

# BIOLOGIA Y SOCIEDAD

*François Jacob*

## III. UNA CIERTA IDEA DEL HOMBRE

La biología no sólo ha empezado a agrandar la gama de nuestros poderes. También ha modificado profundamente la representación que nos hacemos del mundo vivo en general y del hombre en particular. La influencia que ejerce el saber biológico sobre los movimientos de las ideas debería ser comparable a los efectos que los saber-hacer biológicos tienen sobre los equilibrios naturales. Ahora bien, los logros de la biología moderna, en su mayor parte, siguen la dirección contraria de las ideas más comúnmente admitidas en la actualidad, ideas éstas que son resultado de una interpretación errónea de la teoría de la evolución. De esta manera, han saltado a la evidencia tres nociones clave.

*La primera noción* es la de la unidad del mundo vivo y el parentesco de todas las especies. Todos los seres vivos, del más humilde al más orgulloso, están formados de los mismos materiales. Todos funcionan con arreglo a los mismos principios. El código genético es universal.

*La segunda noción* es la de la unidad de la biosfera y la interdependencia de los elementos que la constituyen. De ahí la importancia de los mecanismos, mal conocidos todavía, que mantienen en equilibrio a este sistema inmenso. Los grandes equilibrios ecológicos constituyen en realidad, en su sentido estricto, las condiciones mismas de posibilidad de nuestra vida sobre esta tierra. Toda la historia de la tierra autoriza a pensar que son frágiles y que no hay que jugar demasiado con ellos.

*La tercera noción* es la de la importancia de la diversidad

en el mundo vivo: diversidad de las especies sobre la tierra, diversidad de los individuos en el seno de la especie. Las especies nuevas se forman gracias a la diversificación de los individuos, a su divergencia progresiva. La vida ha ocupado poco a poco todo nuestro planeta, ha invadido todos los rincones, todos los nichos posibles, diversificándose en extremo, formando millones de especies diferentes. En esta diversificación concurre todo un juego sutil de dispositivos genéticos. La sexualidad es el principal. Verdadera máquina de hacer diferencias, la sexualidad vuelve único a cada organismo, exceptuando los auténticos gemelos. Vuelve a cada individuo, animal o humano, diferente a todos sus semejantes que viven, han vivido e incluso que vivirán.

Parece poco probable que estas nociones dejen de tener consecuencias en la actitud que sociedades como la nuestra adoptan ante ciertos problemas que se les plantean en la actualidad. En efecto, no podrían desinteresarse de aquello que concierne a las condiciones mismas de la vida en general, y de la vida humana sobre la tierra, en particular. Uno de los fenómenos que radicalmente distinguen a la especie humana de las otras especies y que han conducido al extraordinario desarrollo de la primera en el transcurso histórico es el siguiente: gracias a la cultura, la adaptación del ambiente al organismo desempeña en la especie humana un papel más importante que la adaptación del organismo al medio ambiente. Pero para evitar que las condiciones de vida no sean puestas en peligro por este trajín humano deben ser considerados dos órdenes de precauciones.

### *1) Preservar los equilibrios biológicos del planeta.*

A medida que se incrementan los medios de la acción humana, la biosfera, de la que con toda evidencia dependemos, corre el riesgo de sufrir alteraciones cada vez más graves. La acción de las transformaciones que el hombre ha trazado siempre sobre su medio ambiente asume de ahora en adelante unas dimensiones nuevas. Cualquier imprudencia corre el riesgo de pagarse con el caro precio de la alteración de la homeostasis terrestre. Bajo este rótulo hay dos órdenes de fenómenos que merecen una atención

especial.

En primer lugar, *la evolución de los componentes químicos de la biosfera*. Por no dar más que un ejemplo, la concentración de la atmósfera en gas carbónico se ha incrementado fuertemente desde el comienzo de este siglo. Esta concentración está en función de numerosos parámetros: las superficies terrestres pobladas de árboles, las características de la atmósfera, la evolución de los climas, la acción humana sobre el medio ambiente y, particularmente, la polución industrial, la deforestación, etc.

Con toda evidencia, se trata de algo que concierne al conjunto de la tierra y de sus habitantes. En este dominio que solamente puede pensarse en términos internacionales, Francia podría tomar la iniciativa de desarrollar estudios concertadamente con los principales países. Podría proponerse un ejercicio parecido al de la evaluación del ciclo del combustible nuclear. Su urgencia y su importancia serían cuando menos comparables.

