras (la más frecuente de la cual utiliza el término de "reduccionismo" asociado a diversas connotaciones más o menos injuriosas⁶).

De la misma manera en muchas filosofías (orientales en especial) hallamos la referencia al poder de lo global, pero quisiera señalar lo que permite la invocación de ese postulado de la preminencia de la totalidad en nuestra cultura actual.

Se impone una primera observación: la invocación de lo global autoriza inmediatamente una parcelación del razonamiento: puesto que lo global explica *por sí solo* un sistema dado y es por definición irreducible, dos sistemas diferentes son —salvo que son directamente comparables— irreducti-

bles uno al otro (salvo quizás de manera metafórica). Una consecuencia inmediata de esto es que se le atribuyen al hombre propiedades originales que han emergido con su globalidad: psiquismo y conciencia en particular.⁷ Una segunda consecuencia es la posibilidad de atribución de *cualidades* particulares a los sistemas considerados: el surgimiento de nuevos principios calificativos en cada nuevo nivel de integración autoriza a agregarles atributos apropiados que permitan describirlo. De esto se desprende que todas las demostraciones que se pueden hacer a propósito de las características globales de un ser vivo se vuelven irrefutables, lo que, desgraciadamente, les da a menudo un aire de verdad y justifica la extraordinaria acogida dada a esas reflexiones. Habitualmente el razonamiento actúa de la siguiente manera (puede observarse el sutil engaño):

1) La primacía de lo global para explicar lo viviente está de acuerdo con la verdad;

2) Las leyes que son el objeto del estudio considerado implican la primacía de lo global;

3) Esas leyes son por lo tanto una manifestación de la verdad.

Se constituye así un cuerpo de doctrina cada vez más consistente y muy rico tecnológicamente, que puede hacer las veces de consenso o de paradigma para la comunidad científica. La crítica del postulado inicial (la primacía de la globalidad) se vuelve cada vez más rara y nadie se atreve a ponerlo en duda. Existen hoy varios conjuntos de leyes cuyo éxito se ha establecido según el esquema que hemos expuesto más arriba y sus leyes, afirmadas conforme a las leyes de la biología (y por lo tanto adaptadas a todas las producciones de lo vivo, humanas, sociales y culturales, sobre todo), sirven para propagar a todos los niveles de la sociedad un "biologismo" tanto más peligroso cuanto no está sometido a ninguna crítica. Ejemplos célebres de esas leyes: las relaciones entre la morfogénesis (explícitamente extraída de la biología) y un principio abstracto de la topología diferencial, el principio de estabilidad estructural (Thom), la producción de formas biológicas gracias a "estructuras disipativas" (Prigogine) y, fundado en una argumentación y en un aparato formal extremadamente pobre, pero beneficiado por el éxito de los dos anteriores, el "principio de orden por el ruido".

Se trate de típicos casos de *enchapados*, de formalismos (a veces muy elaborados) sobre la realidad, utilizados como justificación del principio de la primacía de lo global (que nunca es revisado, evidentemente). Ese enchapado evita la confrontación contradictoria con los hechos, evita también la contradicción lógica (de seguro que un aparato matemático tan elaborado como la topología diferencial es lógicamente coherente) y seguro de su éxito interno (debido a su coherencia lógica), puede hacer creer que es adecuado a la realidad. Por último, ese enchapado exime de preguntarse si no existe alternativa para los modelos propuestos y si es realmente *necesario* invocar la globalidad para producir modelos explicativos de lo viviente.

¿Pero cuáles son, pues, los mensajes ideológicos que tiende a transmitir esta vehemente insistencia en poner el acento sobre la *totalidad* de todo ser vivo?

