
MEMES Y GENES: EVOLUCIÓN DEL COMPORTAMIENTO



*Luis Heriberto Opengo-Piña
y María Yazmín Morlán-Cahue*

Resumen

La sociobiología postula que es posible la comprensión de la actividad social humana a partir de los principios implicados en la conducta social animal y desde una perspectiva bioevolucionista. No creemos posible romper los vínculos entre evolución de las sociedades humanas y la evolución cultural; para ello, nos sirve de apoyo el concepto de “memes” que son los responsables según Richard Dawkins de que la especie humana haya evolucionado a través del tiempo gracias a que son estructuras análogas a los genes, diseñadas para perpetuar al individuo con base en la falta de altruismo y cooperación. Si llamamos meme a una religión o a una teoría científica, está claro que esto engloba un número muy grande de reglas interconectadas. En la práctica, será imposible enumerar todas las reglas o definir fronteras nítidas entre las reglas que pertenecen al meme y las que no. Sin embargo, esto no debería disuadirnos de usar mecanismos meméticos para analizar la evolución. La cuestión es hacerlo del modo más prudente posible, e incluir el máximo de variables relevantes sin hacer el modelo demasiado complejo.

Introducción

EL comportamiento humano, ya sea individual o social, siempre ha despertado grandes controversias, se ha tratado de explicar a través de las más diversas hipótesis, a lo largo de la historia; desde la filosofía griega hasta el conductismo, incluyendo la teoría de los instintos, el psicoanálisis o la etología (estudio biológico del comportamiento animal).

Los postulados acerca de que los patrones de conducta social humana resultan biológicamente adaptativos y que se conforman en el

proceso de selección natural sobre la base de una programación genéticamente determinada en los sistemas nervioso, hormonal, etc., son la base de una audaz y polémica perspectiva que conmociona el pensamiento social a mitad de los setenta y que de alguna manera reactualiza el debate originado con el veterano darwinismo social.

Aunque desde nuestra perspectiva cabe aclarar que el ser humano como ente biológico es multidimensional, y constituiría un atentado contra su compleja naturaleza el intentar reducirlo a una sola de sus manifestaciones. Hoy en día no cabe ninguna duda de que en la mente humana existe una determinada vida inconsciente que determina muchos de nuestros actos. Tampoco debe ser despreciable el papel que juega el aprendizaje en nuestro comportamiento diario. Los hábitos adquiridos por condicionamiento clásico u operante son obvios para cualquier observador del comportamiento. Tampoco es menos cierto que actuamos movidos con una cierta conciencia de clase y que nuestros intereses están determinados por la época en que vivimos.

Memes y genes

Somos una generación afortunada, los primeros en leer el libro que constituye el genoma humano, ello nos puede decir más sobre nuestros orígenes, nuestra naturaleza y nuestras mentes, que todos los intentos de la ciencia hasta la fecha. En definitiva, hoy muchos opinan que posiblemente Darwin nos puede ayudar más a comprendernos de lo que nunca lo hizo Freud (Ridley, 2001).

Dawkins (1985) amplía bastante el concepto de selección natural bajo un nuevo enfoque como para que incluso el complejo y sofisticado comportamiento humano tenga cabida en el paradigma de la selección natural. Introduciendo el concepto de “memes” como unidades de imitación análoga a los genes, pero desde el contexto de la “evolución cultural” estableciendo un cambio en el concepto de unidad evolutiva. Como ejemplos de memes mencionaremos ideas, melodías, peinados, frases hechas, modas en la vestimenta y tradiciones, del mismo modo que los genes se propagan en el acervo genético a través de gametos, los “memes” se propagan en el acervo memético saltando de cerebro a cerebro en un proceso que, en un amplio sentido, puede denominarse imitación.

Para entender los postulados que se defienden en *“El gen egoísta”*, uno de los libros clave en los fundamentos de la sociobiología, la unidad

evolutiva, es decir, el sujeto de la lucha por la supervivencia, no es el individuo, sino el gen. La selección natural está establecida de manera que no se premia al individuo, sino a los genes que éstos portan en su ADN.