A continuación, *la supervivencia de las especies animales y vegetales que pueblan la tierra*. Todas las especies mantienen entre sí relaciones, sean éstas de cooperación, de presa o de depredación. En un ecosistema, la desaparición de una especie puede entrañar consecuencias importantes según han subrayado con frecuencia los especialistas. También aquí, la concertación internacional y la prudencia deberían ser la regla.

## 2) *Salvaguardar la diversidad biológica.*

No se trata solamente de preservar ciertas especies en vías de desaparición. Se trata también de salvaguardar, en el seno de ciertas especies de particular interés para los seres humanos, la diversidad genética que constituye la riqueza. En la agricultura y en la ganadería, una buena parte del éxito reposa sobre la selección de las variedades adaptadas a ciertas significaciones geográficas o exigencias económicas: rendimientos de un trigo o de un maíz en nuevas condiciones, producción lechera, escantillón de los huevos, etc. Seleccionando cuidadosamente estas variedades a partir de cepas "salvajes", la agronomía no deja de mejorar sus rendimientos. Pero al hacerlo, tiende a reducir singularmente la diversi-

dad genética que se encuentra en la naturaleza.

Si la selección voluntaria no va acompañada por una rigurosa conservación de las cepas salvajes, corre el peligro de empobrecer peligrosamente nuestras posibilidades de obtener otras variedades para hacer frente a situaciones nuevas. En efecto, no se puede dar marcha atrás a partir de las cepas seleccionadas y reencontrar las cepas salvajes y rústicas de que derivan. Sólo estas últimas podrían permitir preparar tipos nuevos si por casualidad dieran en cambiar las condiciones de la agricultura, de los climas, de los suelos. Nuestros medios de acción genética nos convierten en contables de las especies que hemos domesticado y recibido en herencia. Debemos conservar esta herencia que constituye el patrimonio genético portado por la tierra.

#### *Las desviaciones ideológicas.*

Desde hace más de un siglo, y aún ahora también, lo único que se ha hecho con demasía ha sido intentar utilizar argumentos sacados de la biología para justificar determinados modelos de sociedad. Darwinismo social o eugenismo, racismo colonial o superioridad aria, insignificancia o todopoder de la genética en la formación de las aptitudes humanas, las ideologías no han dudado en desviar los logros de la biología, torcerlos y amputarlos para utilizarlos en el sentido por ellas deseado. Como la biología no tiene nada que decir sobre las estructuras sociales, se le puede hacer decir cualquier cosa. Así pues, nos limitaremos aquí a una observación biológicamente bastante banal pero que se encuentra ligada a ciertos aspectos de la educación: *la diversidad genética que constituye la riqueza de las especies animales o vegetales constituye también la de la especie humana.*

Pues esta prodigiosa diversidad es al mismo tiempo el resultado y el motor de la evolución biológica. Para la especie humana en su totalidad como para cada conjunto nacional constituye una baza considerable. Es esta inmensa variedad de aptitudes físicas y mentales lo que confiere a las poblaciones humanas su plasticidad y su facultad de responder a los desafíos cambiantes del medio

ambiente, lo que les da su potencial de adaptación y de creación. Una población compuesta de individuos genéticamente muy parecidos se encontraría a la merced de un accidente: epidemia o cambio brusco en las condiciones de vida. Todo esfuerzo encaminado a homogeneizar las propiedades biológicas de los individuos —ya sea por querer “mejorarlas” por lo eugenésico, ya sea buscando la valorización de una propiedad como la aptitud para las matemáticas o para correr— sería biológicamente suicida y socialmente aburrido.

Tanto en el grupo como en la especie, lo que da a un individuo su valor genético no es la cualidad propia de sus genes. Lo que se lo da es que no tiene la misma colección de genes que los otros. Que es único. El éxito de la especie humana se debe particularmente a su diversidad biológica. Su potencial descansa sobre esta diversidad. Por lo tanto, debemos preservar cuidadosamente esta diversidad de los seres humanos. O sea, preservar la importancia del respeto al otro y de las diferencias en la vida social. Más aún teniendo en cuenta que la diversidad cultural, que ha desempeñado un papel aún más importante que la diversidad genética en el desarrollo de la humanidad, se encuentra hoy en día gravemente amenazada por el modelo que a partir de ahora impone la civilización industrial.

