

BIOLOGÍA Y CIENCIAS HUMANAS

Adolfo Perinat

Louis Lemkow

(*Universitat Autònoma de Barcelona*)

INTRODUCCIÓN

Las relaciones que se establecen entre campos del saber, como la biología y las ciencias del comportamiento, son un tema de estudio tan complicado como atrayente. Entrar a dilucidarlas constituye un auténtico reto a nuestra inteligencia y a nuestra capacidad de síntesis. Aquí se dan cita problemas que nacen de la precedencia histórica, filiación o convergencia; el trasvase de conceptos y modelos; la existencia de zonas de solapamiento y el fenómeno de la retroalimentación mutua. Incide también el propio desarrollo histórico de los campos del saber que se fragmentan en disciplinas autónomas y que progresan sometidos a contingencias humanas de métodos, escuelas, práctica científica, aplicaciones técnicas, intereses políticos, dependencia económica y demás. Por si fuera poco, la biología y las ciencias del hombre constituyen dos niveles de explicación en relación jerárquica y al analizar el nexo entre ambos se topa uno de bruces con el espinoso problema del reduccionismo y de la emergencia. De todos modos, el «tándem» que forman la biología y las ciencias humanas no es una aproximación más o menos improvisada e hija de la coyuntura histórica: es muy antigua y sólo una inveterada reticencia a los tópicos nos ha vedado el abrir esta exposición con alguna frase solemne que declarase la perennidad del tema.

La fascinación por la vida de los animales impregna, ya desde la antigüedad greco-latina, cierto tipo de literatura ético-normativa (fábulas) que reencontramos hoy, revestida de ropaje pseudo-científico, en forma de

apólogos etológicos al estilo de *Mon oncle d'Amérique* o de los *best-seller* de Desmond Morris, Ardrey y Dröscher. Peor cariz tienen las prolongaciones político-sociales del tema como son las diversas formas de eugenismo, racismo, determinismo genético, la justificación del *laissez-faire* económico, la inferioridad de la mujer frente al varón y un largo etcétera. La última oleada llega a caballo de la genética evolucionista: genes egoístas, altruistas, tramposos, explotadores, cooperativos, que aplican la ley del Talión, que se oponen a los intrusos, que defienden a los consaguíneos...¹

Afortunadamente no todo son sombras en esta panorámica. También son hijas de este maridaje (hijas legítimas osaríamos decir, incurriendo a sabiendas en un descarado juicio de valor) la antropología física y la antropología ecológica, la ecología humana, la etología humana y social, la psicología medio-ambiental y otro largo etcétera que nos remite a intentos interdisciplinarios serios y con menos resonancia ideológica que los antes citados.

¿Dónde situarnos, empero, para iniciar el recorrido (casi obligadamente histórico) que, a la manera de cabotaje por una amazonía exuberante, nos haga contemplar los paisajes más diversos e instructivos? Hay un personaje y una fecha que, sin género de dudas, marcan ese jalón inmovible: Charles Darwin y su *The Origin of Species* que publica en 1859. La formulación darwinista constituyó una revolución científica en sentido plenamente kuhniano. En ella convergen líneas de pensamiento nacidas de dominios tan dispares como la anatomía comparada, la taxonomía, la geología, la demografía, la economía política y, ¿por qué no decirlo?, ideas que provienen de la mejora de razas animales y vegetales. De Darwin es la síntesis genial que da coherencia a todo este manojo de conocimientos y que él denominó la «selección natural». Con Darwin nace una manera completamente nueva de contemplar los fenómenos vitales, un enfoque transformado de la ciencia biológica. Si en el siglo XVI hubo un «giro copernicano» que dictó nuevas pautas a la contemplación y a las elucubraciones sobre el cosmos, el siglo XIX es el del «giro darwinista» que, junto a la vía de explicación funcional (fisiológica) del organismo, legitima la línea de explicación histórica y le da categoría científica. Los argumentos de Copérnico desvanecieron la ilusión de que la tierra era el centro del universo; los de Darwin despojaron al hombre de su *status* especial (dentro de la naturaleza pero también fuera y por encima de ella) e hicieron añicos las ideas de causa final aristotélica y de diseño platónico que tanto nos

1. Ver Silverberg, J. *Sociobiology, the new synthesis? An anthropologist's perspective*. En G. W. Barlow & J. Silverberg (eds.), *Sociobiology: Beyond Nature/Nurture?* AAAS Selected Symposium, Westview Press, 1980, p. 48.

reconfortaban. La desilusión del siglo XVI corre pareja con la irritación del XIX que nadie alcanzó a expresar mejor que el obispo Wilberforce en la histórica sesión de Oxford en 1860.²

Este fue el primer impacto (y no ciertamente minimizable) de la biología darwinista sobre algo tan recónditamente humano como es el sentimiento de dónde y de cómo nos situamos como vivientes. Este viejo y polémico tema no está, ni con mucho, zanjado. Prueba de ello es que en el país más avanzado del mundo (al menos en sofisticaciones de consumo y en investigación) ha habido, a lo largo de 1981, una artera campaña por reintroducir en los programas escolares de ciencias naturales la versión bíblica de la creación con el mismo rango que las teorías geológicas o evolucionistas. Poco ha faltado para que la mentalidad provinciana de sus promotores lograra su objetivo.³ Pero son otros horizontes los que aquí queremos explorar. Nuestro intento es seguir la veta darwiniana y descubrir dónde nos lleva en sus prolongaciones y extrapolaciones hacia las ciencias del hombre. Principalmente vamos a dedicar nuestro interés al darwinismo social, a la etología humana y a la recién venida sociobiología. El primero es una doctrina; las otras dos, disciplinas científicas. Las tres beben su inspiración directamente en el paradigma de la selección natural. Pero no se reducen a glosar las ideas de Darwin, como tampoco la teoría de la selección natural se limita hoy a *The Origin of Species*. La sociobiología, en concreto, reconoce además su filiación con la genética (la propiamente dicha y también la genética de poblaciones). Es por eso, y también porque la genética (en ambas versiones) es hoy parte integrante de la «*modern synthesis*» evolucionista, que le dedicaremos un capítulo buscando poner de relieve sus eventuales relaciones con el comportamiento humano (individual y social).

2. La anécdota es sabrosa y merece la pena narrarse con algún detalle. En la convención anual de la British Association for the Advancement of Science, Oxford 1860, la teoría de la evolución, recién promulgada por Darwin flotaba en el ambiente. Los ánimos estaban caldeados. Parece ser que Owen, el eminente anatomista británico y antidarwinista de primera hora, sugirió al obispo S. Wilberforce una intervención para la cual le suministró argumentos. En el fuego de su perorata el obispo se permitió, en un momento dado, alusiones personales de dudoso gusto hacia T. H. Huxley, allí presente. (Huxley era un público y ardiente defensor de las ideas de Darwin): «Me gustaría saber —dijo melifluamente el obispo— por cuál de las dos líneas, paterna o materna, descende usted de los monos.» La réplica de Huxley fue fulminante: «Prefiero tener por abuelo a un miserable mono que ser como un hombre bien dotado e influyente que malgasta sus capacidades con detalles ridículos en sus discursos.» (Véase, Clark, R. W. *The Huxleys*. London. Heineman, 1968, pp. 62 y ss.)

3. La revista «*Science*» ha suministrado una información muy completa del «affaire» e incluso ha publicado la resolución del tribunal del Estado de Arkansas. Véase «*Science*», 1982, 215, 484-87; 934; 43.

Hay otras disciplinas que, como la genética, no han nacido del darwinismo pero que también se sienten interpeladas por él, impelidas a conectar con él y, en cierto modo, controladas por él. Me refiero a la ecología y a sus ramificaciones como la ecología humana y la antropología ecológica. Otro tanto cabe decir de la antropología física y de la paleontología. Trataremos tan sólo en nuestra panorámica de las disciplinas ecológicas. Las ciencias que entroncan con la teoría de la selección natural constituyen una extensa urdimbre y hemos de acotar el terreno en aras de una mejor exposición.

Con esto queda bien delineado nuestro esquema de trabajo. Partiremos del paradigma darwiniano. Analizaremos sus prolongaciones en el darwinismo social y en las teorías etológicas y sociobiológicas. Hay una veta de esta última disciplina que constituye una resurgencia del darwinismo social, en versión más actualizada por supuesto. Luego nos volveremos hacia las ciencias que se injertan en la teoría darwinista. Primeramente su compañera de la primera hora, la genética; aquí situaremos en primer plano el tema de genética y comportamiento. Por último abordaremos la ecología y sus disciplinas filiales, la ecología humana y la antropología ecológica ya que su temática nos parece que justifica sobradamente su inserción.

Es indiscutible que la composición de este mosaico expositivo refleja, aparte de opciones concretas, una gama de conceptualizaciones y un modo peculiar de percibir la articulación entre disciplinas. Con las unas y con la otra se puede estar más o menos de acuerdo. No seremos nosotros quienes cometamos la ingenuidad de creer que hemos logrado un todo bien trabado y coherente. Simplemente se trata de un esquema operativo y, a fuer de tal, su justificación es *post hoc*; es decir, vale en la medida en que sirva de vehículo a una información, a la vez global y de detalle, que es asimilable por un público interesado en un campo polémico y de indudable actualidad.

1. EL PARADIGMA DARWINIANO

DARWIN Y LA SELECCIÓN NATURAL

Se puede llamar con toda propiedad revolución científica la que afectó a la biología en el siglo XIX a raíz de la aparición de la teoría de la selección natural. La realización darwiniana era una atractiva síntesis de conocimientos acumulados que concernían a la naturaleza viva; *The Origin* sentó las bases para una nueva «ciencia normal» acotando un de-

terminado campo; arrojó luz sobre cierto número de incógnitas y, a la vez, deja en el aire nuevos problemas formulados, esto sí, dentro de nuevas coordenadas.

Cuando hoy, a más de cien años de distancia, hacemos la disección de la teoría de la selección natural, sus líneas maestras nos parecen de una simplicidad aplastante. En su base está la observación —de reconocida inspiración malthusiana— de que en las poblaciones orgánicas hay una potencialidad de crecimiento indefinido y de que, simultáneamente, hay factores que imponen un techo a este crecimiento. En segundo lugar, es central en la línea de razonamiento darwiniana la idea de *variación*. Variación en un doble sentido: *variedad* en la expresión de un carácter en el seno de una población orgánica y *variabilidad* del mismo en el decurso del tiempo. En tercer lugar (y Darwin metió aquí en cuña un genial razonamiento analógico), si el hombre demostraba ser capaz de seleccionar razas o variedades de plantas y animales, bien podía postularse una capacidad de selección parecida a la de la naturaleza. Selección «natural» es por tanto el proceso análogo y paralelo al de selección «artificial», práctica común en los días de Darwin.

El triunfo de las ideas darwinistas (que, como se sabe, no fue cuestión de un día) había venido precedido de una serie de descubrimientos y teorías que echaron por tierra todo un gran panel de ideas esencialistas y fixistas que integraban la cosmovisión de los siglos inmediatamente precedentes. Se aceptaba hasta finales del siglo XVIII que las especies eran entidades inmutables, nacidas en la forma actualmente observable de las manos del Creador y no sometidas a la extinción. Se pensaba que existía, además, un «diseño universal» para los organismos, cualquiera que fuere su género o especie (reminiscencia inequívocamente platónica), y que éstos se ordenaban regularmente en una *Scala Naturae* en cuya cima se asentaba el hombre. La tierra, concebida desde la antigüedad como el *summum* de la estabilidad, empezó a revelar en sus datos estratigráficos vestigios de un pasado distinto. Entonces surgieron teorías que hablaban, sí, de eras por las que había pasado el planeta pero que se concebían cada una como una creación distinta en el tiempo; luego un cataclismo destruía todo y daba paso a otra nueva creación. Frente a este «catastrofismo» se erige entonces el «uniformismo», una de cuyas cabezas fue sir Charles Lyell, el amigo y mentor de Darwin. Para esta escuela la formación de la tierra era fruto de la acción incesante de factores endógenos y exógenos. Fue Lyell quien, al mostrar que no había solución de continuidad entre la tierra tal como hoy aparece a nuestra vista y la tierra pretérita, reconcilió, por así decirlo, al hombre de su época con su propio pasado. Lyell mantenía unas ideas sorprendentemente actuales sobre la compleja red de relaciones vitales que

se teje entre los organismos que pueblan la tierra. Él introduce explícitamente en sus consideraciones ecológicas la idea de la «lucha por la existencia», aunque la expresión no es originalmente suya; es en este contexto donde se inscribe la extinción de las especies que hasta entonces, y por razones teológicas, la mentalidad ilustrada había rechazado de plano.

«La evolución nace de la amalgama o compromiso entre el “progresismo” (*progesionism*) del que extrajo la idea de evolución progresiva y del “uniformismo” (*uniformitarianism*) que le suministró el importante principio de la continuidad de la acción de la naturaleza y del principio de adaptación. Darwin, mediante una astuta aplicación de la teoría malthusiana, proveyó el principio natural y observable que excluía la intervención sobrenatural como motor del progreso.»⁴

Hasta aquí, sumamente esquematizada, la filiación de la teoría de Darwin por la línea de las ciencias de la naturaleza (si tal denominación cabe para lo que más bien eran, dos siglos atrás, cosmovisiones impregnadas hasta la médula de ideas religioso-filosóficas). No es ésta la única veta que conduce al darwinismo. Acabamos, en efecto, de aludir a Malthus y ello equivale a decir que también las doctrinas sociales y económicas echaron aquí su cuarto a espadas. Es un lugar común afirmar que Darwin trasladó a la esfera de la naturaleza una serie de ideas acerca de la organización social que prevalecían en su tiempo.⁵ En particular puede decirse que el darwinismo es una proyección de la filosofía económica del *laissez faire*. Darwin reconoce explícitamente la influencia relevante que sobre él tuvo Th. Malthus y su célebre ensayo en donde, a propósito del desequilibrio entre el crecimiento demográfico y la escasez de recursos, se subraya el papel de la competición y de la lucha por la existencia.

«Me ocurrió que leyendo por diversión el libro de Malthus sobre la *Población* y que estando yo sensibilizado para apreciar la lucha por la existencia, que aparece por doquier, a partir de las observaciones sobre los animales y las plantas, caí en la cuenta impresionado que, bajo tales circunstancias, las variaciones favorables tenderían a preservarse y las desfavorables a ser destruidas. El resultado de todo ello tendría que ser la formación de nuevas especies.»⁶

4. Eiseley, L. *Darwin's Century*. Doubleday, 1961, p. 115.

5. Harris, M. *The Rise of Anthropological Theory*, Thomas Crowell, 1968.

6. Darwin, Ch. Citado por Worster, D. *Nature's Economy: The Roots of Ecology*. Academic Press, 1977.

También Wallace, que paralelamente a Darwin llegó a formular por su lado la teoría de la selección natural, elabora a partir de la trama malthusiana su interpretación del cambio biológico.

En síntesis, tres son los aspectos cruciales que Darwin acertó a ensamblar con mano maestra para dar forma a la teoría de la selección natural. En primer lugar, como ya hemos apuntado, Darwin asumió con todas sus consecuencias el concepto de variación en su doble dimensión sincrónica y diacrónica. A fuer de buen naturalista no sólo había advertido la diversidad con que se desplegaba un carácter en individuos de la misma especie sino que se preguntó por la razón de ser de esta diversidad. Su «excursión» en el *Beagle* fue decisiva al respecto. Para Darwin la variabilidad en el decurso de la existencia de la especie saca partido de esas mismas variaciones que ofrece cada generación. Darwin, que no alcanzó a conocer la genética ni las leyes de la herencia, tenía demasiado cerca la experiencia de la mejora de razas (que en Inglaterra estaba logrando éxitos espectaculares) como para saber que había unas variaciones que se heredaban pero que otras no: «Toda variación que no se hereda carece de importancia para nosotros», escribe en su libro.⁷

En segundo lugar, Darwin, a partir de la mejora selectiva que el hombre está aplicando, induce un principio análogo en la naturaleza: la selección natural. Cuando se sigue un poco de cerca el razonamiento analógico de Darwin, se ve que para él la selección natural es un principio tremendamente creativo. Es lo que da razón de la lenta y natural acumulación de caracteres beneficiosos que se saldan en una mejor supervivencia de las plantas y animales de la naturaleza. Darwin no rompió con la noción de «progreso evolutivo» que aparentemente deja traslucir la filogenia y así asegura que «a la eventual preservación de los mejores ejemplares puede achacarse el progreso en tamaño y el aumento de belleza».⁸ Pero está muy lejos de concebir la selección natural sólo como ese cedazo que elimina implacablemente a los organismos defectuosos o mal adaptados. El problema de la regulación de la población a través de la «lucha por la existencia» era con certeza un tópico de amplia circulación en los años de Darwin y él no deja de reconocer su importancia pero está lejos de su ánimo el atribuir a la competición un papel meramente negativo como si fuese exactamente igual que una lucha de gladiadores en el circo. Y así dice textualmente:

7. *The Origin of Species*. Penguin Books, 1968, p. 75.

8. *Ibidem*, p. 94.

«Debo anticipar que uso la expresión "lucha por la existencia" en un sentido amplio y metafórico que incluye la dependencia de unos seres de otros y también (lo cual es más importante) que no sólo atañe a la vida del individuo sino a su éxito en dejar progenie.»⁹

Hay, junto a estos dos factores de variación y de selección, un tercer ingrediente que es esencial en el paradigma darwiniano: una nueva noción del tiempo. Al sustituir un universo estático, donde las especies eran inmutables e inextinguibles, por un universo dinámico en que se instaura la filogenia y donde juega un papel central la variación lenta e imperceptible, el concepto de tiempo se transforma. Y ello en dos direcciones: la primera y más obvia es que se extiende indefinidamente hacia atrás; las cosmogonías tradicionales se relegan al dominio de los mitos y cunde la sospecha de que el hombre es un producto de la naturaleza que data de muchos más años que los 4.004 que le asignaba aquel obispo medieval. La segunda consecuencia es que el propio tiempo, la historia, se cuele de rondón en la ciencia de los seres vivientes. En lo sucesivo, cuando uno se pregunte por qué las cosas son así no habrá a menudo otra respuesta que la historia evolutiva del rasgo, órgano o pauta de comportamiento que se ha decantado en un proceso histórico-temporal.

La selección natural, por tanto, integra una serie de procesos paralelos e imbricados que se suceden en una escala de tiempos casi infinita: aparecen variaciones en los seres vivos que se transmiten y corren suertes diversas gracias a un fenómeno de selección; las especies surgen, pueblan la tierra, se extinguen. En términos más formales, la teoría darwiniana postula, a nivel general, la diferente probabilidad de supervivencia de los individuos en virtud de las diferencias existentes en los caracteres de que están dotados. A un nivel más concreto se traduce en la distinta probabilidad de reproducción que tienen los mismos. Es así que muchos autores enuncian la selección natural como el principio de reproducción diferencial.