Como ejemplo podemos mencionar la colaboración entre miembros de la misma familia. En realidad lo que ocurre es que el individuo se sacrifica por sus familiares más cercanos porque al hacerlo está facilitando la expansión evolutiva de los genes que comparte con ellos. Es pues, el gen individual el que se beneficia en la lucha por la supervivencia, no el individuo particular. La solidaridad humana parece contradecir la idea de lucha por la supervivencia y selección natural que resulta tan evidente en las demás especies animales.

Es obvio que el ser humano ayuda a sus semejantes (incluso de una manera institucionalizada), evidencia ante la cual parece arriesgado defender ningún darwinismo en el hombre. Pero esta imposibilidad de aplicar los esquemas darwinianos en el hombre desaparece si seguimos el supuesto acerca de la existencia de un gen egoísta que explica el carácter competitivo, destructivo, dominante y discriminativo que parece caracterizar la vida en sociedad desde tiempos inmemoriales. Y aún más, que en su *estrategia adaptativa* constituiría el fundamento de toda acción altruista, base de la actividad social humana, fundando y recreando sistemas de lenguaje, modelos de interacción y procesos de trabajo, constituyendo una hipótesis de la psicología social.

Charles Darwin supuso que el principio de la selección natural podía aplicarse a todos los seres vivos incluido el ser humano. Según Darwin, todo rasgo heredable, físico o conductual, anatómico o funcional, sería conservado en la especie si aumentase sus probabilidades de supervivencia, pues quienes lo poseyeran sobrevivirían y se reproducirían con mayor facilidad que aquéllos cuyos rasgos no incrementarían sus probabilidades de supervivencia. Estos otros rasgos no competentes estallan condenados a desaparecer con el paso del tiempo en las especies, ya que las criaturas que los heredasen no sobrevivirían para transmitirlos en sus genes a su descendencia (Smith *et al.*, 1984).

Como biólogos nos preguntamos si resulta de alguna utilidad heurística el postulado de eficacia darwiniana, llevado ahora al terreno de la lucha genética, como mecanismo explicativo de la enorme complejidad social y amplia diferenciación cultural de la actividad humana en donde el comportamiento juega un papel importante en el desarrollo de toda manifestación cultural.

La doctora Ochando en su artículo “genes y comportamiento” menciona que los científicos sociales han querido convencernos de que la causalidad biológica es determinismo, mientras que la causalidad ambiental no, ésta permitiría el libre albedrío, aquélla no. Pero los que así piensan ignoran dos aspectos fundamentales, básicos, de nuestra biología: el primero, cómo funcionan los genes, cómo se llega de una secuencia unidimensional de bases nucleotídicas, a un organismo individualizado, y el segundo aspecto, cuál ha sido nuestra historia evolutiva, desde LUCA (Last Universal Common Ancestor) hasta *Australopithecus*, y desde éste al *Homo sapiens*.

Atrás quedaron ya los años en que se hablaba de una secuencia de nucleótidos que codificaba una proteína, cuando la máxima dificultad ya ha sido superada con el desciframiento del código genético. Siendo éste, un código, o diccionario de equivalencias, capaz de traducir un mensaje de nucleótidos en otro aminoácido. Hoy conocemos la complejidad del genoma eucarionte. Complejidad dada a todos los niveles, a nivel de secuencia, de organización, de estructura, de funcionamiento, de procesos de transcripción y traducción, de transmisión y de regulación. En los cuales juega un papel de vital importancia la genética, los genes y los replicadores.

¿Determinismo biológico?