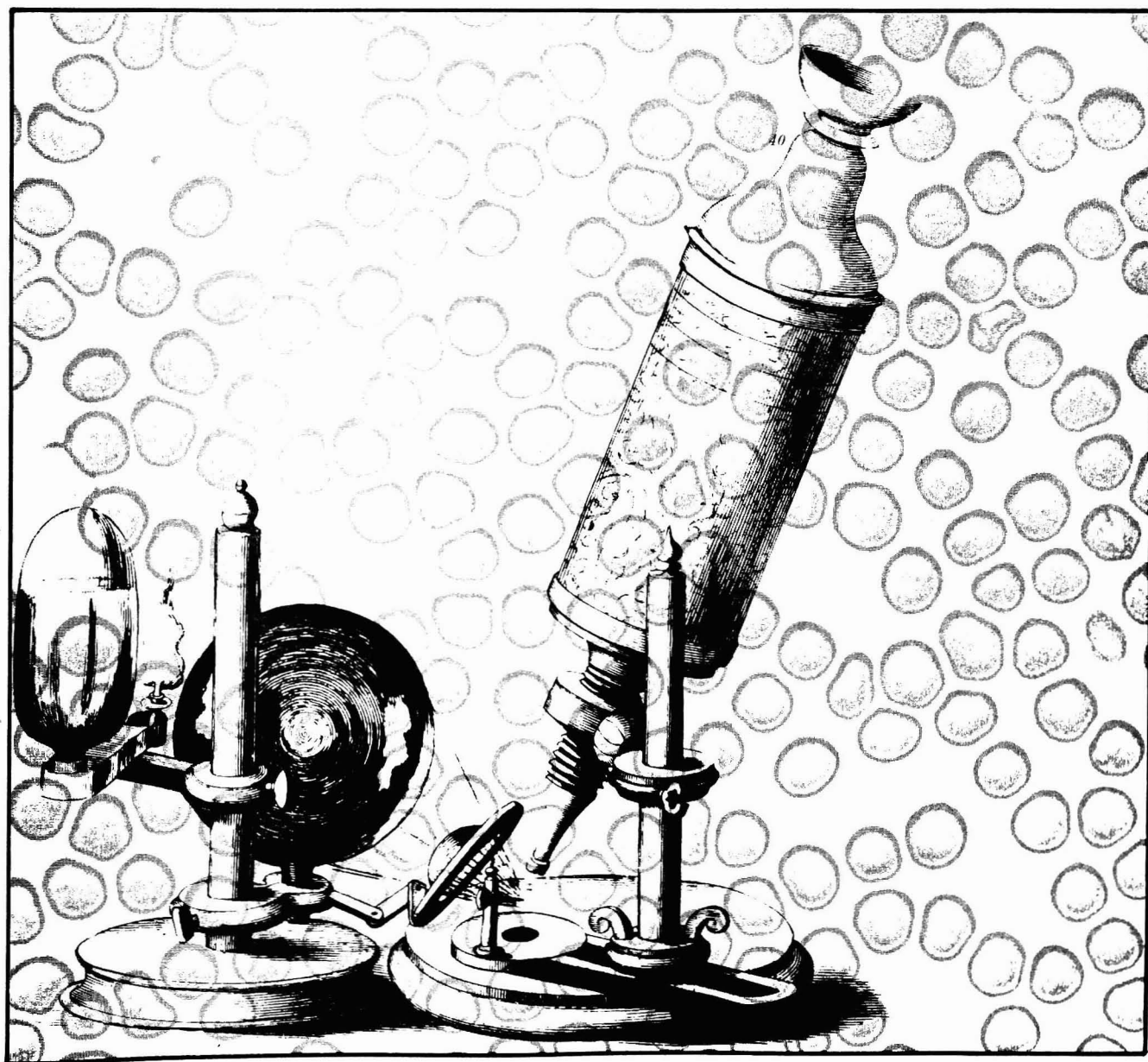
Fuera de la creencia intrínseca en la existencia de arquetipos, imágenes (o estructuras) atractivas hacia las que tiende toda forma sometida a una evolución) ilusión⁸ platónica, a la que hacen referencia los discípulos o émulo de René Thom, la razón principal de la recurrencia al nivel global es el deseo de introducir un *lugar original* donde se manifiesta el *ser* de un objeto material dotado de vida.

La referencia a ese lugar permite a la vez actuar sobre él y estar bajo su dependencia: Lyssenko o Piaget aluden expresamente a la acción posible sobre lo global y por lo tanto a la maleabilidad del ser vivo (utilizable o no por el contrato social); Waddington o Prigogine apelan a una propiedad particular de ese lugar, la ausencia de obediencia al principio de causalidad; en cuanto a la escuela thomiana, ésta acepta como principio fundamental la existencia de estructuras preñadas atractivas que fijan inexorablemente el destino de las cosas y de los seres.