LA «MODERN SYNTHESIS»

La teoría de la selección natural, tal como Darwin la expuso, afirma que se preservan las variaciones ventajosas pero omite toda información acerca de cómo surgen tales variaciones. A principios del siglo XIX, Lamarck había expuesto una teoría según la cual eran las circunstancias medioambientales las que moldeaban las «acciones y los hábitos» de los

9. *Ibidem*, p. 116.

animales y subsiguientemente inducían transformaciones morfológicas que luego se heredaban. Darwin, que en principio era opuesto al lamarckismo (entre otras cosas, este modo de «herencia de los caracteres adquiridos» impediría una velocidad desproporcionada al proceso de evolución de las especies), hostigado por sus críticos se vio obligado a aceptar formas mitigadas o disfrazadas del mismo ya que eran un mal menor frente al vacío explicativo de que adolecía su síntesis en este punto concreto y crucial.

La clave del enigma la resolvió la genética. Curiosamente, Mendel, su genial fundador, fue coetáneo de Darwin pero sus leyes de la herencia quedaron relegadas al olvido hasta que fueron redescubiertas a principios del siglo XX. De todos modos, la «simbiosis» entre los genetistas y los evolucionistas tardó casi un cuarto de siglo en establecerse plenamente. Entre otras cosas, aquellos genetistas de la primera hornada creían incompatible el fenómeno de las mutaciones (que De Vries había descubierto) con la idea de variación lenta y continua que propugnaba la selección natural.¹⁰ Sin embargo, como dice un autor, «la genética mendeliana y la teoría evolucionista de Darwin son complementarias entre sí. La teoría de la evolución necesitaba explicar la transmisión de caracteres y la existencia y preservación de la variación; la genética mendeliana no decía nada acerca de los efectos de la variación a largo plazo».¹¹ Hacia 1930 queda sellada la fusión de ambos dominios. Diez años más tarde (1942) ve la luz *Evolution. The Modern Synthesis* de J. Huxley que es el *opus magnum* de lo que se ha venido en llamar la teoría sintética de la evolución, es decir, la que desarrolla las ideas de Darwin a la luz de la genética.

«La expresión *síntesis evolucionista* fue introducida por Huxley en su libro y se refiere a dos postulados casi universalmente aceptados. Primero, que la evolución gradual puede expresarse gracias a pequeños cambios genéticos (mutaciones) y a la recombinación; seguidamente la selección natural encauza esta variación genética. Segundo, que los fenómenos observados a nivel de evolución, particularmente los procesos macroevolutivos y el nacimiento de las especies pueden explicarse de forma coherente dentro del conjunto de mecanismos genéticos conocidos.»¹²

La contribución de la genética a la explicación de las variaciones evolutivas puede resumirse (a riesgo de simplificaciones abusivas) en los térmi-

10. Para más detalles sobre el tema véase Mayr, E. & Provine, W. R. (eds.) *The Evolutionary Synthesis*. Harvard U. P., 1980. Introduction.

11. Shapere, D. The meaning of evolutionary synthesis. En Mayr & Provine, *op. cit.*, nota 10, p. 392.

12. Mayr, E. Introduction. En Mayr & Provine, *op. cit.*, nota 10.

nos siguientes. La información básica para sintetizar las proteínas esenciales del organismo y para regular su producción está contenida en el ADN de los cromosomas. Los segmentos infinitesimales de esta «doble hélice» que codifican una proteína o que desencadenan/bloquean un proceso bioquímico (regulación funcional) se denominan *genes*. El conjunto de los mismos es lo que constituye el genotipo del organismo; este concepto se contraponen al de fenotipo que es el conjunto de caracteres anatómicos o funcionales observables en él. Hace tiempo que ha sido arrumbada la imagen de los genes alineados como «cuentas de rosario» a lo largo de cada cromosoma (imagen que nació en la misma época y que se difundió con el mismo éxito que la del átomo como sistema solar en miniatura). A todos los efectos un gen es una unidad de información ubicada en una región cromosómica (*locus*). Cada especie se caracteriza por un número típico de cromosomas (46 en el *Homo Sapiens*). Todas las células somáticas contienen ese número; no así las células germinales (gametos) que ven reducida esa cifra a la mitad en un proceso llamado *meiosis* de manera que, al fundirse, recompongan en la célula huevo (zigoto) el número típico de la especie. Todo individuo, en su origen, incorpora, pues, dos juegos de cromosomas que se corresponden uno a uno por parejas de *cromosomas homólogos*.

Se podría esperar que los *loci* correlativos de sendos cromosomas homólogos fuesen ocupados por genes absolutamente idénticos. De hecho no sucede así y a menudo los *loci* contienen genes ligeramente distintos recibiendo entonces el nombre de *alelos*. Algunos *loci* incluso admiten multiplicidad de variantes alélicas pero, naturalmente, en un organismo y en *loci* correlativos no hay más que dos alternativas: o ambos alelos son idénticos y el organismo es *homocigótico* en ese locus o son distintos y el organismo es *heterocigótico*. La traducción a nivel orgánico (anatómica, fisiológica o incluso conductual) de un gen se llama su *expresión*. Un carácter observable es, por de pronto, el resultado de la acción de los alelos que concurren en un locus determinado; si predomina uno de ellos sistemáticamente se trata de un *gen dominante* (el otro es el *recesivo*) pero a veces se establece un «compromiso» entre los alelos y el carácter arroja gradaciones: se trata entonces de casos de herencia intermedia.

Los casos de caracteres regidos por un solo gen (o sus alelos correspondientes) son rarísimos. Por regla general los caracteres fenotípicos son efecto de la acción acumulativa y coordinada de diferentes genes (*poligenismo*). Un ejemplo claro es el sexo, que en los humanos viene determinado, primero que todo, por un juego de dos cromosomas especiales, el X, Y. Pero, a lo largo del desarrollo embrionario, otros genes ubicados en diferentes cromosomas van desencadenando la producción de hormonas siendo

éstas las que por su acción específica sobre los tejidos van determinando hasta el mínimo detalle toda la anatomía y fisiología peculiar de cada uno de los sexos. También existe el fenómeno recíproco, la *pleiotropía*, que consiste en que un gen puede actuar en diferentes procesos vitales o en distintos momentos de un mismo proceso. Como corolario de todo esto quisiéramos subrayar que los genes *no actúan aisladamente sino a la manera de un sistema organizado* en que las partes son interdependientes sobre todo *funcionalmente*. Como todo sistema vital, el genoma se autorregula, lo cual significa que recibe información de los resultados de su actividad (*feedback*) y modula ésta en consecuencia.

Hemos creído necesaria esta excursión por los dominios quizás algo abstrusos de la genética y sin aparente conexión con el paradigma evolucionista para sentar mínimamente las bases y el vocabulario que sirven para explicar las fuentes de la variación darwiniana, las cuales hay que ir a buscar en el genotipo de cada organismo. Un primer tipo de variación consiste en la alteración estructural de un gen (cambia su naturaleza molecular); es la llamada *mutación*. Se suele decir que las mutaciones nacen de los errores en la replicación de los genes en el momento de la formación de los gametos. Sin que esto deje de ser materialmente cierto, la genética moderna tiende a cargar el acento más en los fenómenos de alteración funcional que en las meras transformaciones puntuales de estructura, a la hora de hablar de mutaciones. Se tiene cada vez una consciencia más clara de que la bioquímica que resulta de la actividad de los genes no depende sólo de cuáles son y cómo están dispuestos sus nucleótidos sino también de la acción concertada entre unos genes y otros y que, por tanto, una irregularidad en el orden de actuación de los genes o en la duración de sus actividades específicas acarrea transformaciones en los productos finales del proceso. Un segundo tipo de alteración afecta a los cromosomas cuando dos de ellos (por lo general homólogos) intercambian entre sí sendos segmentos también en el momento de la formación de los gametos. La tercera fuente de variabilidad nace de las casi infinitas posibilidades de combinarse dos dotaciones cromosómicas, paterna y materna, si tenemos en cuenta todos los individuos de una población aptos para reproducirse. Si además consideramos sucesivas generaciones podemos hacernos una idea de la variabilidad inherente a la *recombinación cromosómica* que puede darse en el seno de una población. De aquí ha surgido la idea de considerar, en lugar de la información genética que encierra un individuo, toda la información genética disponible en el montón de genes de toda la población. A esta especie de patrimonio genético poblacional se le ha dado el nombre de «acervo genético» o, en inglés, «*genetic pool*». Es como se ve, una abstracción de segundo grado (siendo el gen otra abstracción de primer

grado) pero útil para razonamientos de tipo estadístico; y así la estimación de los parámetros que establecen la suerte de los genes de este acervo poblacional es la base de la genética de poblaciones.

La relación de la teoría genética con el darwinismo puede, en último análisis, sintetizarse de la manera siguiente. La variabilidad es inherente al funcionamiento del sistema genético a cualquier nivel que lo consideremos (*genetic pool*, genoma, cromosomas, genes). Cualquier alteración que se produzca en un gen, cualquier combinación de genes que resulte de este continuo «barajarse» los gametos, son explotados por la selección natural quien preserva las variaciones ventajosas. A la larga son los genotipos óptimos los que tienden a actualizarse y predominar. Éste es, visto desde el ángulo de la genética, el proceso de la selección natural. El naturalista darwiniano la contempla desde el ángulo complementario. Al privilegiar la selección natural como motor del cambio tiende a convertirla (al menos verbalmente) en una causa eficiente y así no es raro que aluda a las «presiones selectivas» como promotoras de tal o cual modificación orgánica ventajosa. (Es habitual, por ejemplo, aplicarlo al crecimiento del cerebro en los homínidos o a la aparición del lenguaje.) No se está postulando, aunque a primera vista lo parezca, que la selección natural es algo así como un *Deus ex machina* que, desde fuera, manipula o experimenta en busca de unos objetivos prefijados. Tampoco es una simple metáfora sino algo más profundo que se ha de entender a partir del bucle cibernético que existe entre la estructura y la función. Que se dan «presiones selectivas» significa que la función ejerce de hecho una retroacción sobre la estructura que la soporta inmediatamente y también sobre los niveles jerárquicos inferiores (nerviosos, endocrinos, enzimáticos, genotípicos) de manera que se van creando las condiciones que favorecen, a todos los niveles, transformaciones compatibles con la vida y conducentes a una mayor eficiencia funcional. El punto de vista, por tanto, del genetista y del naturalista son estrictamente complementarios. Si la forma que tienen de expresarse parece distinta, ello es consecuencia de la prioridad lógica que atribuyen en su discurso ya sea al genotipo ya sea al fenotipo.

COROLARIOS DEL PROCESO DE LA SELECCIÓN NATURAL

En este último párrafo vamos a comentar someramente algunos temas que o tocan muy de cerca o se hallan en el núcleo de la teoría de la selección darwinista. Paulatinamente iremos centrando nuestra exposición en la especie humana.

a) *Evolución y adaptación*

La adaptación es el *leit motiv* del paradigma evolucionista. El núcleo de la teoría darwiniana es la supervivencia genética de los mejor dotados. Vale lo mismo decir de los mejor adaptados, puesto que la selección que se lleva a cabo en la naturaleza es en beneficio de los que mejor se ajustan a sus requerimientos (*fitness*). Ahora bien, se impone una primera distinción entre adaptación en sí y lo que podríamos llamar «indicadores» o criterios para evaluar la misma. La adaptación es algo intrínseco al organismo; es, en último análisis, un problema de «funcionamiento». Huxley en su obra clásica¹³ y Pittendrigh¹⁴ en un artículo que se ha convertido en una referencia obligada, lo exponen con mano maestra: «Adaptación y función —dice el primero— son dos aspectos del mismo problema.» Y Pittendrigh: «La adaptación no sólo está estrechamente ligada a la organización del ser viviente sino que ambos conceptos son idénticos.»

Adaptación significa, pues, ajuste funcional; es algo que se da a todos los niveles de organización del ser viviente, desde el genético hasta el biótico. El aspecto que más retendrá nuestra atención es el del ajuste en el seno de este último, o sea, el que se establece entre el organismo (humano, pongamos por caso) y el medio ambiente. No hace falta insistir en que todo medio de vida, a partir de un cierto nivel de organización, incluye una dimensión social. Y bien, el comportamiento no es otra cosa que el conjunto de transacciones funcionales que los individuos efectúan frente a los factores medioambientales de todo tipo. Quizá sea ésta una formulación excesivamente biologizante, pero tiene la virtud de situarnos de pleno en el núcleo de la adaptatividad.

El que la vida implique organización, esto es adaptación, no deja de ser un enunciado vago. Por eso añadiremos las puntualizaciones siguientes: a) No todas las adaptaciones se sitúan al mismo nivel; además hay una subordinación jerárquica entre los niveles adaptativos. Sólo a partir de un buen funcionamiento (locomotor, digestivo, perceptivo, etc.) se puede construir una buena adaptación al mundo social. El trágico destino de la subnormalidad (síndrome de Down, parálisis cerebral, anomalías anatómicas sexuales, etc.) lo demuestra palpablemente; b) puesto que las modalidades de intercambio vital y social (y simbólico en el hombre) constituyen una gama inmensa, la adaptación global del individuo resulta de la «composición al-

13. Huxley, J. *Evolution. The Modern Synthesis*. London. Allen & Unwin, 1974 (1a. ed. 1942), p. 417.

14. Pittendrigh, C. S. Adaptation, natural selection and behavior. En A. Roe & G. C. Simpson (eds.). *Behavior and Evolution*. Yale U. P., 1958, pp. 390-416.

gebraica» de facultades y capacidades. No tienen que ser todas forzosa e inequívocamente positivas; sólo se exige un balance adaptativo por encima de un umbral mínimo; c) la adaptación (global y social) es siempre relativa a un medio ambiente determinado. Lo cual nos ha de llevar a ser cautos en nuestros juicios de valor sobre la adaptación de individuos o grupos.

Esto nos lleva al segundo aspecto antes anunciado: ¿qué «indicadores» (por usar un término sociológico) existen de la adaptación? Vaya por delante que ese criterio de la supervivencia individual o del número de descendientes, como indicador de adaptación global, es inutilizable por un individuo de una especie respecto a sus congéneres. Nosotros, los humanos, recurrimos a él con la *Drosophila*, con la rata de laboratorio y con todos aquellos animales que se reproducen mucho más rápidamente que nosotros. Resulta ya francamente difícil de aplicar a los primates. Muchas veces, además, ese criterio se usa en forma tautológica: se define la adaptación como supervivencia, luego se detecta a los supervivientes y se les adjudica el «diploma» de mejor adaptados. El análisis en detalle de la adaptación lo están iniciando los etólogos y antropólogos de forma sectorial, particularmente en lo que atañe al comportamiento. Tinbergen¹⁵ ha podido demostrar, por ejemplo, que la práctica de ciertos pájaros de arrojar fuera del nido los cascarones vacíos, una vez nacidos los polluelos, eliminaba una señal que atraía a los depredadores constituyendo, por tanto, una medida de protección y supervivencia. Bowlby¹⁶ ha expuesto ampliamente que la conducta infantil de apego a la madre (en primates y humanos) ha podido cristalizar durante la filogenia de nuestra especie como medida también de protección antidepredatoria. Los antropólogos están actualmente demostrando que ciertas prácticas de alimentación, de emigración o incluso ciertos rituales tienen un valor adaptativo en cuanto procuran un mejor balance energético al grupo humano que los ha instaurado en su seno.

En todos estos casos la adaptación se manifiesta como un modo de actuar preciso para hacer frente a los avatares medioambientales.¹⁷ El valor adaptativo del patrón de comportamiento se establece contrastándolo con otras alternativas (ya reales, ya construidas) y poniendo de relieve su «optimalidad».¹⁸

Hasta aquí la adaptación como logro o como resultado de un proceso.

15. Tinbergen, N. The shell menace. *Nat. History*, 1963, 72, 28-35.

16. Bowlby, J. *Attachment*. Basic Books, 1969.

17. Vayda, A. P. & McCay, B. J. New directions in ecology and ecological anthropology. *Ann. Rev. Anthropol.*, 1975, 4, 293-306.

18. Para un tratamiento más sofisticado de todo este tema véase McFarland, D. J. Optimally considerations in animal behaviour. En V. Reynolds & N. Blurton-Jones (eds.). *Human Behaviour and Adaptation*. London, Taylor & Francis, 1978, pp. 53-76.

Lo que desde el ángulo evolucionista nos atañe es el proceso mismo que conduce a tal o cual configuración adaptativa. Dos son entonces las variantes que nos afectan a los humanos. La primera —la estrictamente darwiniana— es cualquier variación genética que confiere ventajas a sus poseedores de forma que hagan frente mejor a los avatares de la existencia y dejen, en promedio y a la larga, mayor número de descendientes. En este contexto darwiniano la adaptación humana presenta muchos aspectos enigmáticos aunque no podemos dudar de la misma puesto que existimos como especie. Por ejemplo, no está claro si el paso de la vida arbórea a la terrestre fue, en sus comienzos, una adaptación (una elección de otro nicho ecológico) o fue un «recurso de emergencia» el que obligó a aquel antropoide a frecuentar el suelo donde estaba menos protegido. De hecho, una vez que nuestro antepasado sobrevivió en el suelo de la sabana (se hubo adaptado), comenzó a caminar a dos pies y ello fue el umbral del impresionante despliegue de nuestro cerebro anterior donde los neurólogos sitúan la capacidad de prever y de planificar la acción. Pero hay otras características, que hoy tenemos en exclusiva frente a nuestros parientes antropoides, cuyo significado adaptativo sigue siendo enigmático. Por ejemplo, la pérdida del pelo corporal (somos «el mono desnudo»), la receptividad sexual de la mujer y la frecuencia mensual de la ovulación. Se pueden buscar muchas razones plausibles para justificar la existencia de estos rasgos, pero la razón de una adaptación funcional hay que encontrarla en las condiciones ecológicas que prevalecían cuando se decantaron y éstas se nos escapan. El que persistan no quiere decir que continúen siendo adaptaciones; quizá siguen con nosotros como reliquias y porque seguramente no alteran el balance adaptativo actual.

El segundo mecanismo de adaptación es la transmisión cultural. Es un análogo de la transmisión genética, pero sus bases son esencialmente distintas, aunque sus efectos, asegurar la supervivencia y mejorar la capacidad de hacer frente a las incertidumbres del entorno, son paralelos. Más aún, son complementarios. Y en este sentido se puede hablar de «una coevolución entre la biología y la cultura humana».¹⁹ Cabe entonces preguntarse a qué viene esta obsesión de escudriñar cuál es la parte que en una configuración adaptativa tienen los genes, reproche a que se hacen acreedores los sociobiólogos y todos los psicólogos que cultivan la dicotomía entre innato y aprendido.