Al hablar de genes y comportamiento muchas veces pareciera que nos referimos al determinismo biológico, lo cual se contrapone al más apreciado de nuestros valores humanos (aparte de nuestras propias vidas), la libertad. Hablar de genes y comportamiento pareciera significar hablar de inevitabilidad en nuestra estructura social, en nuestros roles. En definitiva, ausencia de libertad para ser, ausencia de libertad para decidir. Una visión de nosotros mismos como robots que están a las órdenes de una secuencia nucleotídica que nos ha sido dada. El hombre como máquina de replicadores, como expresó Dawkins (1985) “tanto poder, y ser esclavos”.

Dentro de nuestro variado acervo genético contamos con secuencias: genes codificantes de proteínas, ADN en intrones y exones, constituyendo parte de las mismas secuencias funcionales y secuencias de función desconocida, algunas formando familias o grupos de genes, otras como repeticiones en números variables, como las VNTRs (variable

number tandem repeats), muy útiles como huellas genéticas. Ciertas de esas secuencias se encuentran extraordinariamente repetidas, y llegan a constituir una parte importante de nuestro genotipo.

Toda esta diversidad de secuencias está siendo objeto actualmente de estudio, ¿cuáles son sus funciones?, ¿cuál su significado evolutivo?, ¿algunas de ellas pueden constituir ADN “egoísta”, ADN parásito?

La organización del material hereditario es asombrosamente compleja, los genomas no son simples hélices de ADN (nos referimos a los genomas eucariontes), y tampoco son una sencilla suma de ADN y alguna proteína, el material genético resulta mucho más complejo estructuralmente de lo que podemos imaginar.

También sabemos que nuestra información genética no sólo se autorreplica, sino también, se “autorregula”. Nuestro sistema genético posee genes reguladores, genes cuya función es regular la acción de otros genes. Los genes no están activados en todo momento, a lo largo de toda nuestra vida ni en todo espacio, en todos los tejidos y órganos de nuestro cuerpo, su expresión varía en tiempo, lugar y circunstancias (Ochando, 2002).

En definitiva, el paso de una secuencia nucleotídica a una secuencia aminoácida, no es algo tan simple como los cursos de genética pretenden hacer creer, dado que el material hereditario, su estructura y función, son de una extraordinaria complejidad.

Genotipo *versus* fenotipo

Se tiende a relacionar erróneamente los conceptos de genotipo y fenotipo en referencia al comportamiento. Uno, el que subyace cuando hablamos de, “instinto *versus* aprendizaje”, como si fuesen dos antagónicas alternativas para explicar un carácter de comportamiento. El otro, aquel que se refiere directamente a los conceptos de genotipo y fenotipo. Y estas ideas preconcebidas y/o erróneas se apoyan en conceptos mal comprendidos sobre el funcionamiento de los genes (Ochando, 2002).

La información genética es una molécula química con información “unidimensional”, ¿cómo llega a originarse un organismo tridimensional? El genotipo, el ADN, se traduce en otras moléculas que constituyen los “ladrillos” del edificio que es un ser vivo, siguiendo un Código Genético, un diccionario universal para el mundo viviente. Para ello necesita de un ambiente del que pueda obtener las moléculas más bási-

cas. El ADN no crea materia en el sentido de obtenerla a partir de la nada, sólo dirige la construcción del ser vivo siguiendo un código y con arreglo a unos «planos», a una información proporcionada por el genotipo. Con la transcripción y traducción de esa información genética en características del organismo, se constituye el fenotipo: los rasgos fisiológicos y/o anatómicos.

Las características de comportamiento son las más alejadas del genotipo, aquéllas para las que algunos han propuesto una cuarta dimensión. Y el hecho de ser los aspectos más alejados de esa molécula “instructora” (que contiene las instrucciones), es lo que les hace más “vulnerables”, más penetrables por el medio ambiente. Además de constituir las características fenotípicas más complejas (Ochando, 2002).

Pero existe una idea equivocada respecto de los genes, y muy especialmente por lo que respecta a su relación con el comportamiento: se habla del gen(es) de la inteligencia, o del gen(es) de la feminidad. Simplemente tales genes no existen, al menos no en el sentido en que se ha popularizado su uso (Ochando, 2002).