Podemos observar que el estatuto sociopolítico de las consecuencias de esas tres actitudes es distinto y las dos primera me parecen, evidentemente, las más peligrosas, en la medida en que permiten cómodamente introducir en el discurso "científico" los principios ideológicos totalitarios; el peligro de la tercera actitud es común a todos los sistemas que se refieren a una *evidencia* perceptible: ésta excluye *a priori* toda crítica de la evidencia.

El principio subyacente a todas esas actitudes, que podemos calificar de actitudes holistas, es la introducción de un principio de emergencia del *ser*, cualidad esencial del mundo

cuya existencia se postula fuera de la materia.⁹ El rechazo de la actitud analítica se confunde con las hipótesis de un mundo dualista. De esto se deduce que es posible agregarle al ser así revelado todos los atributos que se quiera, en particular aquellos necesarios a las demostraciones que se trata de imponer. No hay que asombrarse de que este biologismo subterráneo de dualismo ponga el acento sobre propiedades extrañas a lo vivo y se apropie de nociones físicas mal comprendidas o sujetas, también ellas, a la crítica de sus fundamentos. A este respecto, la termodinámica es un instrumento preferencial, puesto que es posible establecer un incesante vaivén confuso entre lo macroscópico y lo microscópico, entre lo determinista y lo indeterminista, a fin de imponer no importa qué punto de vista. El concepto de energía puede servir entonces para todo, y se hablará de "energía psíquica", por ejemplo; del mismo modo, el concepto de entropía servirá de vehículo a una ideología del *orden* que, para unos, corresponde a una inexorable evolución del mundo hacia el desorden (con todas las connotaciones que se quiera sobre la evolución social); y que, para los demás, significa que un poco de desorden hace bien (con, por ejemplo, el evidente interés po-



lítico de justificar las formas de polución —química o radioactiva— cuya consecuencia es aumentar la mutagénesis...); e incluso sucede que esas dos actitudes contradictorias coexisten en el mismo autor. La lista de los ejemplos sería demasiado larga, pero invito al lector a considerar con atención todo lo que le llega por los media, y que alude o tiene analogía con las propiedades globales de los “sistemas” o las características “bien conocidas” de la termodinámica, para relacionarlo con lo que antes dijimos. Todos podrán hacer con facilidad una lista no exhaustiva, del empleo, pesadamente sesgado por diversas ideologías, de esos conceptos infaltablemente asociados a la reflexión sobre lo vivo.

La ilusión preformista

Así, para una buena cantidad de invasoras analogías que utilizan la “ciencia” salida de los laboratorios de biología, existe un molde exterior que orienta, instruye o atrae todos los “sistemas” un poco complejos, definiendo su evolución. Esos modos de concebir son sin duda los más difundidos y los que arrastran el mayor éxito mundano, estén o no disfrazados por un aparato formal. En ese sentido, pueden ser implantados sobre cualquier realidad, fijando así la lenta construcción del saber. Existe, sin embargo, una actitud en apariencia opuesta (tan solo en apariencia) que puede ser todavía más peligrosa. Esta actitud consiste, de nuevo, en invocar la acción instructiva de un molde; pero esta vez, a pesar de las paradojas a las que nos vemos rápidamente arrastrados, de un *molde interior*.¹⁰

Conocemos el éxito de la genética mendeliana, sabemos del descubrimiento de los cromosomas, conocemos la estructura de las moléculas que forma su alma. Del conjunto de este andamiaje, a la vez experimental y formal, ha nacido la impresión de un poder explicativo, límpido, cristalino: el “cristal aperiódico”¹¹ de ADN permitiría explicar y predecir todas las características de los seres vivos y de sus producciones. Estamos en la era del éxito de la Doble Hélice invocada por todas partes como la matriz universal, el mayor descubrimiento de nuestro siglo.