19. Durham, W. H. The coevolutions of human biology and culture. En V. Reynolds & N. Blurton-Jones, *op. cit.*, nota 18, pp. 11-33.

«Puesto que los seres humanos tienen *dos* mecanismos de herencia fundamentales y que el cultural es con seguridad tan influyente como el biológico, una preocupación excesiva por la selección natural y los modelos genéticos corre el riesgo de distorsionar nuestra forma de entender el comportamiento social humano y prolongar excesivamente el debate entre biología y cultura. Es mucho más beneficiosa una perspectiva teórica que incluye *ambos* mecanismos de transmisión y que no haga ninguna hipótesis *a priori* sobre la importancia relativa de ninguno en vistas al desarrollo evolutivo de una determinada pauta de conducta social.»²⁰

En este contexto añadiríamos que lo que sí es efecto de la selección natural es *la capacidad de transmisión social* junto con la de aprender, fenómenos que han emergido de forma recurrente en distintas fases de la evolución viviente. Posiblemente aquí está el brote que ha producido la floración de otras capacidades que facilitan y mejoran la transmisión de información (exploración, imitación, enseñanza directa, sistemas de comunicación y lenguaje).²¹

b) *Comportamiento y evolución*

Una interpretación vulgar del darwinismo (quizá sugerida por esas reconstrucciones gráficas de los homínidos que forman el eslabón entre nosotros y los primates) restringe la evolución a los caracteres anatómicos y morfológicos: esqueleto, musculatura, sistema nervioso, etc. Darwin, sin embargo, ya planteó el tema de la evolución del comportamiento y ponderó su importancia. La etología actual ha asumido el estudio de este problema.

Es un lugar común, cuando se aborda el tema de la evolución del comportamiento, extenderse en las dificultades que entraña analizar en detalle las transformaciones que han sufrido tales o cuales pautas, ya que el comportamiento (animal o humano) no deja restos fósiles. Pero esto no quiere decir que carezcamos de indicios que nos permitan inferir, por ejemplo, a partir de ciertas estructuras anatómicas, algunos rasgos de conducta de seres prehistóricos. En lo que respecta a la especie humana, fósiles y restos proto-culturales han permitido a los paleontólogos y antropólogos hacer descubrimientos sorprendentes en relación, por citar un caso, con los hábitos de caza o de compartir alimentos en los homínidos que nos han pre-

20. *Ibidem*, p. 13.

21. Mainardi, D. Tradition and the social transmission of behavior in animals. En Barlow & Silverberg, *op. cit.*, nota 1, pp. 227-256.

cedido. Sin embargo, el científico de orientación biológica recurre preferentemente al análisis comparativo. Contrastando el comportamiento de especies filogenéticamente próximas, se logra, a veces, establecer el «árbol genealógico» de ciertas pautas de conducta e inferir cómo se han ido transformando. Los etólogos, por ejemplo, se han interesado en la filogenia de la sonrisa humana. Sus orígenes hay que buscarlos en los «*displays*» (despliegue o exhibición gestual) bucales típicos de los monos, uno de los cuales —el que deja los dientes al descubierto y no va acompañado de ningún sonido (*silent bare teeth face*)— parece estar relacionado con la actitud de sumisión y apaciguamiento. En especies superiores ha incorporado ulteriormente la función de señal de aceptación, de dar seguridad al otro de que no será agredido; e incluso también, función de vinculación afectiva. Nuestra sonrisa humana parece ser el producto final de esta gradación evolutiva.²²

Esta secuencia filogenética que aboca a «dar significado» a nuestro movimiento de labios y boca entreabierta dejando ligeramente los dientes al descubierto (sonrisa) es un caso concreto de *ritualización*. Éste es un proceso enormemente extendido entre las especies animales y que consiste en que ciertos movimientos o, en general, alteraciones fenotípicas adquieren el carácter de señal y se utilizan para comunicar socialmente.

Ahora bien, no sólo es la evolución quien guía el comportamiento cambiando sus funciones o amplificándolas (como ocurre en la ritualización); también se verifica el fenómeno recíproco: el comportamiento impulsa la evolución. Ésta es una vieja idea que ya fue enunciada por Lamarck (el caricaturizado Lamarck a quien casi sólo se conoce por su historia de las jirafas...) y sólo por la cual merecería mucha más consideración científica. En nuestros días E. O. Wilson, en su *Sociobiology*, ha recuperado este tema y ha adjudicado al comportamiento el calificativo de «marcapasos de la evolución». Pero no solamente Wilson sino otro gran biólogo y psicólogo contemporáneo, Jean Piaget, mantiene asimismo que el comportamiento es «el motor de la evolución».²³ ¿Cómo se ha de entender esto? El animal que se lanza a explotar un nuevo nicho ecológico (o que se ve forzado a ello), el que cambia sus hábitos de vida (de diurno a nocturno o viceversa), el que adopta tal o cual variante en su alimentación, el que reproduce formas, colores o pautas de conducta de otra especie con fines de autoprotección (mimetismo), etc., todos ellos son casos de transformación conductual

22. Van Hoof, J. The comparison of facial expression in man and higher primates. En M. von Cranach (ed.). *Methods of Inference from animal to Human Behavior*. Aldine-Mouton, 1976, pp. 165-196.

23. Piaget, J. *El comportamiento motor de la evolución*. Buenos Aires, Nueva Visión, 1977. (Paris, Gallimard, 1976.)

(transformaciones que son enormemente lentas y graduales). La consecuencia primordial de las mismas es que el equilibrio previo de intercambio entre el organismo y el medio queda alterado y ello obliga a nuevos reajustes funcionales. El evolucionista hace intervenir aquí a la selección natural. Waddington ha aplicado este «escenario» a los cambios de hábitat y de nicho ecológico que son tan frecuentes como ilustrativos en la filogenia (mamíferos que retornan al agua, como la ballena; que conquistan el aire, como el murciélago; que se confinan en hábitats extremados, como el oso polar):

«Los animales están de ordinario inmersos en medios ambientes de condiciones muy diversas; viven en entornos sumamente heterogéneos y allí seleccionan el hábitat particular en que discurre su vida. Por tanto el animal, por su comportamiento, contribuirá de una forma decisiva a determinar la naturaleza e intensidad de las presiones selectivas que el medio ejerce sobre él.»²⁴

¿En qué consisten, una vez más, esas recurrentes «presiones selectivas» y cómo operan en concreto? Es obvio, ante todo, que, frente a un cambio de hábito de vida, los animales de una especie respondan diferenciadamente: las combinaciones de genes responsables subyacentes a los genotipos que mejor se acomodan a la forma de vida hacia la que empieza a derivar el animal son las que tienden a reproducirse. Puede que, en un momento dado, una mutación hija del azar contribuya a sancionar positivamente aquella preadaptación; pero puede asimismo ocurrir que los genotipos que han sobrevivido ya algunas generaciones (y que son los mejor preadaptados), al recombinarse entre sí, den otros genotipos en el seno de los cuales, y urgidos por la búsqueda de un nuevo equilibrio, se induzcan las mutaciones necesarias. Obsérvese que esta segunda alternativa implica que son factores exógenos —los cambios de comportamiento— los que inducen (de una manera no inmediata) los cambios endógenos. Quizá todo esto parezca peregrino o, peor aún, tenga cierto tufillo lamarckiano (en el peor sentido del término, o sea, que se invoque una *acción directa del medio* como causa eficiente de las variaciones, las cuales luego pasan a «imprimirse» en el genotipo y se heredan). El tema, al contrario, es serio y profundo y merece que le dediquemos un momento de atención. Este fenómeno fue postulado, a modo de especulación, por Baldwin²⁵ y por Lloyd Morgan²⁶

24. Waddington, C. Evolutionary systems: animal and human. *Nature*, 1959, 183, 1634-1638.

25. Baldwin, J. M. A new factor in evolution. *Am. Nat.*, 1896, 30, 354-451, 536-553.

26. Lloyd Morgan, C. *Habit and Instinct*. London. Arnold, 1896.

a principios de siglo y se conoce con el nombre de «selección orgánica» o «efecto Baldwin». En nuestros días ha sido identificado con el fenómeno de la «asimilación genética» que ha descubierto Waddington.²⁷ Es un término medio entre el lamarckismo y el neodarwinismo, un término medio que aparece necesario para dar razón de muchas transformaciones evolutivas. El lamarckismo ha cargado el acento en los factores exógenos, medioambientales, como las causas inmediatas y eficientes de los cambios evolutivos. Cientos de experiencias han demostrado su falsedad. El neodarwinismo, por el contrario, ha atribuido exclusivamente a las mutaciones genotípicas el inicio de toda variación evolutiva: algunos de los cambios genotípicos que acarrea la mutación resultan favorables en un determinado entorno y se difunden. Este proceso se da de hecho pero quizá no se puede hacer pivotar sobre él toda la evolución. El neodarwinismo supone que el genoma está totalmente exento de influencias medioambientales. La biología actual es cada vez más reticente a una posición tan radical, sobre todo una vez que se ha impuesto la realidad de los fenómenos de regulación (bucles cibernéticos) que establecen ese juego dialéctico entre estructura y función a todos los niveles de organización biológica, desde el bioquímico al conductual; y también entre los distintos niveles entre sí. No sólo se ha descubierto en el laboratorio que sistemas «superiores» (endocrinos o nerviosos) regulan la acción de sistemas «inferiores» (síntesis enzimáticas) sino que empieza a delinearse una «teoría de niveles» en que se habla de *endofenotipo* (conjunto de factores que regulan la composición genética de gametos y cigotos) y *exofenotipo* (características orgánicas resultado del engranaje metabólico). La cuestión que estamos tratando es, pues, la de la relación entre exo y endofenotipo, o sea, cómo todo el metabolismo orgánico (que recoge indudablemente las influencias del comportamiento) repercute en el conjunto de factores que regulan la composición genética de las células germinales (orientando o favoreciendo ciertas transformaciones).

El fenómeno de la «repercusión» del comportamiento en el genotipo entra dentro de lo que D.T. Campbell ha denominado *downward causation*: «Allí donde la selección natural opera, a través de la vida y de la muerte, a niveles superiores de organización, las leyes del nivel superior del sistema selectivo determinan en parte la distribución de fenómenos y substancias a nivel inferior.»²⁸ Piaget ha dedicado un corto pero enjundioso librito al

27. Waddington, C. *The Strategy of Genes*. London. Allen & Unwin, 1957.

28. Campbell, D. T. Downward causation in hierarchically organized systems. In F. J. Ayala & Th. Dozhansky (eds.). *Studies in the Philosophy of Biology*. Un. of California Press, 1974, pp. 179-186.

estudio de este fenómeno con la profundidad y brío que le caracterizan. La suya es una cerrada apología de la influencia de los niveles superiores de organización (sobre todo el comportamiento) sobre los inferiores, incluyendo el genotipo; Piaget niega paladinamente que las mutaciones genéticas que benefician a una especie surjan como fruto sólo del azar. Era la conclusión a la que lógicamente debía abocar el pensamiento biológico una vez que la cibernética lo ha penetrado y ha sentado allí un nuevo marco fenomenológico.

c) *Acotaciones filosóficas y epistemológicas*

The Origin of Species fue publicado en 1859 y Darwin murió en 1882, hace exactamente cien años, pero la trascendencia de sus ideas en lo que concierne a una reconstrucción de la naturaleza humana no ha sido todo lo honda que podía augurarse. El tópico de la «lucha por la existencia» no es ni novedoso ni genuinamente darwiniano; los antiguos habían ya divulgado la metáfora (en latín) de *homo hominis lupus* que, para el caso, es lo mismo. Hay, indudablemente, otros aspectos que tocan al lugar del hombre en la naturaleza viviente (en la *Scala Naturae*), al proceso de hominización, a un nuevo sentimiento o nueva proyección del tiempo (desantropomorfizado), a la consciencia de que el comportamiento incide en la evolución; al esclarecimiento de la noción de raza, a los problemas de causalidad y jerarquización de niveles en las ciencias del hombre, etc., etc. que merecen mucho más la atención del científico social. El creyente, además, se ha de preguntar atónito dónde pone a su Dios en esta vorágine de genes egoístas, mutaciones al albur, fluctuaciones ecológicas, prehomínidos saltarines y humanos desbocados. Y no sólo el creyente sino el intelectual, de cualquier horizonte que provenga, para quien sigue teniendo vigencia el añejo aforismo de *nihil humanum alienum*. Es cierto que el evolucionismo darwiniano, *per se*, no incluye estos temas humanísticos y que quizá sea nuestra organización cognoscitiva la que se empeña en forjar y forjar eslabones entre dominios que pueden muy bien entenderse como ajenos; *de hecho*, los hilos no están sueltos y la trama que prolonga la biología evolucionista hacia la ciencia del hombre está, como la tela de Penélope, continuamente tejiéndose y destejiéndose al compás de las modas del pensamiento científico. Nos toca vivir en estos momentos una coyuntura en la que, con la sociobiología y la ingeniería genética (por citar dos casos), el tema está en ascuas. No queremos soslayarlo ni minimizar su importancia. La teoría evolucionista es, aguas arriba de todos estos remolinos, un sugerente punto de partida para aproximarnos a ellos.

Un primer «motivo» a elaborar es el de la *filogenia humana y proceso de hominización*: el juego de «presiones selectivas» que nos lleva desde el bipedalismo a la técnica, pasando por el desarrollo del cerebro y acompañados por los rudimentos del lenguaje emergente. Aquí han desempeñado, con toda certeza, un papel importante los procesos embriológicos y de desarrollo infantil,²⁹ lo cual nos lleva a inferir que la infancia humana sigue aún conservando una de las bazas más fuertes de la evolución de la humanidad (no interrumpida, que sepamos nosotros). También aquí entran de pleno las indagaciones sobre las supuestas «constantes» de nuestra naturaleza humana. (No tenemos del todo la seguridad de que la naturaleza humana posea «constantes»; sí la tenemos de que la noción de «naturaleza humana» está constantemente variando. Es una notable paradoja.) Y también otras sobre las raíces biológicas de la sociabilidad, del vínculo materno-filial, de la comunicación simbólica, de la identidad y conciencia de sí, del sentido de la culpa, etc. Y, *last but not least*, la eterna cuestión de fondo: ¿cómo nos situamos los hombres en la *Scala Naturae*?, ¿ha sido «guiada» nuestra evolución?, ¿se endereza hacia algún punto? O, más simplemente, ¿derivamos en alguna dirección?, ¿podemos influir en esta deriva?

Los ecos de esta cuestión nos remiten a otro de los problemas (hoy por hoy más bien vinculado a la epistemología que al dominio humanístico) que es el de la *finalidad en el seno de la evolución*. La evolución es un proceso en el tiempo y, al reconstruirlo, sugiere la idea de «direccionalidad». (Puede que esto sea otra «construcción» de nuestra organización cognoscitiva pero es indiscutible que la evolución de cualquier especie admite una representación en estos términos.) Aristóteles en su cosmovisión de naturalista formuló este problema en términos de *teleología*: el universo tiene un destino y hay un plan o diseño que guía el despliegue de la vida orgánica. Un universo regido por la estocástica y la neguentropía era, por supuesto, inaccesible al pensamiento griego; excluir de la filosofía la causa final con su noción aparejada de diseño/designio era dar entrada al caos. La cuestión teleológica traía consigo inevitablemente la de *quién* (y no *qué*) era el artífice de todo este diseño y con qué designio. (Obsérvese de paso que estos dos vocablos tienen la misma raíz. En inglés se condensan en la misma palabra: «*design*»; en francés se han convertido en los homófonos «*dessin*» y «*dessein*» respectivamente.) La exclusión radical de todo tipo de causalidad extrínseca a la propia naturaleza (llámese Dios, *élan vital* o entelequia) ha sido una de las grandes conquistas del pensamiento cientí-

29. Véase para un planteo preliminar de este asunto: Perinat, A. Por un enfoque psicobiológico del desarrollo humano. *Cuad. Psicol. UAB*, 1982, 6/1, pp. 25-38.

fico. Durante los casi doscientos años en que se ha ido gestando este logro, ha habido momentos angustiosos como los que hubo de pasar Lyell, quien no llegó a formular la teoría de la evolución porque no podía encontrar un substituto razonable a ese «quién» fantasmagórico que propulsaba la acción evolutiva. Ha habido también situaciones pintorescas como la protagonizada por aquellos científicos que, según cuenta Pittendrigh, para evitar todo resabio de finalismo, en lugar de decir que la tortuga hembra sale del mar *para* poner sus huevos, decían «sale del mar y pone sus huevos». Ha sido necesario el advenimiento de la cibernética para que cayésemos en la cuenta de que los sistemas de autorregulación son intrínsecos a la naturaleza (no solo biológica sino física: por ejemplo el regulador de Watt o el giróscopo), para que la idea de propósito o designio en la evolución biológica quedara despojado de toda aura extra-natural y poco a poco, bajo el nombre de *teleonomía*, se integrase en el pensamiento científico. Todo sistema cibernético es teleonómico porque, *ipso facto*, incorpora un objetivo (en forma de estado de equilibrio) a alcanzar y mantener. «La vida es esencialmente autorregulación», dice Piaget³⁰ y añadirá: «Un juego dialéctico entre equilibraciones y niveles de equilibrio.» Aquí está, *in nuce*, toda la trama que se teje entre teleonomía y evolución.

Muy vinculada a la idea de direccionalidad está la noción de *causalidad histórica*. Muchas veces, como comentan los autores (Mayr, Williams y otros), la única forma de arrojar luz sobre una cierta configuración morfológica o conductual es recurriendo a la historia: ¿por qué el sistema reproductor y el excretor humano tienen un tramo común? ¿Por qué la sonrisa humana es un gesto de apaciguamiento? (por lo cual, dicho sea de paso, sería absolutamente inútil como señal de no agresión en «encuentros en la tercera fase»). La biología evolucionista ha dignificado la noción de causa remota (o última) y la sitúa a un nivel de explicación complementario de la de causa próxima que es la propia de la biología funcional. Hay entre ambas una progresiva interpenetración como lo demuestra el que, incluso para entender actualmente cómo funcionan los sistemas sanguíneos, inmunológicos y enzimáticos se considera esencial rastrear su evolución.