Muchos de los caracteres de comportamiento, al menos en nuestra especie, tienen una base genética extraordinariamente compleja: cualitativa y cuantitativa simultáneamente, además de posibles efectos pleiotrópicos (genes que pueden afectar a más de un carácter), variaciones en la expresividad o penetrancia, etcétera.

Gran parte de las características fenotípicas de los organismos y más concretamente de los de comportamiento, tienen una base genética que llamamos cuantitativa: no del todo o nada, sino de graduación. Y esto es especialmente cierto en el caso de nuestra especie.

Ello quiere decir que la información genética para ese determinado “carácter” (sea lo que sea lo que se quiera decir con esa palabra, ya que muchas veces el “carácter” en cuestión es algo tan complejo que puede ser dividido en múltiples componentes, como ocurre con el coeficiente de inteligencia, CI o IQ, hoy, más correctamente apelado como “capacidad cognitiva general”), es múltiple: está influido por muchos genes que actúan de forma más o menos aditiva (aproximación simplista, no totalmente exacta). Y todo ello a su vez significa que, al menos hoy, no es posible aislar uno por uno los efectos de los genes implicados. Aún cuando los avances en las metodologías en genética molecular están empezando a permitir aproximaciones más exactas y prometedoras, como el análisis QTL (“quantitative trait loci”, ya nombrados en re-

lación con el alcoholismo), la unión entre genética cuantitativa y genética molecular (Ochando, 2002).

Pero los QTLs resultan extraordinariamente difíciles de detectar individualmente, ya que son genes múltiples que afectan la expresión fenotípica en caracteres de variación continua, y contribuyen de forma intercambiable y aditiva a la expresión del carácter, y como consecuencia, cada gen con gran probabilidad tiene efectos relativamente pequeños sobre el carácter. En definitiva, lo que hasta ahora podemos conocer sobre este tipo de caracteres cuantitativos, es qué proporción de la variabilidad fenotípica mostrada por los individuos de un determinado grupo, de una determinada población (grupo de individuos que se cruzan entre sí), es debida a la variabilidad genética existente entre esos mismos individuos. Es lo que llamamos “heredabilidad”, concepto de gran importancia en los estudios de genética del comportamiento humano. Es un concepto estadístico. Y que no debe ser confundido con el concepto de herencia genética. La heredabilidad es algo mudable y es un concepto de grupo (Ochando, 2002).

El problema “nature-nurture” (“born-breed”, herencia-ambiente o instinto-aprendizaje) en el comportamiento humano ha sido planteado incluso antes de que se descubriesen las bases últimas (genéticas) de esa “naturaleza”. Es una vieja controversia, con rebrotes continuados, en el darwinismo social de Spencer, el conductismo de Watson, o la sociobiología de Wilson. Se han originado fuertes polémicas entre extremos defensores de la naturaleza frente al ambiente, o viceversa, de defensores del ambiente frente a la naturaleza. Incluso se han creado escuelas conductistas, ambientalistas, frente a deterministas, sociobiólogos. Resulta falaz ese planteamiento ya que la identificación de instinto como genotipo y aprendizaje como ambiente, como si fuesen dos aspectos antagónicos, no tiene sentido alguno. La incoherencia de esta dicotomía se pone de manifiesto si consideramos que la acción génica está controlada a su vez por el ambiente. El organismo no está nunca libre ni de sus genes ni de su medio ambiente, y el comportamiento, como el resto del fenotipo, es un reflejo de su desarrollo basado en sus genes y en su medio ambiente particular (Ochando, 2002).

El organismo, el individuo, el fenotipo, es resultado de genes y ambiente. Y ambos son necesarios, y ninguno de los dos suficiente, para el desarrollo de un ser vivo.

Dicho de otra forma, genotipo más ambiente originan como producto, el fenotipo, el organismo.