A partir del éxito parcial de una franja de la biología molecular, consagrada por las mayores distinciones, apoyada también con fuerza en el argumento de autoridad, reapareció la idea del molde interior. El gene prefiguraría, preformaría no solo los productos directos que él especifica, sino el detalle de la organización biológica de la célula para órgano e incluso para el organismo entero. El propio comportamiento animal no escaparía a esta regla: considerado como preformado en el gene, se concibe como un órgano. Sería entonces legítimo hablar de genes “egoístas” o “altruistas”; una indefinible inteligencia resultaría de una herencia fijada por las inmutables leyes de la genética, y la genética había demostrado la irremediable predestinación de los hombres y de los animales.

Es inútil retomar el detalle de la regresión al infinito, imaginada por Buffon, para demostrar la inanidad y la incoherencia lógica de tales proposiciones, curiosamente destinadas, como las que hemos descrito más arriba, a un brillante porvenir comercial. Me parece más interesante señalar algunas de las características que aseguran su éxito. Ya he señalado hasta qué punto la imagen del cristal es fermental en las actitudes preformistas.

De ello se desprende, evidentemente, que el acento está puesto en la *estructura*, la organización geométrica, a expensas de la *dinámica*, y que, cuando hay que introducir a toda

costa, el tiempo y el movimiento para describir el sistema analizado, llegamos a producir modelos de una mecánica rígida. En esos modelos, el encadenamiento causal riguroso conduce infaltablemente a la búsqueda de agentes motores y arrastra de inmediato a la producción de los modelos de tipo “instructivo” más arriba descritos. Y, cuando el motor es difícil de encontrar, se invocan todos los principios atractivos o morfogenéticos a la moda, tan eficazmente como las molierescas virtudes dormitivas.

Así, a pesar de su apariencia analítica (por la vía de la genética molecular), la tentación de describir en términos preformistas las coacciones de la herencia conduce a los mismos defectos que las descripciones holistas. La razón es simple: en todos esos ejemplos se acepta el principio de la existencia de una matriz universal (exterior o interior al sistema) que prescribe rígidamente su forma. Se trata pues de una versión elaborada de la petición de principio: fingimos plantearnos una pregunta sobre lo real, pero poseemos ya la respuesta. No se trata de ningún modo de producir modelos adecuados a lo real (es decir *individualmente* predictivos); tratamos de producir una ilustración universal “explicativa” y por lo tanto justificada en *todos los casos*. Se produce entonces la confusión entre lo irrefutable y lo verdadero que hace el éxito de esos diversos —y a menudo contradictorios— acercamientos. Ya señalé el carácter totalitario de las visiones instructivas y holistas, y cabe concebir fácilmente el peligro, en términos de política del poder, de la visión preformista. No, el biogismo que nos invade no es inocente. Fundado sobre ideologías variadas, sobre una ausencia de coherencia interna cuidadosamente camuflada, sirve de vehículo a las más peligrosas proposiciones para la sobrevivencia de nuestras culturas y de nuestras sociedades. Y eso es especialmente grave en la medida en que los éxitos cada vez más frecuentes y numerosos de la *tecnología* biológica exigen (y quizás imponen) elecciones éticas precisas. Conviene pues volver a las fuentes y tratar de comprender lo que son las producciones de nuestro conocimiento de lo viviente.

Estabilización funcional y epigénesis

A fin de escapar a la vez al relativismo absoluto y al dogmatismo antes denunciado, admito, como lo hacía Xenófanes de Colofón, los dos principios siguientes:

- (I) Existe una verdad (identificada con lo real)
- (II) Esta verdad no habla.

¿Cómo acrecentar, entonces, nuestro conocimiento de lo real? Brevemente, y sin entrar en los detalles epistemológicos (referidos a la posición de K. Popper), confrontando “modelos”, por una sucesión de ensayos y de errores, con la prueba de la realidad. Se trata pues de una práctica que se parece mucho a la práctica mágica de los hacedores de lluvia: un modelo será tanto más adecuado (a propósito, no digo “verdadero”) en cuanto indique con exactitud el lugar y el instante de la caída del agua celeste.