#### IV. CIENCIAS DE LA VIDA Y PLANIFICACIÓN SOCIAL

Las reflexiones precedentes acerca de las ciencias de la vida nos llevan a hacer dos tipos de observaciones sobre la educación en nuestro país: por una parte, sobre la manera en que son enseñadas estas ciencias; por otra parte, sobre nuestro sistema educativo con relación a la diversidad biológica y cultural de los seres humanos.

*La enseñanza de las ciencias de la vida* sufrirá una reducción de las clases de secundaria próximamente. Ahora bien, esta enseñanza puede ser ya en la actualidad marginal e insuficiente.

Para convencerse de ello basta constatar cómo se enseña o, mejor, cómo no se enseña la teoría de la evolución. Esta teoría constituye la teoría de base de la biología. Sobre ella reposa la unidad toda del mundo vivo. En los programas actuales de ciencias naturales del último curso es el tema a tratar en la última clase. Lo cual es decir que no se habla de ella jamás.

La idea misma de que los seres vivos están todos emparentados, que derivan los unos de los otros, que están formados con los mismos materiales y que funcionan de la misma manera, que participan todos de una misma vida y de una misma historia de la Tierra, todo esto sigue siendo algo casi por completo extraño para la mayoría de los franceses, comprendidos aquellos que tienen las mayores responsabilidades.

El fin de nuestro siglo contemplará una creciente toma de conciencia de la interpretación de la interdependencia existente entre el mundo vivo y los equilibrios biológicos. Pero la conciencia de la naturaleza, el respeto a los animales y a las plantas no se inventa. Son el fruto de una educación que empieza en la más tierna infancia. Lejos de sufrir una reducción, la enseñanza de las ciencias naturales en la enseñanza secundaria debería ser reforzada y acondicionada. Evidentemente, no es cuestión de transformar a los ciudadanos en naturalistas o biólogos. Se trata solamente de darles el *sentido de la naturaleza*.

La ignorancia en que se encuentran todavía con demasiada frecuencia los cuadros de la administración francesa con relación a los desarrollos científicos, particularmente por lo que hace a las ciencias de la vida, no sólo resulta lamentable de por sí. Perjudica la facultad que esta administración debe tener para aprehender los cambios socio-políticos contenidos en potencia en todos estos desarrollos. Parece deseable poner un término a esta ignorancia y dar a nuestra administración si no una competencia al menos una aptitud científica. La política científica considerada en su acepción doble: determinación de los objetivos y de los medios para la ciencia y simulación de las consecuencias de la ciencia, debería constituir, de ahora en adelante, una de las enseñanzas de nuestras escuelas de administración, y con el mismo derecho que las disciplinas administrativas, diplomáticas o financieras. Igual-

mente, en las escuelas de ingenieros los programas deberían comportar una enseñanza de la biología.

### *Un instituto del niño*

*Nuestro sistema educativo* privilegia cada vez más un número muy limitado de tipos culturales asociados a los que hoy en día parece representar el éxito social. A la tradición universitaria francesa, centralizada por esencia, vienen a aliársele los deseos de los padres y los esquemas vehiculados por la televisión, para hacer de nuestro sistema educativo una máquina de reproducir un único modelo de excelencia que, en resumidas cuentas, es bastante mezquino.

Por ese mismo camino, el sistema educativo en cuestión desaprovecha muchos talentos y muchas energías. Sin ninguna duda, ganaría mucho si valorizara la diversidad de las aptitudes y si animara a su desarrollo. Antes que dedicarse a reproducir como siempre e idénticamente un limitado número de tipos sociales dejando con ello un desperdicio importante, la escuela debería ser ese lugar en el que se aprende la diversidad y se cultiva la diferencia. En ello se encuentra una de las condiciones de la eficacia social y del bienestar de los individuos.

Si un sistema educativo queda definido en función del proyecto global que anima una sociedad, su éxito depende de los ritmos de aprendizaje, físico e intelectual, de los niños y de los adolescentes. Los primeros años son particularmente decisivos para el porvenir del niño. Pero aún está por elaborar la teoría del cachorro humano. La educación sigue siendo empírica. Y, sin embargo, se trata de una de las cuestiones más importantes para la humanidad y su porvenir. El desarrollo del niño, de su fisiología, de sus capacidades intelectuales y físicas, constituye un problema clave, que es la bisagra que une las ciencias de la vida y las ciencias humanas.