Profundizando en los ejemplos de gene-ambiente según Lewontin (1984):

- a) Los efectos de un mismo ambiente pueden ser muy distintos en diferentes genotipos. Los bebés humanos alimentados con leche materna se desarrollan normalmente, excepto aquellos que poseen un genotipo con cierta deficiencia metabólica (galactosémicos).
- b) Algunos caracteres son respuestas inmediatas a ciertos aspectos del ambiente. Por ejemplo: producción de glóbulos rojos en las alturas de los Andes. Otros, son respuestas a largo plazo, por lo que en ocasiones, no resulta fácil establecer la relación entre ambiente y carácter.
- c) Un mismo ambiente puede ejercer efectos distintos si el organismo se ve sometido a él en diferentes momentos de su vida. Por ejemplo: si a la mosca del vinagre (*Drosophila*) la sometemos a vapores de éter durante su fase de desarrollo, cuando adulta le aparecerán dos alas extras, además del par normal; si la sometemos a esos vapores de éter ya en su fase adulta, no. A un feto humano, la talidomida le provoca anomalías, a un adulto no. Otro ejemplo, podemos aprender perfectamente un idioma si lo estudiamos en la infancia, en la edad adulta es prácticamente imposible eliminar acentos.
- d) La respuesta de un organismo ante un ambiente determinado depende también de los ambientes por los que haya pasado previamente. Por ejemplo, si hemos desarrollado anticuerpos por la picadura anterior de una avispa, una nueva picadura puede provocar un choque anafiláctico. Si una vez nos mordió un perro, el ver ahora otro de la misma raza que anda suelto en las proximidades puede provocar pánico, descarga de adrenalina. Midiendo los coeficientes de inteligencia de mujeres recién paridas que decidieron dar en adopción a sus hijos, mostraban CI más bajos que en otras situaciones.

Veámoslo ahora desde el punto de vista de los genes, y repasemos los errores más comunes al describir la relación entre genes y organismos.

- e) La afirmación más básica y más burdamente equivocada: los genes determinan el fenotipo, es decir, dado el genotipo, el

fenotipo está fijado. Si de dos gemelos monocigóticos (originados por un único cigoto, y por tanto, genéticamente idénticos, clones), uno vive en las alturas de los Andes, y el otro al nivel del mar, la cantidad de glóbulos rojos de uno y otro será muy diferente. Otro ejemplo, una deficiencia enzimática, provocada por un gen deficiente, impide la normal metabolización de la galactosa (forma parte de la lactosa, el azúcar de la leche materna) originando la enfermedad conocida como galactosemia: si a un galactosémico lo alimentamos con leche ordinaria, será anormal, si a otro le eliminamos de la dieta las sustancias que es incapaz de metabolizar adecuadamente, será normal.

- f) Otra afirmación: los genes determinan la capacidad. Es la metáfora del “cubo vacío”: al nacer poseemos cubos vacíos, la experiencia los irá llenando, en ambiente favorable se llenan del todo, y así las diferencias que se detecten se deberán fundamentalmente al tamaño distinto de los cubos (genes diferentes). Se ha usado para explicar los coeficientes de inteligencia en ambientes favorables y desfavorables: los primeros reflejarían realmente las diferencias en los genes, en los segundos, ningún cubo se llenaría, ni los de gran capacidad ni los de pequeña. El error, sólo parcial, es suponer que los ambientes favorables lo son igualmente para todos los genotipos, y un ambiente desfavorable, sería tan malo para el genotipo A como para el B o el C.
- g) Un tercer tipo de afirmaciones: los genes determinan tendencias. Es el error más sutil porque se formula en términos relativos. Por ejemplo, María tiene tendencia genética a engordar, es como decir que con cualquier dieta María engordará, y en realidad lo que se quiere decir es que María, por lo general, tiene tendencia a engordar. Quizá con dieta alta en grasa engorde pero no con dieta alta en azúcares (es una simplificación) o, de otra forma, aquellas personas que tienen tendencia a engordar con dietas de 5000 calorías, quizá no presenten esa tendencia con dietas de 1500 calorías.