Otro tema, por último, emparentado con el del finalismo evolutivo es el del *progreso evolutivo*. ¿Tiene sentido hablar de progresión en la filogenia? Sí y no, depende del cristal con que se mire. No, por supuesto, en el sentido de la *Scala Naturae* de la época que precedió a Darwin. No, tampoco, si introducimos juicios de valor sobre la adaptación y supervivencia comparando unas especies con otras. Los peces teleósteos son filo-

30. Piaget, J. *Biologie et connaissance*. Paris. Gallimard, 1967, p. 48.

genéticamente ulteriores a los elasmobranquios; sin embargo, como recuerda oportunamente Simpson, ¿hay algún teleósteo que aventaje en diseño, en fortaleza y en habilidad depredatoria al legendario tiburón? ¿Es el individuo occidental un hombre más «realizado» que los primitivos bosquimanos que aún quedan en Botswana?, se preguntan los antropólogos. (Para Sahlins,³¹ rotundamente no.) Hay, sin embargo otro ángulo de mira que permite responder por la afirmativa a la cuestión de entrada.

Huxley,³² Simpson³³ y Piaget,³⁴ cada uno por su lado, se han interesado en el tema y sus conclusiones son instructivas. Para el primero, el progreso evolutivo se cifraría en conseguir niveles de eficiencia biológica superiores, con lo cual quiere significar un mayor control sobre el medio y una mayor independencia del organismo *vis-à-vis* del mismo. Simpson añade a esto —y explícitamente asegura que es una faceta diferente— mejor capacidad para percibir los estímulos del medio y de reaccionar ante los mismos, coronados por la facultad de reunir y procesar múltiples tipos de información. Es, más o menos, lo que probablemente quiere decir Rensch con su «apertura progresiva al universo». Todos estos temas Piaget los expande en su genial enfoque sobre la génesis de la inteligencia: la adaptación conductual lleva a que el organismo desborde de continuo los límites estrictos de su funcionamiento y a que el universo, en cierta manera, se expanda delante de él; en este proceso hay una continuidad funcional entre las primeras formas de adaptación práxica, sensorial y motora y las más avanzadas del pensamiento simbólico (siendo las operaciones lógicas el equivalente de los esquemas conductuales que se observan en todo el reino animal). La inteligencia humana es el epítome del proceso adaptativo, es decir, evolutivo. Piaget prefiere hablar de «vección evolutiva» en lugar de progreso y encuentra su razón de ser en el juego sucesivo y dialéctico de equilibraciones y equilibrios que constituyen el engranaje de la autorregulación funcional inherente a la vida.

Hay otros temas, dentro de esta línea epistemológica y filosófica, que hubiera sido interesante profundizar. Pienso, en particular, en el de las consecuencias que para la evolución humana puede acarrear la revolución técnica que estamos viviendo; sobre todo en sus previsibles repercusiones en los procesos psicológicos de percepción y procesamiento de datos como consecuencia del «imperialismo» de lo audio-visual. Pienso también en lo que puede suponer una asimilación de otro ritmo de tiempo que se apro-

31. Ver Lee, R. B. & De Vore, I. (eds.). *Man the Hunter*. Discussions, part II, pp. 85-94.

32. Huxley, J., *op. cit.*, nota 13, cap. 10.

33. Simpson, G. C. *The Meaning of Evolution*. Yale U.P., 2a. ed., 1967, cap. XV.

34. Piaget, J., *op. cit.*, nota 30, pp. 175 y ss.

xime algo más al que rige las transformaciones evolutivas; seguramente entonces las decisiones socio-políticas (que cada vez desbordan más los círculos restringidos de los grupos étnicos o territoriales) se tendrían que tomar no sólo por consideraciones inmediatas sino haciendo sitio a cadenas de consecuencias, algunas de las cuales pueden hacerse patentes sólo en generaciones posteriores. Aquí entra de pleno esa dramática interrogación que, a veces, sacude la conciencia: ¿qué mundo vamos a dejar a nuestros hijos? Otra faceta, también muy sugestiva, es la de las transformaciones del paradigma de Darwin y sus prolongaciones ideológicas: la biología evolucionista como refrendadora de una acción política (en sentido lato) a todos los niveles. Este tema será el objeto de nuestro siguiente capítulo.

2. EL DARWINISMO SOCIAL

La teoría de la selección natural era una emanación de la manera como la revolución industrial contemplaba las relaciones socio-económicas. Una vez formulada, se repitió lo que con tantos otros discursos filosóficos había acaecido: las ideas flotantes adquirieron de pronto una persuasiva coherencia; el mero hecho de enunciarlas volvía nítidos sus contornos y entraban a ser piezas del diálogo sobre el que se asienta «la construcción de la realidad». Así que el siglo de Darwin, como dice un autor,³⁵ se volvió hacia él reclamándole la deuda de la que era acreedor y se lanzó a aplicar el darwinismo a sus problemas. Paradójicamente, la *weltanschauung* evolucionista antecedía a la formulación darwiniana, de modo que el darwinismo social había nacido antes que el personaje que le da el nombre. En realidad, fue Spencer el primer filósofo de la evolución. A él se remonta además esa influyente veta del pensamiento biológico-social que luego se denominó el organicismo. Tanto su versión de la evolución como su metáfora del organismo (social) tuvieron un éxito extraordinario, no sólo en la antropología y la sociología, sino también en el campo de la praxis política donde el «reduccionismo biológico» spenceriano y el «darwinismo social» fueron los argumentos que justificaban las desigualdades e injusticias del sistema de clases sociales que entonces se instauraba en el mundo moderno.

Spencer, al integrar la teoría evolucionista en su «sociología» tenía como propósito hacer una apología del liberalismo económico, con el que

35. Mac Rae, D. G. El darwinismo y las ciencias sociales. En S. A. Barnett (ed.). *Un siglo después de Darwin*. Madrid. Alianza, 1966. (Heineman, 1962.) T. I, pp. 161-181.

comulgaba plenamente. En una de sus argumentaciones mejor elaboradas se lanzó a demostrar que la planificación estatal era intrínsecamente peligrosa porque iba en contra de la naturaleza y podía debilitar a la nación. Por extensión podía contribuir al debilitamiento de toda la humanidad. Todas aquellas formas de intervención gubernamental tendentes a fomentar los servicios sociales y la asistencia social sólo servían para prolongar la existencia de individuos cuyas características los excluía normalmente de la selección natural. Por brutal que fuese esta idea, para Spencer la supervivencia de los mejores era el medio de que la humanidad progresase hacia un futuro glorioso.

Su organicismo, al que antes hemos aludido, fue enormemente popular en la última época del siglo XIX, pero fue sobre todo en Alemania donde la metáfora cuajó mejor gracias a Haeckel. Ernst Haeckel fue un incansable divulgador de las teorías de Darwin en su país. Era profesor de universidad y muy conocido en los círculos académicos. También fue el ideólogo de la Liga Monista, una agrupación de personajes políticos alemanes. Una de las ideas que más fuertemente le impregnó fue la del organicismo spenceriano, la cual, en amalgama con la teoría de la selección natural, le llevó a perfilar todo un proyecto de biologización de las ciencias. Por aquí apunta como un precursor de la sociobiología contemporánea:

«Si, como aceptamos, la selección natural es la gran causa activa que ha producido la maravillosa variedad de la vida orgánica sobre la tierra, todos los fenómenos verdaderamente interesantes de la vida humana pueden explicarse asimismo por la misma causa. Después de todo el hombre no es sino el animal vertebrado más desarrollado y todos los aspectos de la vida humana tienen su paralelo en el reino animal. La historia de las naciones o lo que llamamos "Historia Universal" debe también poderse explicar por la selección natural. Deben de existir procesos físico-químicos que dependen de la interacción de la adaptación y de la herencia con la lucha por la vida.»³⁶

Siguiendo el surco abierto por Spencer, Haeckel se aventuró a avanzar toda clase de explicaciones para ilustrar el comportamiento social con aco- taciones extraídas de la teoría evolucionista. Sus ideas tenían una base legitimadora más sólida que en Spencer porque Haeckel poseía una formación rigurosa en las ciencias biológicas y además, como hemos dicho, las apoyaba con su prestigio universitario.

36. Haeckel, E. *The History of Creation*, 1868, p. 170.

Haeckel sostenía que el mundo está regido por los imperativos biológicos y era imposible a los hombres y mujeres de la humanidad escapar de los condicionamientos que su naturaleza biológica estipulaba. No sólo eso, sino que este empeño podía ser positivamente peligroso ya que burlar a la selección natural protegiendo a los débiles y a las instituciones que se bamboleaban, conduciría inevitablemente a la decadencia de la humanidad (resonancia, esta última, típicamente spenceriana). Sus razonamientos a propósito de la «desviación social» son el mejor exponente de una siniestra lógica que basa la política en la biología. Hay que imponer la «selección artificial» (eufemismo para designar una política concreta) de manera que se eliminen todos los elementos insalubres de la sociedad:

«Y así, la pena capital para los criminales incorregibles y degradados es no sólo justa sino beneficiosa para la otra porción de la humanidad, la más sana. Es el mismo beneficio que se recaba destruyendo las malas yerbas que invaden nuestros jardines. Así como arrancando cuidadosamente aquellas, las plantas útiles reciben mucho más aire, más luz y disponen de más espacio, del mismo modo la destrucción de los criminales irrecuperables facilitará la lucha por la vida a aquella parte de nuestra humanidad que es la mejor. Más aún, establecer un proceso de selección artificial traería consigo todas las ventajas, ya que hay que tomar todas las precauciones para evitar que se transmitan hereditariamente las nocivas cualidades que llevan consigo estos inútiles degenerados.»³⁷

Estamos en los umbrales del más puro racismo y, de hecho, sabemos que Haeckel estaba preocupado porque se vigilase la «pureza de la raza germánica» y se previniese su «contaminación y degeneración», una de cuyas avenidas podía ser todo casamiento indiscriminado con gente extranjera e inferior (¿tenía en la mente a los judíos?). Esta mentalidad estaba bastante extendida en muchos círculos (no sólo intelectuales o académicos) de la recientemente creada nación alemana en los últimos años del siglo pasado. Su idea base, un corolario de la selección natural, era la «jerarquía de razas» cuyo ápice lo ocupaban los nordeuropeos. Todo esto hace que muchos investigadores de la ciencia alemana del siglo XIX consideren a Haeckel como un protonazi. Fue él quien esbozó, el primero, una serie de principios racistas y de justificaciones biológicas que apuntalaron la pseudociencia y la política de que más tarde hizo gala el nacionalsocialismo hitleriano.

Creemos necesario subrayar que las filosofías políticas —cualquiera que

37. Ibid., p. 174.

fuere su signo— pueden justificarse fácilmente mediante una desconsiderada y astuta manipulación de conceptos extraídos de las ciencias biológicas. En este sentido vale la pena echar una ojeada a los escritos de una de las más influyentes figuras del movimiento anarquista europeo de finales del siglo XIX. Nos referimos al geógrafo P. Kropotkin. También él bebe su inspiración en Darwin pero llega a conclusiones diametralmente opuestas a las de Haeckel. El reduccionismo biológico de Kropotkin alcanza su mejor expresión en su libro *La ayuda mutua*, donde trata de demostrar que la cooperación y su antítesis, la competición, existen ambas en la naturaleza (entre las especies de animales sociales) y que tienen igualmente un fuerte arraigo en las sociedades humanas. Espigando innumerables ejemplos del reino animal, Kropotkin insiste en que son aquellas especies animales que muestran mayor tendencia a la cooperación las que prosperan y perduran. Kropotkin criticaba las diferentes interpretaciones de la teoría darwiniana que acentúan unilateralmente la competición; para él, Darwin había reconocido sobradamente la importancia de la cooperación como factor de supervivencia.

Parece increíble que las conclusiones altruistas de Kropotkin y las eugenistas de Spencer y Haeckel fuesen extraídas de las mismas premisas. Para los voceros del conservadurismo, la competición —todo lo acerba y cruel que se quiera— es el manantial de la esperanza y del progreso para la humanidad. En base a las mismas teorías de Darwin, la cooperación (que la actual sociobiología ha puesto en relieve como modalidad de altruismo) es un medio de progreso según la perspectiva anarquista. Lo más curioso es que, tanto Spencer como Kropotkin, estaban de acuerdo no sólo en la autoridad del darwinismo, que respaldaba sus respectivas filosofías, sino que también ambos repudiaban el papel negativo de ese «producto humano abominable» que es el estado. La diferencia estriba en que Spencer hablaba como paladín del libertarismo conservador y Kropotkin se había erigido en pregonero de comunismo libertario.

3. ETOLOGÍA Y SOCIOBIOLOGÍA

ETOLOGÍA

La etología es el estudio biológico del comportamiento. En su versión clásica se sobreentiende comportamiento animal. Históricamente la etología es una rama derivada de la zoología y que mantiene una estrecha relación con ésta. Sin embargo, el interés (más bien la fascinación, diríamos)

por el comportamiento animal data de muy antiguo; la novedad que aporta la etología es abordarlo ahora científicamente. El término mismo de etología tiene ya casi dos siglos de existencia, si bien su contenido ha ido cambiando de una época a otra. Su acepción ya francamente moderna la adquiere a finales del siglo XIX de manos de los autores que fundamentalmente se interesaron en los orígenes del psiquismo humano. El paradigma darwiniano sentaba el marco donde se podía plantear la continuidad/discontinuidad evolutiva de la «vida mental». Obviamente, el análisis comparado entre las distintas especies y el hombre ocupó un lugar relevante en esta tarea. Darwin aportó aquí una de sus contribuciones más clásicas: *The Expression of Emotions in Animals and Man* (1873). Pero fue Romanes, uno de sus primeros discípulos, quien se dedicó —bajo la égida del propio Darwin— a estudiar el comportamiento animal en un marco comparado y evolucionista. Su objetivo entraba dentro del surco de investigación «relevante» para el momento que era, como hemos dicho, la evolución de las facultades mentales. Romanes se esmera en afinar las clasificaciones animales al efecto de desgajar rasgos psicológicos comunes que permitiesen una especie de filogenia mental. Mantiene la opinión de que hay una similitud substancial entre la inteligencia de los animales superiores y la humana. Medio siglo de behaviorismo aséptico y de autoconvencernos de la imposibilidad de abrir la «caja negra», nos han hecho sonreír ante la ingenuidad de Romanes y de aquellos pioneros de la psicología comparada. Hoy ya no estamos tan seguros de que la suya era una empresa disparatada. Numerosas voces de psicólogos y biólogos se alzan hablando sin rodeos no sólo de inteligencia biológica³⁸ sino de pensamiento simbólico, intenciones, previsión y otras operaciones mentales en el animal, que una cierta austeridad (*parsimony*) heurística había convertido en tabús.³⁹

Al lado de todos estos escauceos científicos en torno al tema de la evolución mental, obra de personajes como Darwin, Romanes, Spencer, Lloyd Morgan y William James, sigue pujante la veta de la literatura anecdótica y «tendenciosa», la que antropomorfiza el comportamiento animal y que busca en él moralejas de todo tipo. Al lado de Kropotkin, a quien hemos citado anteriormente, podemos mencionar a Lindsay, Espinas, Fabre y otros.

Al iniciar su andadura el siglo actual, dentro de aquella sensación que percibimos en sus primeros lustros por delimitar campos, por liberarse la ciencia de lastres filosóficos, por cultivar el «método científico» (cuyas expresiones, ya clásicas, son el manifiesto de Watson y las *Reglas* de Durk-

38. Jerison, H. J., *Evolution of the Brain and Intelligence*. Academic Press, 1973.

39. Ver, por ejemplo, los artículos de D. Griffin y J. Searle en M. Gregory et al. (eds.). *Sociobiology and Human Nature*. Jossey Bass, 1979.

heim), la etología tiende a recluirse en el laboratorio, deslizándose hacia una psicología comparada de corte más bien fisiológico. En Norteamérica será ésta la corriente que prevalecerá hasta pasar la mitad del siglo.

La resurgencia etológica (dando a este término su sentido plenamente actual) se da en Europa a principios de los años 30 y está vinculada a dos figuras señeras, ambos premios Nobel años después: K. Lorenz y N. Tinbergen. La escuela europea retorna a la naturaleza para estudiar el comportamiento animal, dignifica el método de observación y el tradicional «cuaderno de campo» del naturalista. La tarea primordial del etólogo es observar el comportamiento del animal en su contexto ecológico y enseguida proceder a describirlo con detalle. La etología encuentra en el etograma, repertorio detallado de pautas de comportamiento, su instrumento de trabajo peculiar. Si bien entre observación y descripción del comportamiento media un complicado proceso y el etólogo es consciente de que toda descripción es un *parti-pris*, es ésta una etapa necesaria. «*Connaître c'est décrire pour retrouver*», decía Bachelard.

La corriente que Lorenz y Tinbergen instauraron tenía (y esto es lo que les separa de los «folkloristas») un trasfondo genuinamente biológico en sus indagaciones. Aunque muchos de sus objetivos fueran informados (no en vano han transcurrido 50 años de críticas, polémicas, investigación, publicaciones, docencia) se pueden entrever ya en aquel entonces dos líneas convergentes. Por una parte se trataba de estudiar el comportamiento como si se tratase de una función biológica en sentido clásico (digestión, respiración...); por otra, el comportamiento poseía una historia evolutiva y había de tener una significación adaptativa.

Años más tarde, en 1963, Tinbergen, en un célebre escrito,⁴⁰ esculpió en forma lapidaria todos estos «propósitos y métodos de la etología», los cuales orientarán en lo sucesivo cualquier indagación del comportamiento (animal o humano). Ante cualquier actividad o manifestación conductual surge inmediatamente la cuestión de *por qué este animal actúa así*. La pregunta, dice Tinbergen, puede responderse desde cuatro ángulos distintos: *a) ¿Qué estímulos (internos y/o externos) han desencadenado este comportamiento? Es el problema de la causalidad inmediata que retiene la atención del fisiólogo o psicólogo conductista. b) ¿A qué propende este comportamiento? Es el tema de la función del comportamiento o sus consecuencias evaluadas en una perspectiva ecológica. c) ¿Cómo este comportamiento ha surgido dentro del conjunto de pautas que caracterizan una especie? Es el problema de la historia del comportamiento y que tiene dos*

40. Tinbergen, N. On aims and methods of ethology. *Zeitschrift für Tierpsychologie*, 1963, 20, 410-433.

vertientes: la de su instauración en la especie (filogenia) y la de su génesis en cada individuo (ontogenia). El interés de la etología por la filogenia/ontogenia del comportamiento significa que una pieza fundamental de su paradigma es la teoría de la evolución de las especies. Y como la evolución sigue en vigor, una última cuestión que la etología se plantea acerca del comportamiento es, *d*) ¿cuál es su *significación adaptativa*?