En consecuencia, proponemos que sea creado, como organismo nacional o como organismo a nivel europeo y por iniciativa de Francia, *un instituto del niño*. Desde neurólogos hasta psico-

lingüistas, desde genetistas hasta especialistas de la educación, un instituto así reuniría los esfuerzos de aquellos que están interesados por la génesis del ser humano, por el crecimiento de sus aptitudes, por la adquisición de su lenguaje. Constituiría, además, el lugar privilegiado e indispensable, hoy en día, para una cooperación cerrada entre las ciencias humanas y las ciencias de la vida.

### *La parte de lo humano*

Las ciencias de la vida se benefician de un prejuicio particularmente favorable en nuestra sociedad. Desde Pasteur, en particular, están ligadas a viejos sueños humanos: la victoria sobre la enfermedad y el retroceso de la muerte. Estas esperanzas han persistido a pesar de que el precio a pagar ha sido cada vez mayor: un acrecentamiento de la medicalización de la sociedad y de la socialización de la medicina. A pesar de estas dificultades, las ciencias de la vida siguen conservando el favor del público. El acontecimiento de la vida y la lucha contra la enfermedad son sentidos con frecuencia como una especie de contrapeso con respecto a los excesos de la tecnología física. Frente a la máquina, es la parte de lo humano. A pesar de ciertas resistencias, la contracepción química ha sido recibida por lo general como un poderoso factor de liberación. En *Un mundo feliz*, el público ha visto más un brillante ensayo del novelista Aldous Huxley que un motivo de temor y de ansiedad.

Las ciencias de la vida constituyen también un sector de la sociedad industrial en el que el poder de la técnica sigue siendo todavía el menos contestado. Pero nada prueba que las cosas sigan siendo así por mucho tiempo. Hoy en día en la medicina se critica la actitud ante la muerte y, sobre todo, "el ensañamiento terapéutico", la voluntad de mantener al enfermo vivo por todos los medios, más allá de toda esperanza razonable de mejora. En la biología, el descubrimiento y la utilización de las técnicas del genio genético han suscitado, por primera vez, controversias públicas sobre sus peligros potenciales. De esta manera podría ser puesto en entredicho el lugar de las ciencias de la vida en la sociedad y



mucho más por cuanto estas ciencias serán movilizadas para aportar nuevos recursos a la sociedad industrial. Lo que hasta ahora venía siendo considerado un papel humanitario podría entonces aparecer con frecuencia como la coartada de una voluntad de ganancia y de poder.

Hasta aquí el desarrollo propio de las ciencias de la vida y de sus aplicaciones era simplemente dejado a sí mismo: parecía con toda naturalidad adaptado al crecimiento de la humanidad y a la promoción de su bienestar. Médicos y biólogos aseguraban una suerte de autorregulación, codificando la experimentación sobre los seres humanos o la tecnología del genio genético. Pronto o tarde, no obstante, el desarrollo de estas ciencias deberá articularse más estrechamente sobre el devenir de la sociedad, sus esperanzas, su ética. En principio, para ello, hará falta un esfuerzo redoblado de los científicos para la educación y la información del público, tarea difícil e importante que debería serle confiada a la Academia de las Ciencias. Y sobre todo será precisa una reflexión profunda y continuada llevada a cabo por un grupo que no esté formado solamente por científicos y políticos sino también por personas de variadas competencias. Aquí se reúnen la planificación social y el imperativo ético.

### *Lo político y lo científico*

Por consiguiente, se trata de alguna manera de un asunto que nos concierne a todos. Pero es un asunto que implica, por una parte, una comunidad científica y tecnológica concedora de los problemas sociales y, por otra parte, un número suficientemente importante de ciudadanos bien informados, capaces de comunicarse con los científicos y de debatir con ellos aquellas cuestiones que entremezclan la tecnología y la sociedad.

Las observaciones precedentes se remiten a una reflexión más general que supera el cuadro de la biología por sí sola. Se trata de la manera de insertar la investigación y las ciencias en los procesos en que son definidos los grandes objetivos de la política nacional y elegidos los medios de lograrlos. Esta reflexión se apoya en dos

principios. En primer lugar, la convicción, siempre profunda entre los biólogos, de que las diferentes partes de un conjunto desempeñan cada una un papel irremplazable pero que el ser colectivo no vive más que merced a la solidaridad activa de sus componentes. En segundo lugar, la convicción de que, en las relaciones que hay entre la ciencia y la organización socio-política, hay que tratar de evitar los esquemas simplistas que sólo llegarían a dar una apariencia de eficacia.