En definitiva, el organismo en desarrollo se halla en todo momento bajo la influencia de la mutua interacción entre genes y ambiente.

La historia del desarrollo deriva de la interacción entre el programa inicial y la constante entrada de datos. Los organismos somos sistemas abiertos: incorporamos nuevo material y energía constantemente,

cambiamos, nos desarrollamos durante toda la vida. Somos los mismos del año pasado, desde el punto de vista de nuestro genotipo, pero no somos iguales al año pasado desde el punto de vista del fenotipo.

Existen dos fundamentales nociones para una correcta comprensión del gen y el organismo, y en especial, del comportamiento.

Una de ellas es la propuesta por Lewontin (1984) como “norma de reacción” según la cual dado un determinado genotipo, se originará un fenotipo particular para cada ambiente en cada historia. Por ejemplo, podemos coger varios rosales, cada uno genéticamente diferente de otro, y dividirlos en múltiples estacas, y plantar cada una de ellas en ambientes muy diferentes: en zona soleada o en zona umbría, al nivel del mar, o en lo alto de una montaña, en suelo ácido o en suelo básico, en tierra arenosa o en mantillo... cada estaca de cada rosal responderá de forma diferente a los diferentes ambientes, y cada rosal, cada genotipo responderá de manera diferente a un mismo ambiente. Así tendríamos, y aún sólo parcialmente (el número de ambientes diferentes posibles es infinito), las normas de reacción de ciertos genotipos.

Otra de las nociones expresada por Mayr (1974) sobre programas genéticos cerrados y abiertos propone mirar el comportamiento como un programa genético. Un programa genético que no permite apreciables modificaciones durante el proceso de traslación en fenotipo, es un “programa cerrado”, cerrado porque nada se puede insertar en él a través de la experiencia. Estos programas están ampliamente extendidos entre los llamados animales inferiores. Son comportamientos estereotipados, básicamente iguales para todos los miembros de la especie. Son importantes para la comunicación no simbólica entre individuos que no se “conocen”, no viven juntos, ni con otros coespecíficos. Los programas cerrados serían relativamente impenetrables a la experiencia individual, y útiles a organismos de corta duración de vida, con poco o nulo cuidado parental, y/o que experimentan un ambiente uniforme en el espacio y/o estable en el tiempo.

Un programa genético que permite entrada adicional de información (“*input*”) durante la vida de su poseedor, es un “programa abierto”. Información nueva adquirida a través de la experiencia que puede ser insertada en el programa trasladado en sistema nervioso, no en el programa genético mismo. Estos programas predominan en animales superiores, con un cerebro desarrollado, y su máximo exponente es el *Homo sapiens*. Son importantes en la utilización del medio. Los progra-

mas abiertos serían ampliamente modificables por la experiencia individual e incluso colectiva, y adaptativos para organismos que se enfrentarán a diversidad espacial y temporal, y con capacidad de aprendizaje.

Inversión maternal

El que la selección natural favorezca la evolución de uno u otro tipo de programas para determinado comportamiento depende de las circunstancias, de la línea evolutiva, de las estrategias adaptativas. Por ejemplo, cuanto más corta es la vida, menor es la oportunidad para aprender; cuanto más largo tiempo dura el cuidado parental, mayor es la oportunidad de aprender o cuanto más social es la especie. La diferencia entre unos y otros tipos de programas son cuantitativas, no existe una hendidura, una tajante separación entre unos y otros, y prácticamente todas las especies en un mayor o menor grado muestran ambos tipos de programas en diferentes comportamientos.

En 1972, Trivers resolvió limpiamente el problema de la sobrevivencia con su concepto de inversión maternal. A este gasto energético materno se debe que las madres pertenecientes a los mamíferos desteten a sus hijos en lugar de continuar alimentándolos indefinidamente de por vida, llegando un momento en la vida de un hijo en que conviene a la madre desviar la inversión de él en beneficio de futuros hijos. Cuando llega este momento, ella deseará destetarlo.