Es posible encontrar heurísticas en la producción de los modelos adecuados. Entre éstas, la más poderosa, pero también la más difícil de emplazar, consiste en tratar de *disminuir* la cantidad de postulados sobre los que se funda el modelo. Contrariamente a la idea, a menudo difundida, de que la ciencia progresa sin cesar por *adición* de nuevos dominios, conviene en efecto señalar que el poder predictivo de las teorías¹² científicas crece a medida que disminuye el número de los postulados que las sustentan. *Lejos de recurrir a nuevas le-*

yes, que serían específicas, la biología ha progresado y progresará en la medida en que su descripción no reclame otra cosa que las leyes de la física. Es, en los hechos, esta heurística subyacente la que justifica los éxitos de la biología molecular: al revés de lo que algunos piensan, no es la actitud analítica, el reduccionismo, lo que está en el origen de ese éxito, sino más bien la tendencia a utilizar universalmente las mismas leyes. El análisis es una consecuencia casi inmediata de ello, y por eso mismo, se limita a la búsqueda de un *nivel pertinente mínimo* y no a la estúpida regresión al infinito del reduccionismo tal como lo ridiculizan los apóstoles de la visión holista. Ahora bien, simplemente a causa de las circunstancias físicoquímicas en las cuales están sumidos los sistemas vivos, resulta que el nivel pertinente mínimo —aquel cuyos subsistemas se comportan como si estuvieran sometidos tan solo a obligaciones aleatorias— es el nivel molecular. Así, el objeto de la biología es, primero, constituir una sistemática, nombrar los objetos pertinentes a ese nivel —en consecuencia, moléculas—, luego organizarlos según estructuras espaciales y según una dinámica coherente. Dos conceptos centrales se desprenden entonces, por una parte, la existencia de una organización *jerárquica* entre las moléculas —se va del ADN de los cromosomas a la expresión del metabolismo celular, por una serie de relaciones que constituyen una familia de correspondencia entre conjuntos cada vez más vastos; por otra parte, la aptitud para conservar el *equilibrio homeostático* del sistema en un medio cambiante. Esos dos conceptos, jerarquía y homeostasia, están estrechamente asociados en la dinámica de los procesos que constituyen la vida.

Se puede hacer corresponder a la jerarquía la imagen de *programa*, que corresponde a la abstracción del nivel más elevado de la jerarquía —y que como toda jerarquía sólo funciona por la vía de los subsistemas que pone en movimiento— y, en el aspecto de la homeostasia, la *realización* de ese programa particular. La ilusión de los preformistas radica en creer que existe una correspondencia biunívoca entre ambos niveles, la ilusión organicista (u holista) en creer que la organización de un individuo no corresponde a ningún programa.¹³ En los hechos, la dinámica que permite la realización individual del programa genético es tal que una organización jerarquizada de rescrituras del programa a varios niveles sucesivos (con intrincación de esos niveles) permite introducir, en cada uno de esos niveles, un margen limitado pero no nulo de aleatorio (es decir, de encadenamiento de acontecimientos sometidos al principio de causalidad, pero cuyas causas son *contingentes*). Es importante que no haya demasiados errores durante las rescrituras; pero esos errores son *necesarios* (también son inevitables, por la propia naturaleza del objeto material que es el sistema viviente). Aparte de su aspecto inevitable, esas fluctuaciones aleatorias son necesarias en el sentido de que sirven de *heurística mínima* para la revelación de las virtualidades presentes en la expresión del programa. En efecto, éste posee, *virtualmente*, la capacidad de producir un *número inmenso* de formas y de procesos, y no sería posible imaginar una codificación precisa que presida la ubicación de cada una de ellas. Por lo tanto ese papel se le deja al *azar* y por eso es que a veces parece que el azar es *producto* de formas, cuando solo es *revelador* de formas virtuales. De ahí que ciertas estructuras puedan ubicarse de modo adaptado a su medio por tanteos, por ensayos y errores. Una de las características del programa genético es, pues, la de *permitir el empleo* de este margen de fluctuación. Se trata, entonces, de un fenómeno individual, epigenético, siempre único durante el desarrollo de cada individuo. Se hereda, no de una ubicación

correcta de cada célula o de cada órgano, sino de *reglas de ubicación*. Y esas reglas emplean las fluctuaciones aleatorias de la geometría local o de la dinámica local del sistema en desarrollo para poner en su lugar, a la vez, muchas estructuras o procesos. Entre estos, sobrevivirán los que tienen una vida bastante larga y los otros desaparecerán. Hay, como lo subrayaba Schmalhausen, *estabilización selectiva* de los sistemas (estructuras y dinámicas) en el curso de su funcionamiento.