Las cuatro cuestiones son, dice Tinbergen, inseparables y es no sólo lícito sino conveniente que el científico social las tenga presentes a propósito del comportamiento humano. Pongamos por caso la agresión (la guerra), como lo hace el propio Tinbergen en otro de sus escritos.⁴¹ «¿Qué es lo que la desencadena? ¿A qué propende y con qué consecuencias? ¿Cuál es la historia de la agresión en la especie humana? ¿Cómo cada ser humano se hace agresor? ¿Tiene algún valor adaptativo la agresión? Las cuestiones aquí planteadas tienen todas ellas trascendencia. En particular la tiene la respuesta que demos a la génesis de la agresión en el ser humano. ¿Es una forma de comportamiento que se despliega siguiendo instrucciones codificadas en los genes? ¿Se induce mediante aprendizaje (imitación, inculcación)? Aquí tocamos de pleno el debatido y polémico tema de instinto/aprendizaje sobre el que se han vertido ríos de tinta y que está tan sumamente enmarañado que es casi imposible abordarlo airoosamente. (Véase el § de Genética y comportamiento.) Las polémicas que ha provocado el enfoque que Lorenz ha hecho de la agresión son un excelente botón de muestra de esta última apreciación.»⁴²

La segunda generación de etólogos se ha beneficiado de las influencias fecundantes de otras ramas biológicas y la etología ha visto enormemente ampliado su campo de intereses. Aquella preocupación de primera hora por el contexto en que se despliega cualquier comportamiento animal ha llevado a la etología a incorporar a su marco teórico la ecología y subsiguientemente el comportamiento social. El etólogo de los años 30 a 50 se ceñía con preferencia a la interacción entre dos congéneres (particularmente los «*displays*» comunicativos ocupaban un primer plano); ahora adquiere relieve el comportamiento que regula las relaciones de cada individuo con el grupo social, siendo este último un factor crucial dentro del entorno. Hay una dimensión de la adaptación que hace relación al grupo social; a su vez, éste también posee una adaptación global *vis-à-vis* del medio ecológico. Todos estos ámbitos constituyen el ámbito de la *etología*

41. Tinbergen, N. On war and peace in animals and man. *Science*, 1968, 160, 1411-1419.

42. Lorenz, K. *Sobre la agresión, el pretendido mal*. Siglo XXI, 1971. — Montagu, A. *La naturaleza de la agresividad humana*. Alianza, 1978. (Oxford U.P., 1976.)

social.⁴³ Es lógico que una de sus preocupaciones sea la dinámica que se instaura entre los miembros de un agregado de individuos cuya formación y permanencia resulta de un balance entre interacciones de toda índole que se dan en su seno. Los procesos que, en detalle, constituyen esa urdimbre dinámica de la organización social pueden describirse dentro de los epígrafes de *dinámica de la competición* (territorialidad, dominación/sumisión, etc.), *dinámica de la integración* (facilitación social, seguimiento, control para impedir la disgregación, etc.), *dinámica de la vinculación* (formación de parejas, familias, grupos de camaradas, etc.). Toda esta veta de la etología social va a recibir un ímpetu específico con el advenimiento de la sociobiología.

El comportamiento social y las formas de asociación animal son, pues, productos de la selección y de la adaptación. Hay probablemente una gradación filogenética que va del reconocimiento del otro-de-la-misma-especie, pasando por la comunicación y la cooperación, hasta la formación de vínculos asociativos que dan paso a grupos estables. Uno de éstos, el más elemental, es el que forman la madre con las crías. Aquí se plantea con más agudeza que en ningún otro detalle el enigma del comportamiento altruista. ¿Cómo reconciliar el dispendio energético de la crianza con el imperativo de la supervivencia individual? Porque no es tan inmediato como parece el que una madre (y esporádicamente el padre) haga lo que en las especies superiores se hace por la alimentación, cuidado y supervivencia de la prole. Veremos en seguida que también la sociobiología recoge este «motivo» y lo elabora con éxito.

Una segunda línea por donde la etología abre brecha es en el estudio del control fisiológico del comportamiento. Lorenz y Tinbergen reconocieron, ya en su día, la importancia que tienen los estados internos del animal para explicar muchas conductas. El famoso modelo hidráulico de Lorenz y el de los niveles jerárquicos de Tinbergen responden a esta preocupación.⁴⁴ Hoy día todo este extenso campo de la motivación interna (el *drive* o apetito) se extiende a la zona de solapamiento con la neurofisiología y la endocrinología. El sistema nervioso y el hormonal (que están conjugados) son los órganos de regulación funcional y es lógico que a ellos recurra el etólogo interesado por el control interno del comportamiento.

La etología, por tanto, recubre actualmente en sus intereses toda la gama de manifestaciones del comportamiento, desde sus formas *molares*,

43. Crook, J. H. Social organization and environment: aspects of contemporary social ethology. *Anim. Beh.*, 1970, 18, 197-208. — Crook, J. H. & Goss-Gustard, J. D. Social ethology. *Am. Rev. Psychol.*, 1972, 23, 277-312.

44. Véase, por ejemplo, Klopfer, P. H. *An Introduction to Animal Behavior*. Prentice Hall, 1974 (trad. esp. Fondo de Cultura Económica), pp. 44-48.

es decir, las que adoptan configuraciones temporales observables como son los *displays* comunicativos, cortejos nupciales, defensa/ataque, etc., hasta sus formas *moleculares*, o sea, los engranajes fisiológicos que desvelan su funcionamiento. No hace falta insistir que molar/molecular son los dos polos de un *continuum*, el mismo que percibimos en un *travelling* cinematográfico cuando un movimiento de cámara nos lleva desde la gran panorámica hasta un detalle primoroso. Hace poco tiempo Tinbergen hablaba de «la amalgama entre la etología, en el viejo y restringido sentido del término, con la neurofisiología, con diversas partes de la psicología, de la ecología, de la evolución y de la genética». ⁴⁵ Es, prosigue él mismo, el resultado de la explosión de las ciencias del comportamiento y de la multiplicidad de niveles en que puede fragmentarse el estudio del mismo.

La etología, como estudio biológico del comportamiento, se corona «naturalmente» en la etología humana. Pero, como dice sir Peter Medawar, la idea de que el comportamiento animal pueda arrojar alguna luz sobre el comportamiento humano está muy lejos de ser evidente por sí misma. ⁴⁶ Al margen del uso científico de la analogía (sometida a muchas cautelas), el recurso al comportamiento animal para «explicar» el humano arranca en la parábola y la metáfora y llega hasta adoptar hoy formas de lo más sutiles como la que llamaríamos «la analogía por yuxtaposición». Consiste ésta en presentar una escena «etológica» en un contexto que anticipa su valor ilustrativo para la especie humana. Se describe la situación (que suele ser fascinante) y se cambia de registro retomando el hilo del discurso de nuevo en el contexto humano. (Imagínese, por ejemplo, el efecto que se puede conseguir si, discurriendo en torno a los conflictos sexuales entre varón y mujer, se insertara la conocida escena de la *Mantis* que devora tranquilamente al macho que está copulando con ella...) Los libros del «etólogo» alemán Dröscher (*Sobrevivir, un cocodrilo para desayunar*) son piezas maestras del género. La película *Mon Oncle d'Amérique* de Resnais sigue el mismo patrón. La extrapolación de las elaboraciones etológicas (o sociobiológicas) a la especie humana es muy delicada. Hoy por hoy, no hay apenas fundamentos epistemológicos para una buena extrapolación; mientras tanto cultivamos «el arte de comparar». Este tema tiene trascendencia y lamentamos no poder, por apremio de espacio, elaborarlo con mayor detalle.

Como conclusión, diremos que lo que la etología aporta a las ciencias

45. Tinbergen, N. *Ethology in a changing world*. En P. P. G. Bateson & R. A. Hinde (eds.), *Growing points in ethology*. Cambridge U. P., 1976, pp. 507-527.

46. Medawar, P. B. Does ethology throw any light in human behaviour? En Bateson & Hinde, *op. cit.*, nota 45, pp. 497-506.

humanas es, sobre todo, aires de renovación metodológica. Tinbergen y Medawar, cada uno por su lado, recalcan este aspecto: el retorno a la descripción y a la revalorización del contexto en que se despliega el comportamiento; la dimensión eventualmente adaptativa de ciertas configuraciones conductuales; el recurso a modelos construidos u observados en especies muy próximas al hombre (primates superiores); la necesidad de ponderar los condicionamientos biológicos de la especie (humana, pongamos por caso) a la hora de entrar en el análisis detallado del comportamiento; el sutil balance entre semejanzas y diferencias que ha de guiar toda indagación comparada; el recurso simultáneo a los diferentes niveles de análisis que puede adoptar un comportamiento molar. Todo ello son acotaciones metodológicas que las ciencias humanas y particularmente la psicología social y la antropología no tienen reparo en refrendar. Quizá las ciencias del hombre habrían acabado por incorporar estas nuevas dimensiones de análisis aunque la etología fuese inexistente; la historia, que depara un curso al desarrollo y entramado de las ideas, ha querido esta vez que todo este resurgir pasase a través de las aportaciones de los etólogos.

SOCIOBIOLOGÍA

La sociobiología es un apéndice especializado de la etología. Una y otra analizan el comportamiento dentro del mismo marco evolucionista y lo que las distinguiría, *grosso modo*, es que la sociobiología se centra exclusivamente en el *comportamiento social*. Es difícil condensar la «esencia» de la sociobiología. En un delicioso artículo⁴⁷ (y bastante iconoclasta, por cierto), D. Hull, filósofo e historiador, razona sobre la imposibilidad de verter la «esencia» de una teoría que, como la sociobiología, acaba de saltar a la arena de la discusión científica. Un conjunto de ideas de esta índole, al margen de las polémicas que levanten, nunca posee contornos fijos; en boca de partidarios y oponentes, los conceptos acaban siendo parcelados, reinterpretados, alterados. El lector que se haya lanzado a explorar por su cuenta la literatura sociobiológica estará de acuerdo en que hay casi tantas versiones acerca de «qué es la sociobiología» como autores haya consultado. (Ya sólo falta el último mosquetero —probablemente será también francés— que nos obsequie con el correspondiente opúsculo de la serie: «Lo que verdaderamente ha dicho... Wilson.»)

Puesto que circunscribir el núcleo de la sociobiología es una empresa

47. Hull, D. Sociobiology: another new synthesis. En Barlow & Silverberg, *op. cit.*, nota 1, pp. 77-96.

muy subjetiva, no debiéramos caer en la tentación de intentarlo. Sin embargo, es posible que más de un lector que sólo espera disponer de unas horas para abordar por su cuenta el tema, quiera, en el ínterin, tener a la vista un esbozo del mismo. Es lo que aquí le ofrecemos.

Wilson, casi en el comienzo de su *Sociobiology*, se expresa así:

«La sociobiología se define como el estudio sistemático de las bases biológicas de toda conducta social. En el presente se concentra en las sociedades animales, la estructura de su población, sus castas y su modo de comunicación, junto con la fisiología que subyace a todas las adaptaciones sociales. Pero nuestra disciplina también se ocupa del comportamiento social del hombre primitivo y las características adaptativas de la organización de las más primitivas sociedades humanas existentes en la actualidad.»⁴⁸

Luego prosigue diciendo que la sociobiología quiere ser una rama de la biología evolucionista y, en concreto, de la moderna biología de poblaciones.

El punto de partida es, pues, *un enfoque evolucionista (darwiniano) del comportamiento social*. Y en esto parecen concordar todos: autores y comentaristas, partidarios y contrincantes de la sociobiología. La lectura del gran tratado de Wilson permite, sin mayores dificultades, inferir la línea de razonamiento que le ha llevado a trazar este primer eje de coordenadas. A lo largo de la evolución de los seres vivientes, algunas ramas del árbol filogenético han desarrollado eso que llamamos «comportamiento social» (Wilson habla de los «cuatro pináculos de la evolución social»: los invertebrados coloniales, los insectos sociales, los mamíferos y el hombre). Si la sociabilidad en sus diversas formas se ha decantado, sucesiva e independientemente, a lo largo de la evolución es porque se han creado los programas genéticos que la han favorecido. El escolio de las «bases genéticas de la sociabilidad» es lógicamente correcto y mientras no se especule demasiado sobre cómo, en detalle, la genética impregna el comportamiento, es casi trivial.

De estos principios se van a desprender una serie de corolarios de los que vamos a retener tres. El primero dice que la organización social se debería poder explicar a partir de parámetros y modelos extraídos de la genética de poblaciones. El segundo establece que hay conexión entre genes y el comportamiento actual de la especie. El tercero solicita un papel

48. Wilson, E. O. *Sociobiology. The New Synthesis*. The Belknap Press of Harvard U. P., 1975, p. 4.

relevante para la adaptación, en su versión de *inclusive fitness*, a la hora de explicar el «por qué este animal (humano) actúa así». Veamos estos tres aspectos más de cerca.

Wilson tiene la obsesión, a nuestro parecer totalmente científica, de formular una teoría unificada para explicar la sociabilidad en sus manifestaciones concretas. Si las sociedades (ya sean las colonias, termiteros, colmenas, tropas de mamíferos y primates, etc.) han brotado en líneas evolutivas independientes y no simultáneamente, es porque en cada una se han organizado subsistemas de genes que han dado pie a comportamientos sociales (cooperación). Estos acontecimientos que se han producido en el tiempo ecológico y evolutivo suponen cambios de frecuencias de alelos, recombinaciones, difusión de genes, etc., fenómenos todos que asume la genética de poblaciones. A su vez, ésta, en conexión con la demografía y con la ecología dinámica, establece un entramado de conceptos y de relaciones (matemáticas) que permiten describir «estados» de la población. Lo que Wilson parece proponer —y éste es el contenido del primer corolario— es que sería suficiente determinar esos principios y modelos para que quede explicada cualquier organización social:

«El último objetivo de la sociobiología es una evaluación de los parámetros estocásticos que determinan la evolución social (*a stoichiometry of social evolution*), la cual se cifrará en un conjunto de modelos relacionados que permitirá la predicción cuantitativa de las cualidades de la organización social (dimensión del grupo, composición de edades y modos de organización que incluye: comunicación, división del trabajo y distribución del tiempo). Todo ello a partir de los determinantes primordiales de la evolución social (que son, como se dijo en el Cap. 3, la inercia filogenética y las presiones ecológicas).»⁴⁹

Da la impresión de que Wilson trata de caracterizar los grupos sociales a la manera como los físicos definen el estado de un sistema (termodinámico): establecer una serie de variables (presión, volumen, temperatura, por ejemplo) y una relación (matemática) entre las mismas. Queda por ver si, dada la diversidad de sistemas sociales, un modelo matemático que los abarque a todos no será de tal generalidad que tenga escaso interés. Pero, aún suponiendo que no sea así, ¿queda explicada toda la complejidad del fenómeno social por un modelo de esta índole? Esta última cuestión no tiene respuesta pues los ingredientes de eso que denominamos «complejidad del fenómeno social» (y que distinguirían una tropa de babuinos de

49. *Ibidem*, p. 63.

una sociedad de termitas) son variables que se añaden o se suprimen dependiendo del marco científico en que uno se sitúa. Si Wilson se contenta con penetrar en el fenómeno social hasta donde le permite su modelo (lo cual equivale a dar una definición «operacional» de la sociedad), el tema se convierte en una disputa de escuelas como tantas otras que las ciencias humanas han alumbrado: psicoanálisis contra conductismo, interaccionismo simbólico contra *social exchange*, funcionalismo contra marxismo, etc., etc.

El corolario segundo es el que habla de la conexión existente entre genes y comportamiento social tal como éste aparece en el momento actual de la evolución de la especie. Aquí la literatura sociobiológica no puede ser más ambigua y, dadas las connotaciones ideológicas del tema, no es de extrañar (y es ingenuidad o cinismo por parte de los sociobiólogos el extrañarse) que aquí se concentre el punto álgido del debate. Por un lado los sociobiólogos aceptan invariablemente, como punto de partida, lo que es hoy día un truismo, a saber, que todo comportamiento es siempre efecto de factores genéticos y medioambientales (físicos, ecológicos, culturales). Pero, invariablemente también, en unos u otros momentos del desarrollo de sus ideas se nos habla, como lo hace Wilson en su famoso capítulo 27 de *Sociobiology*, de genes a los que puede atribuirse el éxito social y la mejora de *status*, genes que producen o favorecen la homosexualidad, genes que hacen a sus poseedores humanos más susceptibles al endocrinamiento (genes conformistas). Hamilton, en un notable pasaje,⁵⁰ se aventura a dar

50. Hamilton, W. D. Innate social aptitudes of man: an approach from evolutionary generics. En R. Fox (ed.). *Biosocial Anthropology*. London, Malaby Press, 1975, pp. 133-155. El fragmento en cuestión es como sigue: «Las incursiones de las hordas de pastores probablemente han causado menos daño a las civilizaciones que lo que vulgarmente se cree. En Europa, dos épocas oscuras (*dark ages*) y sendos renacimientos sugieren una pauta recurrente, según la cual a cada incursión sigue un renacimiento al cabo de 800 años. Puede incluso pensarse que ciertos genes o tradiciones de esos pueblos pastores revitalizaron al pueblo conquistado insufriendo en él ingredientes de un progreso que tendería a desvanecerse en una extensa población panmítica por las razones que hemos dicho. Tengo en la imaginación el altruismo o aquella modalidad de altruismo que se describiría como tener el valor de sacrificarse. En la época del Renacimiento bien puede ser que la mezcla de genes y culturas (o de culturas solas, si éstas son los vehículos exclusivos, lo cual pongo en duda), haya durado el tiempo suficiente como para producir la antigua sabiduría mercantil en conjunción con el sentido del riesgo en unos pocos individuos que entonces se lanzaron valerosamente hacia todo tipo de innovaciones creativas frente a la resistencia del pensamiento y de la praxis establecidos. A menudo, no obstante, el precio en ajuste (*fitness*) de tal altruismo y excelsa pugnacidad no es sólo metafórico y los beneficios que depara el ajuste adaptativo se difunden en la masa de individuos cuya correlación genética con el innovador puede ser muy baja. Así, pues, la civilización, con toda probabilidad, reduce lentamente su capacidad de altruismo, cualesquiera que sean sus manifestaciones, incluso aquellas formas que necesita para una creatividad cultural» (p. 149).

una interpretación de la repercusión que las invasiones de los «bárbaros» en Europa tuvieron para nuestro patrimonio genético; en particular el Renacimiento, que le sigue siglos después, fue quizás efecto de la «revitalización» que aportaron los genes de aquellos advenedizos a los viejos pueblos del continente. Es imposible conocer con precisión si lo que los sociobiólogos quieren expresar en estos y otros pasajes es que todo aquello que hace a un hombre *winner* (como se dice en USA) tiene una cierta base genética (¿y cuál?); o que la homosexualidad y el conformismo también la poseen; o que los genios del Renacimiento (Leonardo, Erasmo, Galileo...) son consecuencia de una feliz y fortuita combinación de genes que se ha venido gestando en las *dark ages*. Ésta sería la interpretación más benévola. La interpretación dura es la que presta a estas proposiciones un alcance mucho más profundo, a saber, que existen genes en el patrimonio genético que determinan *directamente*, y sin el concurso de las variables medioambientales, esas cualidades o hechos de que hablan. Todos los que se decantan por esta última, atacan a la sociobiología por aceptar determinismos genéticos que hacen al hombre de éxito, al homosexual, al conformista o al genio del Renacimiento. En todo caso, lo que sí es exacto es que para los sociobiólogos la configuración del comportamiento (social) ocurre concomitantemente con los cambios en la frecuencia de genes, o sea, que una y otros vienen a ser el mismo proceso y esto lo extraen de su base teórica que es la biología de poblaciones. Discutir si ésta es una forma (¿correcta?, ¿plausible?, ¿disparatada?) de aplicar la genética de poblaciones requeriría muchos detalles técnicos y exposiciones interminables para que, al final, todo quedase en tablas. Hay un fuerte temor a la irracionalidad de estos procesos, tal como los enfoca la sociobiología, que se escapan totalmente a todo aquello que es específicamente humano: cultura, educación, política social.