La diferencia existente entre el abrupto cambio en la vida de las mujeres y la gradual desaparición de la fertilidad en el hombre, sugiere que hay algo genéticamente “deliberado” en la menopausia: que es una “adaptación”. Una mujer no podría invertir plenamente en sus nietos si continuara teniendo hijos propios. Por lo tanto, los genes para llegar a ser estéril en cuanto a la reproducción al alcanzar la edad madura se tornan más numerosos desde el momento en que se encuentran en los cuerpos de los nietos cuya supervivencia se logró con la ayuda del altruismo de las abuelas.

La razón de por qué la fertilidad de los machos disminuye poco a poco en lugar de cesar abruptamente, tal vez estribé en que los machos no invierten tanto como las hembras en cada hijo individual. Desde el momento en que él puede engendrar hijos en mujeres jóvenes, siempre le convendrá más a un hombre viejo invertir en hijos que en nietos.

Altruismo

Al igual que en la evolución genética, en la evolución cultural el cambio puede ser progresivo, dado que la mayoría de las características que resultan inusitadas o extraordinarias en el hombre pueden resumirse en una sola palabra: “cultura”, con todas las acepciones que esta palabra implica.

Como afirma Dawkins, nuestra propia especie realmente demuestra lo que la evolución cultural puede lograr en el avance y desarrollo de una civilización tan compleja como la nuestra; el lenguaje, las modas en el vestir, los regímenes alimentarios, las ceremonias, las costumbres, el arte y la arquitectura, la ingeniería y la tecnología.

De hecho como especie humana tenemos la capacidad de mejorar o transformar el ambiente a medida que transcurre el tiempo en procura de maximizar el éxito en la preservación de la propia progenie. No es la *altruista* preservación de la especie sino el *egoísmo* individual del éxito reproductivo lo que en última instancia explicaría toda actividad práctica o expresiva, cooperativa o agonística. Derivado de este egoísmo individual es posible no obstante concebir un *altruismo genético* en términos de una actitud sacrificada en que: “poniendo en peligro su propia vida, y por consiguiente, la oportunidad de propagar sus genes, sus acciones benefician, a pesar de todo, a la propagación global de sus genes” (Veuille, 1990).

Por otro lado Hurst (1996) menciona que existen los genes ultra-egoístas que pueden ser favorecidos por la selección natural aun cuando no sirvan para producir mejores organismos, a estos genes ultra-egoístas se les conoce como transposones los cuales tienen la capacidad de producir millones de copias de sí mismos, incluso pueden dañar al organismo si se reproducen de manera exacerbada por lo que su reproducción es disminuida por una sustancia conocida como elemento “auto-promotor”.

El nepotismo, por ejemplo, es uno de los argumentos favoritos del libro de Alexander (1985), *Darwinismo y asuntos humanos*. Según este autor, el nepotismo, al igual que cualquier preferencia por los familiares respecto de otras personas, se explica por el simple hecho de que al hacerlo se están beneficiando la reproducción de los genes del familiar beneficiado, genes que son compartidos intrafamiliarmente en mayor medida que con un extraño.

Por otro lado, dice Alexander en *Darwinismo y asuntos humanos* que, desde los inicios de la antropología, pasando por Freud y la sociología,

estaba sin resolver el problema del incesto. En realidad, se trata de la conducta más penalizada a lo largo de todas las culturas. Es el único acto tabú en casi todas las culturas conocidas. Desde el punto de vista sociobiológico, las hipótesis freudianas o sociológicas acerca del incesto no son válidas. El descubrimiento del gen como unidad de selección natural deja claro cuál es la verdadera razón de la prohibición del incesto. Éste es negativo por la sencilla razón de que la recombinación genética con otras familias es más ventajosa para la reproducción. Esto es así porque al disminuir el parecido entre los genomas del padre y la madre hay menos posibilidades de que, para un determinado *locus* en el ADN, se combinen dos genes recesivos portadores de alguna malformación. La variedad de genes facilita que los genes recesivos enfermos queden a la sombra de genes dominantes sanos. Ocurre lo contrario en las familias reales obligadas a casarse entre sí por motivos de clase social.