Me parece, entonces, que los modelos más elaborados de la biología molecular responden con justeza a las preguntas que nos formulamos sobre lo viviente, y eso sin caer en la utilización de empalmo de los modelos existentes, actitud cuya consecuencia sería una biología totalitaria. Contra el preformismo y sus afirmaciones de correspondencia biunívoca entre el gene y su expresión, así sea él tan elaborado que un comportamiento animal, es posible mostrar cómo lo vivo se realiza a partir de un programa, y contra el idealismo platónico de las estructuras inmanentes es posible mostrar cómo la introducción de una franja de fluctuación permite *producir nuevas formas*.

El “biologismo” que podría ser la moral no sería entonces ni apología de la consanguinidad ni búsqueda de arquetipos, sino la exploración fecunda de la diversidad.

Notas

1. Solo en tiempos muy recientes se ha querido separar a los sabios de los filósofos. Cualquier reflexión sobre el hombre y sobre el mundo, al comienzo, nacía directamente del proceso de creación del saber. Por lo demás hay que observar que hablar de producción del conocimiento no implica ningún relativismo: existen *heurísticas* de esta producción.

2. Ese mito está en el origen de la débil difusión del saber, impuesta por la idea —falsa— de que su crecimiento es tal que es imposible ahora para cualquier hombre ser universal. En los hechos, esta imposibilidad solo concierne a la técnica; los grandes temas subyacentes a nuestro conocimiento del mundo, han evolucionado muy poco, en sí mismos, en dos mil quinientos años.

3. Y es posible aislarlos, modificarlos artificialmente, crear otros nuevos, y reintroducirlos en los seres vivos. En la razón de ser del *genio genético* cuyos éxitos son actualmente exaltados por los medios informativos de gran difusión.

4. Hay que observar que para Tales y sus sucesores el movimiento es una cualidad de la materia y que ese animismo no es por tanto dualista, contrariamente al animismo que aparecerá después en Anaxágoras y, por supuesto, en Aristóteles.

5. Observemos que este modo de ver es muy distinto del de Spencer: no hay aquí ninguna medida *a priori* de la aptitud para la adaptación, no hay, pues, ninguna selección del *más apto*.

6. Por ejemplo, cuatro “propiedades” del reduccionismo que Koestler llama en burla “*The four pillars of unwisdom*”.

7. También vemos —con asombro— aparecer obras como el último libro de K. Popper (con J. Eccles), *The Self and Its Brain* (el título dice mucho), donde un dibujo surrealista representa una conciencia que maneja los engranajes de un cerebro...

8. Ilusión, porque conduciría a creer que la verdad es *manifiesta*.

9. Eso puede parecer paradójico, en la medida en que he puesto a T. Lyssenko como ejemplo. Pero sus escritos son en este aspecto muy explícitos. En efecto, invoca un papel activo de la *conciencia* humana en la acción sobre el patrimonio hereditario (que puede ser así modificado a voluntad).

10. Expresión largamente comentada por Buffon.

11. Es el concepto de patrimonio hereditario creado por Schrödinger en su célebre ensayo *What is Life*, utilizado a menudo como referencia primordial por los autores anglosajones.

12. Hay que distinguir entre modelo y teoría. Un modelo es una representación de lo real, en principio siempre verdadera (si respetamos las reglas de la lógica). Una teoría es el conjunto de un modelo, de hechos reales que se refieren a él, y de interpretaciones de esos hechos en los términos del modelo.

13. Se observará, por ejemplo, que para Piaget, los *estadios* observados en desarrollo cognoscitivo del niño son el resultado de una estructuración puramente funcional, debida a la interpretación del organismo en su totalidad con el ambiente.