Las objeciones, epistemológicamente más fuertes, que se pueden hacer a esta línea de razonamiento son que, en primer lugar, el marco general de la teoría darwiniana no permite extraer consecuencias demasiado concretas, ni menos interpretaciones de la historia humana (quien dice historia, dice evolución) sin antes haber confrontado bien todos aquellos datos que la hacen plausible. Washburn, comentando con bastante vivacidad el pasaje de Hamilton a que antes aludimos, dice:

«Varias son las razones que subyacen a la confusión a que lleva la aplicación de la teoría evolucionista a los seres humanos. Quizá la más fundamental es creer que, si la teoría es correcta, las aplicaciones son fáciles y de rutina (...) La aplicación de la teoría general de la evolución (selección, adaptación, *inclusive fitness*) requiere que los hechos que se

escojan para adecuarlos a la misma sean correctos; la teoría, en sí, sólo sugiere cómo hay que contemplarlos y cuáles pueden ser relevantes. Éste es el punto flaco de los autores que he citado. Conocen muy bien la teoría pero saben muy poco acerca del comportamiento humano y de los escasos datos conformes con la evolución. La fuerza de la teoría les da seguridad de que sus opiniones personales son correctas y que hay que adaptarlas.»⁵¹

Es obvio que las causas que intervienen en el comportamiento social son múltiples y además forman una trama compleja. Interpretaciones desde el dominio de la genética sólo aumentan la complejidad de la tarea explicativa; sin embargo, leyendo a los sociobiólogos, se respira un cierto aire de que la clave de la cuestión la tienen ellos.

Otra objeción, también sería, es si la lentitud de la evolución genética puede realmente haber competido con la rapidez de la cultural a la hora de dar cuenta de las adquisiciones típicas de la sociabilidad humana. Boorman y Levitt han escrito al respecto:

«El único interés del evolucionista está en el proceso que introduce cambios en la composición del *genetic pool* a lo largo del tiempo. Así pues, el área central de la sociobiología que aquí estamos revisando, no tiene nada que decir directamente acerca de las variaciones del comportamiento o estructuras sociales que acaecen en una escala de tiempo demasiado breve para que puedan producirse cambios genéticos significativos. Puesto que la mayoría (aunque no todos) los cambios que determinan la capacidad de una especie para la sociabilidad implican probablemente sustituciones de genes en diversos *loci*, tales cambios no ocurren con seguridad en lapsos de tiempo inferiores, por lo menos, a 10^3 generaciones. Lo más probable es que tarden 10^6 ó 10^7 generaciones. Una escala temporal de esta magnitud sitúa los análisis sociobiológicos enteramente aparte de las ciencias sociales del hombre, tal y como se entienden convencionalmente. Ignorar la enorme extensión de tiempo que requiere el cambio evolutivo ha llevado a sustanciales confusiones que han repercutido en la acogida que las ciencias sociales han dado al modo de razonar sociobiológico. A escala evolucionista, estas disciplinas abarcan períodos muy breves de la historia de una especie singular y la mayoría de los acontecimientos que analizan no son, con certeza, atribuibles a cambios genéticos.»⁵²

51. Washburn, S. L. *Animal behavior and social anthropology*. En M. Gregory et al., *op. cit.*, nota 39, pp. 53-74.

52. Boorman, S. A. & Levitt, P. R. *The comparative evolutionary biology of social behavior*. *An. Rev. Sociol.*, 1980, 6, 213-234.

La tercera objeción-comentario que traemos a colación es que, en último análisis, el plantear unas bases genéticas, fruto de la evolución, para ciertos comportamientos no levantaría tantas objeciones si con ello los sociobiólogos no enturbiasen (aunque no sea más que por omisión) la realidad de que los genes actúan, de hecho, *mediatamente* sobre el comportamiento. Al decir esto no solamente nos referimos a la mediación anatómica y nerviosa sino también a la mediación de los procesos psicológicos que, en lo que a los humanos se refiere, no parece correcto eliminar. Esta postura nace de una extrapolación abusiva del modo de explicación que Darwin estableció para la selección natural (excluyendo toda intervención ajena a los mecanismos estrictamente biológicos). Los sociobiólogos no sólo prescindían del plano psicológico de las intenciones, previsión, y estados de consciencia sino que rechazan estos modos de explicación «mentalistas». Sin embargo, como dice Searle,⁵³ mucho es de temer que no se pueda suprimir la intencionalidad ni la consciencia a la hora de explicar un gran número de facetas del comportamiento humano. Si la intencionalidad existe es porque es fruto de la evolución. ¿Por qué suprimirla en nombre de la misma? La sociobiología y la psicología genética de Jean Piaget se sitúan ambas dentro del gran escenario de la evolución; no deja de ser curioso que ambas disciplinas discrepen de forma tan radical en el tratamiento de los factores psíquicos. La primera supone que la actividad adaptativa emana directamente del programa genético sin otra mediación que la anatómica y funcional: lo psíquico es un epifenómeno de lo neurológico. La segunda desmenuza todo el programa adaptativo de conquista del medio en niveles que van desde la praxis sensorimotora al dominio cognoscitivo de las operaciones lógicas e integra todo ese proceso dentro de la propiedad, absolutamente general, de la autorregulación biológica. Valdría la pena analizar a fondo los presupuestos epistemológicos de esta divergencia tan radical pues hay en la teoría de Piaget una alternativa válida y sugestiva al reduccionismo que la sociobiología exhibe en este punto.

El tercer corolario del gran fresco evolucionista en que se enmarca la sociobiología viene explícitamente dado en lo que D. Barash (un sociobiólogo del séquito de Wilson) denomina el «teorema central de la sociobiología»: «Cuando cualquier comportamiento a estudiar refleje alguna componente genotípica, el animal actuará en orden a lograr un máximo "ajuste inclusivo" (*as to maximize their inclusive fitness*).» Una palabra, antes de entrar en el comentario del «teorema central», acerca de esta tan manoseada *inclusive fitness*. «*Fitness*» significa ajuste o adaptación pero en perspec-

53. Searle, J. R. Sociobiology and the explanation of behavior. En M. Gregory et al., *op. cit.*, nota 39, pp. 164-182.

tiva genética: un genotipo está más «ajustado» (posee mayor *fitness*) *vis-à-vis* de otros si contribuye con mayor número de genes a la generación siguiente. La interpretación de la teoría darwiniana hace de la *fitness* un asunto puramente individual. De ahí todo el escenario de la competición, la lucha por la existencia y aquello de «la naturaleza con las garras teñidas en sangre». Sin embargo, existe la cooperación y existe el altruismo en el reino animal, sobre todo en las especies sociales. ¿Cómo conciliar esta situación contradictoria? Corresponde a Hamilton⁵⁴ el haber propuesto una elegante solución a este problema, la cual pasa por una generalización del concepto de ajuste o *fitness*: si en lugar de poner el acento en la transmisión de los propios genes, se postula un objetivo más global como sería *el traspasar el mayor número de genes compartidos con los parientes próximos* (hermanos, primos, sobrinos), ello abre una vía de explicación del acto de altruismo (que, en esencia, disminuye la *fitness* individual). Ahora no es la transmisión del conjunto de genes propio sino la del patrimonio genético familiar lo que se convierte en «objetivo» primordial. A la *fitness* individual se superpone entonces otra *fitness* generalizada o *inclusive fitness*⁵⁵ que Hamilton define como «la suma del ajuste particular de un individuo más lo que aporta al ajuste de sus consanguíneos». La explicación evolucionista del altruismo ha llevado directamente a especificar otros niveles de selección por encima del individual. Uno de ellos, sobre el que la teoría sociobiológica ha trabajado intensamente, es el de la selección a nivel de parientes (*kin selection*).

Este *excursus*, obligadamente superficial y abusivamente simplificado, da una idea de la «logística» a que recurre la teoría sociobiológica en ciertas de sus facetas. Boorman y Levitt distinguen, por ello, entre una sociobiología *concreta*, «la que se aplica a temas concretos de la evolución social de las especies» y una sociobiología *abstracta*, que «se basa en los modelos matemáticos de la genética, ecología y demografía y que se enfrenta al crucial problema teórico de definir las circunstancias en que la evolución favorecerá los diferentes tipos de sociabilidad».⁵⁶ La teoría de la selección parental, la de selección a nivel de grupo (*group selection*) y la selección para la reciprocidad son los tres bloques fundamentales de la sociobiología abstracta o teórica. Da la impresión de que Boorman y Levitt

54. Hamilton, W. D. The genetical evolution of social behavior, I, II. *J. Theoretical Biol.*, 1964, 7, 1-52. Wilson dedica el cap. 5 de *Sociobiology* a este tema.

55. La razón por la que aparece el término *inclusive* (incluyente o incluidora) hay que buscarla en el razonamiento matemático que sigue Hamilton al proponer una modificación del coeficiente de regresión que liga a los genotipos de benefactor y beneficiario.

56. Boorman & Levitt, art. cit., nota 52.

no se han atrevido a usar, en lugar de los calificativos concreta/abstracta para la disciplina sociobiológica, los de *soft* y *hard* que casi seguro tienen *in mente*. Toda la polémica sociobiológica está centrada, por supuesto, en la primera; la sociobiología teórica es un dominio muy abstruso donde se juega sólo con modelos matemáticos, aparentemente asépticos.

Retornando al «teorema central» de la sociobiología, éste establece, en concreto, que es posible predecir cómo va a actuar un individuo en determinadas situaciones si tenemos en cuenta que tratará, por ley evolutiva, de favorecer la transmisión de ese patrimonio genético que comparte con su parentela. Barash, en el capítulo final de su libro, «Extrapolaciones y especulaciones de la sociobiología al comportamiento humano», insiste, lo cual es lógico, en que vale la pena que los investigadores de la sociobiología humana emprendan la tarea de hacer predicciones y comprobarlas basándose en la hipótesis de que también los humanos actúan para optimizar su *inclusive fitness*.⁵⁷ Barash es mucho más prudente aquí que Wilson y multiplica las cautelas: esto sólo puede hacerse «en la medida en que» (*insofar as*) podamos atribuir un peso genético a tal o cual comportamiento sometido a examen. En sí, esto no es más que un programa pero las primicias del mismo, que Barash nos depara, dejan entrever ya algunos sesgos. El primero es que la genética de poblaciones, de donde la sociobiología hace derivar el concepto base de *inclusive fitness*, es impotente para discriminar qué comportamientos tienen un núcleo genético y si, por mínimo o lejano que sea éste, ya se puede aplicar el teorema central. En segundo término, buscar primordialmente la significación adaptativa de un comportamiento equivale a explicarlo en razón de sus causas últimas y esta línea debe conjugarse con las explicaciones que simultáneamente nos aportan las causas próximas. Dicho en otros términos, las cuatro líneas de explicación de Tinbergen sobre un comportamiento deben ser coherentes y no es lícito profundizar sólo en la dirección de la *inclusive fitness* prescindiendo de todas las demás. Ahora bien, eliminar los niveles de explicación psicológicos, como líneas arriba dijimos, es una opción que puede desembocar, y de hecho desemboca, en reduccionismos no siempre justificables por motivos heurísticos. Peor aún sería que esa interpretación de las estrategias humanas en la perspectiva de la reproducción y propagación del patrimonio genético fuerce a concebir aquellas bajo el dominio férreo de los genes. Otra razón práctica es que el punto de vista de la adaptación o del ajuste nos remite a las «causas últimas». Es difícil discernir inmediatamente el valor adaptativo de un comportamiento; requiere que se examinen niveles de ejecución y alternativas. El que el «flujo del comportamiento» tienda,

57. Barash, D. P. *Sociobiology and Behavior*. Elsevier, 1977.

en promedio y a la larga, hacia esa *inclusive fitness* no nos exige de examinar cuidadosamente todos los eslabones y fases que lo integran. Quizás en esta dialéctica entre las partes y el todo descubramos aspectos impensados que confirmen o reduzcan el alcance adaptativo que prestamos a un comportamiento. Con todo ello no queremos rebajar el valor heurístico del «teorema central de la sociobiología» (tanto más cuanto que somos partidarios de explorar la veta adaptativa de los comportamientos), sino dar elementos de discusión que ponderan su alcance y el modo de aplicarlo.

Finalmente, ¿qué decir de las aplicaciones concretas de la sociobiología a la especie humana y toda la secuela de problemas éticos y políticos que trae consigo esta serie de formulaciones ambiguas, cuando no abiertamente mecanicistas o deterministas? El tema es espinoso y el debate interminable. Hemos tratado, a lo largo de esta exposición, de mantenernos bastante neutrales porque hemos optado por limitarnos, en una primera lectura, a los presupuestos científicos de la sociobiología, autovigilándonos para que no apareciese escorada por juicios de valor. (Así y todo, algunos se han deslizado). El primer paso para enfrentarnos con las consecuencias ideológicas de una teoría es conocerla bien. Huelga insistir que lo que aquí hemos ofrecido no es más que un resumen y unas pautas de lectura. Quizá sea el irónico sino del intelectual (por oposición al político) el abordar los temas en profundidad y llegar a conclusiones menos netas y menos susceptibles de traducirse en programas de acción y propaganda anti o pro (de la sociobiología, en este caso). Cuando científicos eminentes se alinean en ambos bandos y atacan los unos, o defienden los otros, aspectos y detalles que cubren casi todo el panorama sociobiológico (sorprendentemente, el objeto de las iras de unos no tienen nada que ver con las objeciones o cautelas de los otros, lo cual significa que la elección del blanco de discusión es consecuencia de un *parti-pris*) es que éste se halla bañado en una atmósfera en que ciencia e ideología son extremadamente difíciles de separar. En esta tesitura, entrar aquí y ahora a reforzar estos «coros griegos» que acompañan la actuación de los sociobiólogos, sólo llevaría a prolongar una exposición hartamente larga y a hacerla redundante. Remitimos al lector interesado a la bibliografía comentada de este número de «Papers» donde quedan reflejadas tendencias y opiniones que cubren suficientemente el terreno de las prolongaciones de la sociobiología a la conducta humana.

4. GENÉTICA Y COMPORTAMIENTO

A lo largo de toda la exposición precedente hemos abordado ya problemas concretos del dominio de la genética, particularmente a propósito de la evolución darwiniana. Vamos ahora a recuperar esta veta aflorando el tema de la genética en relación con el comportamiento. Dos son los aspectos que nos parecen importantes: el papel de los genes en el desarrollo del comportamiento y, una vez éste configurado, cuál es la influencia que los genes guardan sobre el mismo. Dicho en otras palabras, el problema de la ontogenia, por un lado, y el del control genético del comportamiento, por otro.

El desarrollo del organismo (humano) es el paso del genotipo al fenotipo. En los cromosomas del cigoto está contenida toda la información que especifica no sólo las proteínas que constituyen el organismo sino también cuándo y dónde deben sintetizarse. Distintas categorías de genes, como han demostrado Monod y Jacob, toman a su cargo el desencadenar, regular y detener las reacciones bioquímicas de la célula. El programa genético —de una complejidad inimaginable— va determinando las distintas fases embrionarias, fetales o larvarias por las que pasa el ser vivo hasta que éste queda morfológicamente acabado. Luego, como ocurre en las especies superiores, impone un ritmo de crecimiento y maduración orgánicas que culmina en la capacidad reproductora. Conocemos ya muchos detalles de este proceso universal pero seguramente desconocemos muchos más y, en conjunto, el desarrollo sigue siendo un gran enigma. De todas maneras sí que empiezan a emerger algo así como unos principios muy generales del mismo. El que más nos interesa es el que estipula que los genes trabajan en el desarrollo del plan general orgánico en constante transacción con el medio. Un medio que incluye, ante todo, los propios genes que concurren en una acción específica pero que también hace referencia al citoplasma celular y a otras instancias más o menos inmediatas. Esta concepción del desarrollo recibe el nombre de *epigénesis*. Moltz ha resumido como sigue la cuestión:

«El enfoque epigenético sostiene que todo el sistema de respuestas orgánicas son configuradas a lo largo de la ontogenia lo cual implica una acción que integra los procesos internos del organismo con las condiciones externas estimulantes. El enfoque epigenético considera que los efectos de un gen dependen de las condiciones medioambientales y que el genotipo es susceptible de diferentes formas de transacción en función de las condiciones que prevalecen en el entorno. Desde el punto de vista epigenético, el medio no es simplemente un soporte sino que actúa decisivamente en la

configuración de las estructuras y en la organización de cada sistema de respuestas.»⁵⁸

La epigénesis es un proceso global de regulación adaptativa; por tanto, su significación es que en la constitución de tejidos y órganos y, ulteriormente, en las actividades funcionales a que se entregan los mismos, el comercio con el medio ambiente se efectúa de manera que el «plan» se lleve a cabo sacando el mejor partido de la situación. Ahora bien, los condicionamientos genéticos (también los medioambientales, como veremos después) son, a ratos, estrictos y, a ratos, laxos y consiguientemente en la configuración morfológica y/o en la puesta en funcionamiento, el balance de la transacción entre lo genético y lo medioambiental difiere según los casos. Waddington ha materializado esta idea en su metáfora de la «canalización genética». Este eminente biólogo se imagina el proceso epigenético como el discurrir de un río: a veces va encañonado y las aguas van irremediablemente encauzadas; pero en los llanos el cauce se divide y las aguas avanzan por vías alternativas. Todo esto significa que los genes que contribuyen a moldear los rasgos fenotípicos no lo hacen como si se tratara de una «producción en serie» que consigue objetos absolutamente idénticos; el resultado de la acción genética varía dentro de un cierto margen o *intervalo de reacción*. De aquí que un mismo genotipo puede producir fenotipos distintos según las condiciones ambientales. Cuán distintos sean unos de otros depende de la hondura del cauce genético en conjunción con la diversidad medioambiental.