Ya de entrada está claro que la investigación científica ni puede ni debe ser constreñida a menos que con ello pierda su legitimidad y su eficacia al mismo tiempo. Pero esta consideración no podría desembocar sin riesgos en la justificación del aislamiento, en el seno de la colectividad nacional, de una "república de sabios" desgajada del mundo en la que vive.

Igualmente queda claro que no se podrá hacer frente a la cuasi totalidad de los desafíos económicos, sociales y culturales ante los que se encuentra situada nuestra sociedad sin una movilización de los esfuerzos científicos y técnicos. Pero esta evidencia no puede resumirse con cuatro eslóganes sumarios que someten la ciencia y la investigación a unos objetivos determinados por mecanismos económicos o decisiones políticas.

Además, los problemas que despuntan para las próximas décadas no se caracterizan solamente por la necesidad de investigaciones colectivas que dejan como periclitadas las especializaciones tradicionales entre científicos, economistas, administradores o políticos. Se sitúan también en unos dominios de la investigación que dejan ampliamente caducas a las distinciones habituales entre los sectores o las disciplinas científicas. En el período en que entramos, el estudio de las interacciones de los sistemas complejos desempeñará un papel determinante para el porvenir científico y social.

Estas consideraciones no carecen de consecuencias en la organización del aparato administrativo o político de la investigación a su más alto nivel. De entrada, resulta enteramente necesario que "el espíritu de la investigación" esté presente en los esfuerzos que se hagan para formular y hacer frente a los problemas nacionales. No se puede continuar, sin riesgo grave para el porve-

nir, considerando la decisión política como algo que precede y orienta la estrategia de la investigación, reducida de esta manera a una simple puesta en práctica. Ya se trate de las orientaciones generales interministeriales o de las políticas ministeriales, un diálogo previo con los investigadores permitiría informar mejor a los "decisores".

Es igualmente necesario que la unidad de la investigación, la simbiosis íntima que existe entre sus aspectos más variados, sea no sólo reconocida sino afirmada en la elaboración de la política nacional. Trocear la investigación por sectores o por ministerios sería una añagaza peligrosa. Sería ceder a una apariencia de simplificación y a una ilusión de eficacia. Pues para ciertos problemas aparentemente situados bajo la responsabilidad de tal o cual institución, la solución se encuentra muy frecuentemente fuera del campo de ejercicio de sus competencias.

Por todo lo cual parece esencial que un verdadero ministerio de la investigación pueda desempeñar un doble papel en el seno del gobierno: abogado permanente del porvenir e intermediario entre la lógica indisociable de la investigación y la gestión del interés colectivo.

Todo conocimiento, toda tecnología, pueden ser utilizados al servicio de no importa qué causa: para ayudar a los seres humanos o para sojuzgarlos. La biología no escapa a esta regla. Por su misma naturaleza y por sus exigencias técnicas frecuentemente modestas, se presta a empresas de destrucción. Tal fue el caso, particularmente, en ciertos campos nazis, en los asilos soviéticos y durante la guerra del Viet Nam. Contra tales empresas, pueden y deben tomarse precauciones, en particular suprimiendo el secreto y divulgando aquello que la técnica hace posible. Por mediación de lo cual, desarrollar las ciencias de la vida parece una apuesta particularmente adaptada al porvenir de una nación como Francia, a sus posibilidades y a sus tradiciones.

La biología anima y animará siempre más una serie de sectores como la medicina, la agricultura o la ecología que tratan de alargar la vida humana y mejorar su calidad. A medio plazo, aportará recursos nuevos en el dominio de la energía y de la industria. En asociación con las ciencias humanas, seguirá

enseñándonos a conocernos mejor. En pocas palabras, entre las ciencias de la naturaleza, es de la biología de la que se pueden esperar los más importantes beneficios para una sociedad como la nuestra.

NOTA. La primera parte de este ensayo apareció en *Teorema*, vol. IX (1979), núm. 3-4, pp. 287-298. La versión castellana es de Juan Alvarez.