La imagen de Waddington también nos sugiere que, en los rasgos laxamente canalizables, se puede llegar a la misma meta por rutas alternativas. Esto no es un tema meramente especulativo: se traduce en los juegos de equivalencias funcionales que mantiene todo organismo. Así, por ejemplo, un niño que, a consecuencia de una lesión cerebral en el hemisferio izquierdo, pierde el habla o tuviera serios impedimentos para adquirirla, puede recuperarse y esta recuperación comporta a veces una lateralización del lenguaje en el hemisferio derecho. Waddington engloba todos estos fenómenos de regulación dinámica (la que se produce en el curso del desarrollo y que propende a que «el plan» se realice) bajo el nombre de *homeorresis*.

En resumen, todo rasgo fenotípico (morfológico o conductual) es fruto de una transacción entre los genes y las condiciones en que éstos «trabajan». Es una cuestión ya de orden práctico —aunque en modo alguno sen-

58. Moltz, H. Contemporary instinct theory and the fixed action pattern. *Psychol. Rev.*, 1965, 72, 27-47.

cilla— determinar en cada caso cuál es el balance de esa transacción, es decir, si el rasgo está muy determinado por un conjunto de genes a la vez que escasamente susceptible a las influencias del medio o bien si estas últimas pueden jugar un considerable papel. Esta forma de expresarnos (en términos de balance entre acción genotípica/medio ambiente) no debe inducir a creer que se pueda establecer una proporción numérica que arroje las influencias respectivas. Únicamente se ha llegado, a partir del análisis de intervalos de reacción, a calcular qué parte de la variación global de un rasgo es atribuible a factores genéticos y qué parte se debe a factores medioambientales. A la luz de todo esto se comprenderá que las especulaciones sociobiológicas sobre «concentraciones de genes para» tales o cuales rasgos fenotípicos, producto de la evolución, han de pasarse por el cedazo de las acotaciones que establece la epigénesis del desarrollo. Como dice Fuller: «El *quid* de una sociobiología orientada hacia la persona humana es determinar qué grado de complejidad puede codificarse en el genotipo y qué grado de flexibilidad encierra todo el sistema.»⁵⁹

Una vez sentado el marco de acción de los genes en el transcendental capítulo del desarrollo, la segunda faceta de la relación genotipo/fenotipo se plantea así: ¿qué control guardan los genes sobre los comportamientos actuales de un organismo, una vez éste ha coronado su desarrollo? El tema no está, en absoluto, disgregado del de la ontogénesis y aquí se sitúa toda la polémica entre herencia y medio ambiente o innato y aprendido. Pero antes de abordarla, veamos cómo dos autores plantean la cuestión en toda su generalidad, cada uno desde su punto de vista. Dice así Barash:

«Si la correlación entre genes y comportamiento parece enigmática, a pesar de la aplastante evidencia, considéresela desde un punto de vista puramente mecánico: el ADN que integra los genes especifica la producción de proteínas que configuran las diversas estructuras orgánicas (huesos, músculos, glándulas, nervios...). El comportamiento surge indiscutiblemente como consecuencia de la actividad de las células nerviosas que podemos presumir son susceptibles de ser especificadas por el ADN, como las restantes células del organismo. Por tanto, en la medida en que los genes especifican la organización nerviosa, como la de las células óseas, hay razón para aceptar el papel de los genes en producir el comportamiento así como aceptamos su papel para producir la estructura.»⁶⁰

59. Fuller, J. L. Genes, brains and behavior. En M. Gregory et al., *op. cit.*, nota 39, pp. 98-115.

60. Barash, D. P., *op. cit.*, nota 57, p. 47.

En cambio Piaget no ve las cosas tan diáfanas. Hablando sobre los comportamientos instintivos (aquellas pautas que emergen aparentemente de buenas a primeras sin que haya habido experiencia ni tanteos en su puesta a punto), dice:

«Existe una diferencia fundamental entre el mecanismo hereditario que asegura la trasmisión de una forma cualquiera (morfogénesis) y el que trasmite un comportamiento. La construcción de una forma en el curso de la epigénesis procede por reacciones bioquímicas continuas a partir del genoma hasta llegar a la forma final en que desembocan las síntesis sucesivas dirigidas por ese punto de origen estructural. Los comportamientos, en cambio, hacen intervenir cierta cantidad de acciones, movimientos, que salen de las fronteras del organismo (*la función se basa en el funcionamiento pero lo desborda*). En consecuencias aquéllas sólo pueden ser preformadas en el genoma a título de programación ya que se trata de acciones ejercidas sobre el medio exterior. Pero, ¿cómo concebir este programa?»⁶¹

La comparación de estas dos citas es instructiva pues muestra hasta qué punto simplificar las cuestiones, como lo hace Barash, es sentar la base de razonamientos auténticamente falsos. (Los antiguos llamarían a esto cultivar el sofisma.)

Lo que Piaget pone en evidencia es que una cosa es el soporte orgánico y otra el funcionamiento adecuado (o adaptado); por lo tanto, que aceptar una determinación genética para el primero no implica determinismo genético para el segundo. Pero también sugiere que es impropio hablar de «comportamiento controlado directamente por los genes» por cuanto hay una mediación de naturaleza informacional no reducible a estructuras materiales (nerviosas o musculares).

En el campo de la genética y comportamiento (*behavioral genetics*)⁶² es un lugar común hablar del vacío que hay que salvar entre los genes y sus secuelas conductuales. Es un vacío, por supuesto, teórico, pero que tiene sus razones históricas. Hasta hace muy poco la genética y las ciencias de la conducta han estado muy divorciadas. La primera porque estaba muy entretenida en averiguar los mecanismos de funcionamiento dentro del genoma y sus efectos a corto plazo, fundamentalmente fisiológicos; las segundas, porque estaban (y siguen estando) bastante ofuscadas por las con-

61. Piaget, J., *op. cit.*, nota 23, p. 15.

62. Véase, por ejemplo: Ehrman, L., Ohmen, G. S. & Caspari, E. *Genetics, Environment and Behavior*. Academic Press, 1972. — Thiessen, D. D. *Gene Organization and Behavior*. Randon House, 1972. — Eherman, L. & Parsons, P. A. *The Genetics of Behavior*. Sinauer, 1976.

notaciones que lleva consigo todo lo que se refiere a la herencia (término casi mitológico que aún se resiste a entrar en los cauces de racionalidad que ha abierto la genética).

Corresponde a los etólogos que, como hemos apuntado son los renovadores de la psicología comparada, el haber hecho importantes contribuciones en este terreno, sobre todo por el nuevo enfoque que dan al viejo problema del instinto. Instinto es un término que ha ocupado un lugar céntrico en la explicación del comportamiento animal y humano. Se habla del instinto de orientación de las abejas, del instinto de caza de los lobos, del instinto sexual, maternal, territorial de diversas especies animales. Incluso en el terreno ético-moral ha prevalecido hablar de los «instintos humanos» a los que casi invariablemente los códigos religiosos han calificado de perversos, depravados o peligrosos. Instinto, etimológicamente, significa «urgido desde dentro». Antes del nacimiento de la psicología y de su acercamiento a la fisiología y biología, el concepto de instinto era un argumento de causalidad que dirimía de manera simplista cuestiones que —después se vio— eran sumamente complejas: la perra que después de parir permanece junto a sus crías, las alimenta, limpia, protege, etc., actúa «así» por instinto. Si de la observación del comportamiento maternal inferimos que existe un instinto y cuando indagamos la causa de tal comportamiento damos como respuesta que es «por instinto», es evidente que no hemos explicado nada. En parte por esta petición de principio y en parte porque alrededor de 1920, a consecuencia de la reflexiología y del behaviorismo, la fe en la capacidad de aprendizaje de los organismos era absoluta, el concepto de instinto y su correlativo de innato fue totalmente desvalorizado. En cambio, la influencia omnímoda del medio ambiente en la adquisición del comportamiento (particularmente humano) se erigió en el axioma científico incontrovertible de la década. Bien conocidas son las declaraciones optimistas de Watson sobre la educabilidad del niño.

Afortunadamente la escuela etológica corrigió este escoramiento. Los etólogos demostraron dos cosas: *a*) que en el comportamiento animal había aspectos que daban pie a reformular una teoría del instinto, y *b*) que a lo largo de la progresión filogenética las pautas de comportamiento perdían la rigidez instintiva y gradualmente se hacían flexibles y plásticas, lo cual, de nuevo, conduce al tema del balance entre el núcleo genético o innato de los comportamientos y el papel del entorno en su configuración definitiva. De todos modos los etólogos al emplear el término instinto se refieren a las «pautas de acción fijas» (*fixed action patterns*, abreviadamente FAP) que son secuencias estereotipadas que aparecen sistemáticamente en los etogramas. Estas pautas se manifiestan universalmente en los individuos de la especie y son innatas en el sentido de que surgen sin que, al parecer, medie

la experiencia o la posibilidad de aprendizaje. Criando animales en situación artificial, aislados de sus congéneres, aquellos comportamientos «instintivos» se despliegan en su debido momento.

Ahora bien, esta caracterización de lo innato como lo «no aprendido» aparte de sus flaquezas teóricas,⁶³ ha llegado a identificar lo innato como algo que sigue un proceso de desarrollo fijo e inalterable. Esta formulación repercute e incluso dramatiza la cuestión de la determinación genética del comportamiento. En efecto, definir innato como «no susceptible a influencias ambientales», por un lado, mientras que por otro viene a ser sinónimo de hereditario, lleva a concluir en buena lógica que lo hereditario no es susceptible a las influencias del medio, o sea, que sigue un proceso de desarrollo inalterable (*developmental fixity*). El concepto de «hereditario» engloba, pues, dos significados que se entrecruzan de mala manera. Son: a) hereditario en el sentido de que un carácter se desarrolla según un plan establecido filogenéticamente (sin que ello prejuzgue qué parte de la información esté contenida en el genoma y qué parte se extraiga del medio); b) hereditario en el sentido de innato que venimos comentando, o sea, rígida ejecución del plan sin que ningún factor medioambiental lo desvíe de su destino (el *fatum*, la fatalidad). La interferencia de estos significados es tanto más desafortunada cuanto que el segundo tiende a ofuscar el principio fundamental de que todo organismo desarrolla su organización fenotípica (estructura, funciones, actividad) en un intercambio constante con el medio ambiente.

Si se cría el pez espinosillo (el que Tinbergen ha hecho célebre en sus observaciones y experimentos) sin ningún contacto con sus congéneres, la primera vez que en la época de celo ve a otro macho despliega automáticamente el comportamiento de ataque. Esto nos dice que la presencia de congéneres (medio ambiente social) no influye en la aparición de esta pauta. En otros términos, la pauta de agresión territorial es innata por cuanto se despliega en ausencia de información medioambiental previa sobre sus destinatarios. Es además hereditaria pues ha sido incorporada a lo largo de la filogenia como información a retener y a transmitir. En general, en los invertebrados y vertebrados inferiores estas pautas sociales de defensa te-

63. Hebb ha objetado que esta manera de definir lo innato era totalmente insatisfactoria, puesto que lo reduce a una «clase residual»: es innato todo aquello que no es aprendido o adquirido. (Hebb, D. O. *Heredity, environment in mammalian behavior*. *British J. An. Behav.*, 1953, 1, 43-47.) Lehrman, desde otro ángulo, también ha negado su valor heurístico: ¿Cómo dilucidar si un comportamiento es innato cuando el aprendizaje puede deslizarse subrepticamente en cualquier momento del desarrollo, incluso en la fase embrionaria? (Lehrman, D. S. *A critique of Lorenz theory of instinctive behavior*. *Quat. Rev. Biol.*, 1953, 38, 337-363).

territorial, cortejos nupciales, comunicación, etc., se desarrollan independientemente de si el bicho ha sido criado fuera del contacto de sus congéneres; no así en los mamíferos superiores y con ello tocamos ya la segunda cuestión que los etólogos han expuesto: la de la liberalización paulatina y progresiva del comportamiento de sus rigideces de programación. Los experimentos de Harlow han demostrado dramáticamente que las monas o monos criados en aislamiento social eran incapaces de copular y que las hembras que paren «aborrecen» a sus crías. Esta misma impresión se tiene del comportamiento aberrante de las hembras gorilas de un zoo cuando crían: habiendo sido cautivadas muy pequeñas, carecen de toda experiencia de cómo tratar «aquello» que de repente brota de su propio cuerpo. La distinción que Mayr⁶⁴ ha hecho entre programas genéticos cerrados y abiertos corresponde a los extremos de la progresión de que venimos hablando.

Dentro de una perspectiva evolucionista y comparada, cabe preguntarse por qué el balance entre innato/aprendido varía a lo largo de la escala filogenética creciendo en los organismos superiores el peso de aprendizaje con su secuela de flexibilidad conductual. Puede darse un esbozo de respuesta a esta cuestión a partir de un principio de economía de información según el cual la respuesta automática adaptada exige menos información almacenada en el genoma que la respuesta adaptada mediante ajustes (aprendizaje). En el primer caso la información se procesa de acuerdo a sólo dos estados: presencia/ausencia de estímulo adecuado. En el segundo la información se procesa incluyendo un abanico de alternativas y sus posibles modalidades de respuesta junto con un sistema de *feed-back* para evaluarlas comparativamente. Los organismos inferiores son los que poseen capacidades de procesamiento de información más reducidas. La adaptación exige que esos recursos limitados se inviertan en sistemas de comportamiento que primariamente aseguren la supervivencia (genética). Igualmente exige que tal inversión se haga en la forma más económica posible y ello lleva a que sean sistemas cuyo comportamiento es automático y muy ajustado. Solamente a medida que la evolución va dando paso a genomas que acumulan más capacidad de procesamiento de información en su ADN, aquellos sistemas vitales se van flexibilizando y el comportamiento se ajustará dando cabida a la experiencia. En qué medida, dentro de una especie, el aprendizaje interviene en ciertos sistemas de comportamiento mientras que otros son impermeables al mismo es cuestión de estrategia adaptativa. Ciertas respuestas de identificación y huida de los depredadores son de una precisión sorprendente y, a todas luces, innatas. Otras actividades, como las

64. Mayr, E. Behavior programs and evolutionary strategies. *Am. Sci.*, 1974, 62, 650-659.

alimenticias o reproductoras son más laxas: hay en ellas mayor carga de información a procesar y son una mezcla de actividades automáticas al lado de otras más aleatorias o quizá «creativas». Por último, en los mamíferos superiores, particularmente en el hombre, es donde se hace patente la enorme cantidad de información adquirida que explota en su conducta específica y el peso correlativo del aprendizaje en la misma. Esto trae los ecos de la idea anunciada por Simpson: el progreso de los organismos a lo largo de la filogenia está ligado a la capacidad de almacenar y procesar información relativa a la explotación de las posibilidades del medio ambiente físico, ecológico y social.

El peso de lo innato en el hombre es muy leve frente al del aprendizaje. El núcleo genético de los diversos comportamientos, allí donde pueda establecerse, ejerce una influencia tamizada por todas las mediaciones adquiridas gracias a los aprendizajes que cada cultura fomenta. Es seguro que, en el momento actual, nadie se arriesgará a afectar con coeficientes de ponderación los supuestos factores genéticos o medioambientales que podrían contribuir a rasgos del comportamiento humano. No parece que los determinismos genéticos nos azoten a consecuencia de los azares que la biología de poblaciones pueda descubrir en forma de recombinaciones o derivadas genéticas en nuestro pasado histórico o prehistórico. Más que por estas especulaciones, quizás estén justificados los denuestos contra la sociobiología porque suministra bases ideológicas a las políticas eugénicas. Pero, ¿no se pasa quizá por alto que la ingeniería genética va a ir irremisiblemente descubriendo las técnicas que permitan llevarlas a cabo? En exergo de su célebre novela *Brave New World*, Aldous Huxley ha transcrito esta frase de Berdiaef: «... Las utopías son realizables, la vida marcha hacia las utopías. Puede que comience un siglo nuevo en que los intelectuales y la clase cultivada soñarán en los medios de evitar las utopías y de tornar a una sociedad no utópica, menos "perfecta" y más libre.» La frase es premonitoria y frente a su patetismo ya no nos queda ni siquiera la certidumbre de que los intelectuales o los científicos (mucho menos las «clases cultivadas») estén dispuestos a enderezar el rumbo que ha tomado la sociedad industrial en los años finales del siglo xx.

5. ECOLOGÍA Y ANTROPOLOGÍA

Mucho antes de que el término «ecología» fuese acuñado por E. Haeckel, el enfoque que hoy denominamos «ecológico» tenía carta de naturaleza. Era ya frecuente, por parte de los naturalistas y de los geógrafos del si-

glo XIX trascender el estudio del organismo como ente autónomo para considerarlo a la luz de sus transacciones con el entorno físico y orgánico. La expresión «economía de la naturaleza», en vigor en los siglos XVIII y XIX, es la que traduce esta preocupación por las relaciones entre las diversas formas de vida y el marco natural en que se desarrollan. Incluso nos quedaríamos cortos si fechamos tal intuición en estos siglos: ya los naturalistas de la antigüedad eran sabedores de la complejidad que preside toda manifestación vital; más bien se trata de que la conexión entre los procesos orgánicos y las condiciones medioambientales se va explicitando y haciéndose más sistemática en los siglos XVIII y XIX. Ello es patente, por ejemplo, en el célebre naturalista y geógrafo alemán Alexander von Humboldt. Hay en sus escritos una conciencia clara de las recíprocas influencias que los organismos ejercen entre sí y de las relaciones convergentes entre distintas formas de vida y parámetros medioambientales. Las condiciones físicas pueden determinar la distribución de una especie dada pero, al mismo tiempo, una especie puede modificar (y de hecho modifica) su medio ambiente. Von Humboldt no excluye al ser humano de estas consideraciones «ecológicas»; para él empieza a ser evidente que nuestra especie no sólo está influida, incluso moldeada, por el entorno geográfico sino que se ha convertido en agente de transformación medioambiental.

Esta concepción (que hoy calificaríamos de cibernética) sobre las profundas interrelaciones entre organismo y entorno, era un prerrequisito indispensable para una teoría coherente de la evolución de las especies. Darwin probablemente bebió su inspiración en Lyell quien, como hemos señalado anteriormente, tenía unas ideas muy claras sobre el tema. En el capítulo III de su *The Origin of Species*, Darwin sitúa la «lucha por la existencia» en un escenario genuinamente ecológico. Allí constata que «la estructura de cada ser orgánico está relacionada de forma esencial aunque muy a menudo oculta, a la de los otros seres orgánicos con los que entra en competición ya sea por el alimento o por el sitio de residencia; a la de aquellos que ha de rehuir o que constituyen su presa». Líneas más arriba ha aludido a la «compleja red de relaciones que liga a plantas y animales conjuntamente».⁶⁵

Los estudios «ecológicos» de finales del siglo XIX fueron obra más bien de geógrafos que de naturalistas. El aspecto que les retiene es la distribución territorial de plantas y animales. Pero paulatinamente se acrecienta el número de biogeógrafos que se interesaban por la dinámica y los determinantes de las distribuciones observadas. Es en esta coyuntura que Haeckel recoge y consagra con su neologismo —*oecología*— esa preocupación de la

65. Ch. Darwin. *The Origin...*, pp. 127 y 131 resp.

vieja «economía de la naturaleza» por los intercambios y mutua dependencia de los organismos que comparten un área geográfica, por lo que Darwin llamó «la urdimbre de la vida»; y, al hacerlo, sitúa su ecología en una perspectiva que ya engloba las recién nacidas ideas evolucionistas.

Existía ya por esa época una cantidad respetable de estudios descriptivos sobre modos de relación peculiares entre los organismos y el medio ambiente. Por definición, la ecología estudiaba colectividades de plantas y animales que constituían *poblaciones* (grupos de individuos de una especie) y *comunidades* (conjunto de poblaciones que viven en un hábitat determinado). Para muchos ecólogos la comunidad aparecía como una especie de «superorganismo» donde el individuo de una especie tiene una función similar a la de una célula en un órgano. Una población o grupo de individuos es, entonces, comparable a un órgano, y la comunidad, al organismo entero. Esta metáfora sirvió de frontispicio a una teoría globalizante (que ha pervivido hasta nuestros días) sobre la que se han construido muchos estudios de colectividades orgánicas. Prolongando esta analogía, los ecólogos, incluso, introdujeron en la comunidad biótica la noción de desarrollo o evolución vital con sus correspondientes fases de infancia, juventud, madurez y vejez. Los términos de «comunidad clímax» o «formación clímax» quedaron reservados para la etapa de madurez que representaba el equilibrio permanente. La estabilidad de la «comunidad clímax» se ve truncada por los cambios medioambientales que son secuela de los propios procesos vitales en el seno de la comunidad o de alteraciones del medio ambiente físico (clima, fenómenos volcánicos, catástrofes, etc.). Los ecólogos no dejan de señalar, ya desde el principio, el impacto de las actividades humanas sobre los hábitats. Muchos entornos que habían mantenido sistemas de poblaciones de plantas y animales equilibrados iban sufriendo transformaciones en función de necesidades de explotación agrícola o como consecuencia de la revolución industrial. Concretamente, una agricultura intensiva o una concentración en exceso de animales domésticos abocaba al empobrecimiento del suelo o a convertir en desiertos tierras otrora fértiles. Podríamos dar varias citas que reflejan esta preocupación; quizás una de las más representativas sea la que transcribimos a continuación, del geógrafo francés E. Réclus, que nos trae los ecos de muchas proclamas ecologistas de nuestros días:

«La acción del hombre es una agencia tan poderosa cuando reseca pantanos y lagos; cuando allana obstáculos entre distintos países y cuando modifica la distribución primitiva de las especies animal y vegetal, que estos hechos adquieren una importancia decisiva en los cambios que está sufriendo la superficie externa del globo. La acción del hombre puede embe-

llecer la tierra, pero puede desfigurarla; las costumbres y condiciones sociales de cualquier nación contribuyen a la degradación o a la exaltación de la naturaleza. El hombre moldea el país que habita a su imagen y semejanza.»⁶⁶

Puesto que la humanidad forma parte de la naturaleza, era lógico que los seres humanos fuesen también abordados desde el ángulo ecológico (no sólo el «ecologista»). Una de las virtualidades de este enfoque era el deparar una plataforma de encuentro entre las ciencias sociales y las ciencias de la naturaleza cuyos modelos formales eran (y siguen siendo) el gran espejismo de los científicos humanos. No sólo se trataba de un esfuerzo legitimador comprensible sino también de lograr una simbiosis prometedora. Dos escuelas importantes que responden a este propósito surgen en el panorama de las ciencias sociales de los años veinte y treinta: la *ecología humana* y la *ecología cultural*.

La ecología humana de la Escuela de Chicago se dedicó a estudiar el ambiente urbano y sobre todo las relaciones espaciales que se establecían entre grupos sociales dentro de los barrios de la ciudad. La ecología humana asimiló gran parte de la terminología propiamente ecológica (invasión, simbiosis, comensalismo...). Como decimos, su interés se centró en el uso que del espacio hacían los diferentes grupos sociales y las consecuencias del mismo sobre las instituciones, las organizaciones ciudadanas y el comportamiento de sus miembros. Se pensaba que muchos de los problemas sociales sobrevenían como consecuencia de alteraciones en el uso del espacio (ocupaciones sucesivas de un ámbito, ambigüedad en las delimitaciones, invasión de espacios de unos grupos por otros...). La ecología humana de Chicago se ciñó en exceso a los problemas de distribución espacial y ello empujó su horizonte. Se le achacó no hacer ecología sino simplemente geografía humana descriptiva; el utilizar los conceptos ecológicos laxamente, a la manera de analogías, y que la reducción que hacía del ambiente físico a la «fricción del espacio» vaciaba casi sus estudios de contenido ecológico.

La segunda vertiente, la ecología cultural, que también surgió por las mismas fechas, se enderezó hacia el estudio de las sociedades primitivas. Su principal representante, Julian Steward, estableció como premisa primordial del enfoque ecológico *la adaptación al medio ambiente*. Los fenómenos y el cambio cultural deberían articularse sobre esta noción básica. Concretamente, las técnicas de explotación y de producción deberían estar

66. Récius, E. The ocean, atmosphere and life. En R. Peet (ed.). *Radical Geography*. Methuen, 1, 1977, p. 59.

en estrecha correlación con las características del medio ambiente. La flora, la fauna y, en general, los recursos de un área determinan el tipo de subsistencia de una sociedad humana. Los beduinos del desierto, los esquimales del Ártico, los habitantes del Valle del Nilo han puesto en obra ciertas técnicas de explotación *sui generis* y, en parte, se han derivado de ahí estilos de organización social. Ahora bien, aunque el comportamiento cultural y social cristaliza en torno a la tecnología, no está determinado por ella. El comportamiento social está modulado por el medio ambiente natural y sobre todo por el entorno social humano.

Dentro de la ecología de los años treinta se detecta una preocupación que poco a poco sube de tono por el abuso de la metáfora orgánica. Del recurso analógico al concepto de organismo se va derivando hacia un organicismo reificante que acabó provocando un rechazo general y que desprestigió a la ecología en todas sus vertientes. El concepto de *ecosistema*, adoptado por primera vez por sir Arthur Stanley en 1935, pareció deparar una vía de salida al *impasse* en que estaba confinada la ecología a consecuencia de su organicismo a ultranza. Inspirado en el modelo físico termodinámico, este concepto se formuló en términos de sistema y de energía convirtiéndose en el principio rector de la ecología moderna. El ecosistema integra en un todo funcional a los organismos y sus hábitats junto con la materia inorgánica omnipresente. El sistema funciona a partir de la energía procedente de la luz solar; esta energía transforma (siempre de acuerdo con las leyes de la termodinámica) las sustancias inorgánicas gracias a la acción de organismos denominados productores (fotosíntesis); estos últimos forman la base alimenticia de otros organismos consumidores. Entre los primeros y los últimos se establecen unas relaciones de dependencia en cascada que reciben el nombre de *cadena trófica*. Como apuntaremos en seguida, en la ecología contemporánea el flujo de energía a través del ecosistema se analiza en términos de entrada de energía y de su transformación en un sistema de producción. Los paralelos existentes entre este flujo energético y el flujo monetario dentro del sistema económico atrajeron desde siempre la atención de los especialistas; de hecho es esta analogía fundamental la que se recoge en la antigua expresión de «la economía de la naturaleza».⁶⁷

67. Quizá venga a cuento citar aquí a M. Ghiselin cuando dice: «La economía y la biología tienen mucho que aprender la una de la otra y comparten una amplia zona común de intercambio interdisciplinar. En la medida en que la biología trata de la vida animal y vegetal, debería reconocérsela como una rama del saber que se ocupa de los procesos económicos (independientemente de si son o no obra del hombre), y cuyo interés se centra en los fenómenos de competición que subyacen en todas las economías. Así, pues, propongo que se reconozca un cuerpo de conocimientos que se llama *economía natural* (biología) en conexión con una *economía política* (ciencias

En filiación directa con estas primeras formulaciones de la antropología cultural está la actual antropología ecológica de corte netamente evolucionista. El principio general de la adaptación se aplica, dentro de esta perspectiva, a la optimización de las estrategias para conseguir alimento y al rendimiento calórico del mismo. Concretamente establece que cualquier animal (y, en particular, el hombre de las sociedades de cazadores-recolectores) trata de obtener un nivel y una calidad de sustento que le deparen un máximo bienestar individual (*fitness*). No todos están de acuerdo con estos postulados y ciertamente circunscribir (aunque sea a efectos heurísticos) la adaptación al rendimiento energético alimenticio da pie a buen número de objeciones teóricas y de contraejemplos empíricos, pero también hay que reconocer que ha resultado una fórmula esclarecedora en muchos casos. En concreto, las incógnitas que aquí se trata de resolver son del tipo siguiente: qué es lo que determina el tipo de dieta alimenticia y cómo esto incide en el tamaño del grupo; cómo la distribución espacial de los recursos incide en las pautas sociales y, particularmente, en el grado de nomadismo/sedentarismo; la misma cuestión con respecto a los ciclos de la naturaleza (según zonas climáticas) y pautas de relación intergrupales. Esta línea de razonamiento lleva a plantear hipótesis muy concretas cuya comprobación se lleva a cabo en grupos humanos específicos mediante observaciones y mediciones adecuadas. Por ejemplo, el rendimiento energético de un tipo de alimentación exigirá evaluar no sólo las calorías que produce sino también el tiempo que se invierte en localizarlo y en recogerlo o capturarlo. Al mismo tiempo se proponen distintas fórmulas para cuantificar este rendimiento y que permiten interesantes comparaciones. (Véase en este mismo número los artículos de Valdés y Martínez Alier.)

Una de las objeciones que se ha hecho a este enfoque es que no se trata aquí de adaptación darwiniana en sentido estricto puesto que en el hombre (y en animales superiores también) la búsqueda de alimento integra una enorme panoplia de pautas, todas ellas aprendidas y no genéticamente programadas. Sin embargo, dentro de la perspectiva que considera la complementariedad de las adaptaciones, las genéticas y las culturales, es perfectamente lícito aceptar que el aprendizaje, en su sentido prístino de modificación adaptativa del comportamiento como fruto de la experiencia, ha de llevar, con una gran probabilidad, a adoptar aquellos regímenes alimenticios que contribuyan a una mayor (cuando no máxima) supervivencia y éxito reproductor.

Como se ve, esta línea de indagación dentro de la antropología ecoló-

económicas) y que ambas sean ramas de lo que podríamos llamar la *economía general*. (Ghiselin, M. The economy of the body. *Am. Econ. Rev.*, 1978, 68, 233-237).

gica ha heredado el mismo interés de los cultivadores de la ecología humana del primer tercio de siglo por la aplicación de los modelos formales (ahora de índole energética) y traspone de forma bastante estricta los principios de la ecología evolucionista a la conducta humana. (Véase en el apéndice bibliográfico «Cinco estudios ecológicos».)

En una dirección bastante distinta se mueven actualmente los que cultivan la sociología y la psicología medioambiental. Es evidente que cuando se trata —como en estas disciplinas— de analizar, por ejemplo, el impacto del diseño urbano o del hábitat sobre el comportamiento del hombre de ciudad nos vemos forzados a recurrir a métodos de recogida de datos y selección de variables que tienen poco o nada que ver con las consideraciones de rendimiento alimenticio típicas de una economía de subsistencia. Esto nos confirma algo que, al margen de las numerosas investigaciones puntuales, era patente y es que la perspectiva ecológica es algo tan vasto que bajo esa etiqueta se cobijan estudios de lo más dispares. La razón última no es otra que la enorme extensión lógica del concepto «medio ambiente». Puesto que no parece actualmente posible introducir una ordenación o clasificación en el inmenso acervo de variables que ahí dentro tienen cabida, las distintas disciplinas académicas lo han fragmentado de acuerdo a sus intereses de investigación y a sus metodologías tradicionales. En último análisis no sabemos exactamente en qué consiste un enfoque genuinamente ecológico dentro de las ciencias sociales y humanas. En palabras de un antropólogo:

«No existe un verdadero consenso sobre lo que constituye un enfoque ecológico. Lo que no impide que tengamos la impresión (la mayoría de las veces errónea) de que estamos frente a una metodología coherente que se ha desarrollado a impulsos de un conjunto bien delimitado de problemas teóricos y prácticos.»⁶⁸

Pero hay más aún. Como el enfoque ecológico es relativamente reciente en las ciencias sociales no es raro que vea reducido su papel al del «convitado de piedra». Queremos decir que en buen número de investigaciones aparece como una especie de complemento descriptivo que sirve para sustentar proposiciones provenientes de dominios muy ajenos a la ecología, no sólo porque no le dan cabida dentro de su marco teórico sino porque sería difícil integrarla dentro de su formulación actual. Si esto es cierto *vis-à-vis* de teorías de «corto alcance», puede uno imaginar el resultado

68. Burnham & Ellen (eds.). *Ecological and Social Systems*. Cambridge U. P., 1979, p. 1.

con teorías de «alcance medio» (por usar la expresión mertoniana), como son el funcionalismo y el marxismo. Parece como si se quisiera hacer servir a la ecología de comodín para suplir las lagunas de que adolecen estas teorías. Nadie pone en tela de juicio que la ecología es una fuente de ideas y de interpretaciones renovadoras dentro de las ciencias humanas. Pero otra cosa es que se la quiera hacer servir de conjuro para resolver las contradicciones inherentes a enfoques tan dispares y tan limitados como los que, de hecho, presiden tantas y tantas investigaciones de campo.

6. CONCLUSIÓN

Quizás este recorrido a través del darwinismo, de la etología, de la sociobiología y de la ecología con el trasfondo de la genética y comportamiento humano haya parecido asaz prolongado al lector y no fácilmente reducible a unos cuantos aspectos esenciales de los que pueda inferir «el estado de la cuestión». Quizá, por eso, desearía que ahora, a la manera de los técnicos, le brindásemos algunas conclusiones escuetas acerca del estado en que se halla «el puente» que sirve de paso entre las ciencias biológicas y las ciencias sociales. No nos sentimos capaces de ello y no, ciertamente, por falta de información sino por la increíble complejidad del tema, como fácilmente adivinará el lector si ha seguido el hilo del discurso precedente. Si retrocedemos atrás en el tiempo, estamos tentados de hacer nuestra la conclusión que hace poco sacaba el antropólogo Washburn en un congreso de San Francisco: «La biología no ha hecho más que sembrar la confusión y retardar el desarrollo de las ciencias sociales. El siglo pasado alumbró el evolucionismo, la ortogénesis, el reduccionismo, las analogías biológicas, la homeóstasis, el racismo, el cociente-intelectualismo, el eugenismo y la omnipresente confusión entre causalidad genética y medioambiental. La historia no puede cambiar pero bien puede afirmarse que todo hubiera ido mejor si los fundadores de las ciencias sociales jamás hubiesen oído hablar de biología y evolución.»⁶⁹ Con todo, y a pesar de los tonos tan negros con que Washburn pinta el panorama, él mismo reconoce implícitamente que la biología es una pieza esencial en el conocimiento global del hombre ya que no es posible estudiar a éste en estratos separados. Quizá hasta ahora los científicos (particularmente biólogos) han sido víctimas de su impaciencia por unificar campos. Se ha creído que los logros espectaculares conseguidos al injertar disciplinas contiguas (bioquímica, físico-química, etc.)

69. Washburn, S. L., art. cit., nota 57, p. 54.

se podían repetir con disciplinas más distanciadas, situadas además en diferentes órdenes de conceptualización y a distintos niveles de formalización. En tales condiciones la única posibilidad de unificación era por invasión y conquista del terreno ajeno. El ejemplo de Wilson es paradigmático. En un artículo suyo, publicado en la prestigiosa revista «Daedalus», dice que «cada disciplina se desarrolla en las primeras fases al lado de una antidisciplina» (por ej. biología molecular vs. química; biología celular vs. biología molecular, etc.). Por *antidisciplina* entiende él «la existencia de una relación de adversarios entre estudios que se sitúan a niveles de organización adyacentes». Y concluye: «La biología se ha desplazado últimamente hacia las ciencias sociales, y está ya lo suficientemente cercana a las mismas como para constituirse en su antidisciplina (...). Si esto es verdad, el fracaso de las ciencias sociales por constituir un cuerpo común de teorías es comprensible. La neurobiología y la sociobiología, ramas relevantes de la biología, están hoy lo suficientemente maduras como para engarzarse en las ciencias sociales.»⁷⁰

No compartimos el optimismo de Wilson sobre ese deslizamiento de la biología hacia las ciencias del hombre, fruto de la madurez y de los progresos —inegables por otro lado— de la neurobiología e incluso de la sociobiología. Y menos aún que esta aproximación las redima de su impotencia para lograr una teoría unificada. Las razones han quedado apuntadas a lo largo de este artículo. Comprendemos que una ciencia tan pujante como la biología comporte en sí la urgencia de expandir su ámbito y de pulsar sus concepciones más allá de los límites convencionales del mismo. No estamos seguros de que todos los biólogos que se lanzan a esta aventura lo hagan por motivos estrictamente científicos. Fuera de su terreno, su solvencia científica es discutible. Evidentemente, la forma más cómoda de evitar el ser llamados al orden por quienes se han asentado ya en los campos que desean para sí, es desentenderse de lo que aquéllos han hecho e imponer sus puntos de vista. Pero esto ya no es una confrontación científica sino un enfrentamiento político.

Ésta es la coyuntura actual. Y sin embargo, como Galileo después de ser condenado, nosotros nos resistimos a dejar así el tema. A su «*eppur si muove*» quisiera corresponder nuestra confianza en que esa interpenetración entre la biología y las ciencias humanas es posible aunque seguramente por otras vías que las que hasta ahora se han intentado.

70. Wilson, E. O. Biology and social sciences. *Daedalus*, 1977, Fall, 127-140.