Dado que nuestro único propósito como seres vivos es asegurar la reproducción máxima de los genes, es normal que tendamos a ayudar a los individuos que sean portadores de los mismos genes que nosotros, circunstancia que ocurre con mayor probabilidad en el seno de la familia que fuera de ella.

Morris (1985) analiza, en su libro cuyo título es ya bastante sugerente, *El zoo humano*, varios tipos de conducta social. Uno de los ejemplos más significativos es lo que ocurre en lo que él llama “grupos propios y grupos extraños”. Según Morris, la verdadera razón del racismo, el chauvinismo o el más acérrimo nacionalismo, no sería otra que la búsqueda de la protección de los individuos que pertenecen a nuestro propio grupo, con los cuales compartimos más cantidad de genes que con los grupos extraños.

En *El mono desnudo* (1967) Morris analiza, desde el único punto de vista de la teoría de la evolución, la anatomía y fisiología humana, así como varios comportamientos sociales que han contribuido en la selección natural de la especie. Por poner un ejemplo de sus consideraciones, se puede citar la explicación que da del acto de dar la mano como saludo. Este hecho es una manera de dar a entender a la otra persona que uno no está armado, que sus intenciones son pacíficas. El acto indio de enseñar la palma de la mano al saludar es más explícito todavía.

Un ejemplo más palpable dentro de nuestra naturaleza conductual como especie es la formación de lazos estables entre los progenitores de las crías humanas.

En *El contrato sexual* de Fisher (1971) la autora mantiene la tesis de que la pareja humana deviene estable a causa de la fragilidad natural que muestran las crías humanas. Es sabido que éstas nacen en un estado de indefensión que se prolonga más que en ninguna otra especie. Es la complejidad del ADN humano lo que hace que el desarrollo del individuo tenga que ser más largo. Por esto, para asegurar la perfecta crianza de los cachorros humanos, se hace necesaria la estrecha colaboración entre el macho y la hembra. Así, habiendo de repartirse las innumerables tareas que conlleva la crianza de un bebé humano es como se vuelven estables y duraderas las relaciones entre las personas. Llevando al extremo las posiciones evolucionistas habría que suponer que, siendo la pareja estable un recurso positivo para la reproducción de los genes, se dio, en un momento de la filogenia, una mutación (o bien una serie de mutaciones) que facilitó que determinados individuos fueran más proclives al matrimonio. Esto haría que sus descendientes se desarrollaran y reprodujeran con mayor éxito que los demás humanos. Con el tiempo estos genes pro-matrimonio se extendieron más que los demás y acabaron por imponerse, con lo cual todos los seres humanos acabaron mostrando esta tendencia a la pareja estable.

¿Qué opina la sociobiología?

Para la sociobióloga, tanto el comportamiento individual como la estructura normativa y el sistema de valores expresivos, pueden estudiarse como órganos o extensiones de los genes, que existen gracias a su superior valor adaptativo.

Instituciones como el patriarcalismo, el tribalismo, la nacionalidad y la territorialidad, la estratificación social, el totemismo o el ritual religioso y las más variadas y esplendorosas manifestaciones culturales, son concebidas como sistemas jerárquicos de mecanismos de seguimiento del ambiente, y sus variaciones como el reflejo de la tasa de cambio en factores ambientales.

Según Wilson (1975), el complejo hipotalámico límbico “sabe” que sus genes principales proliferan al máximo sólo si coordinan las reacciones de comportamiento que dan juego a una eficaz mezcla de supervivencia personal, reproducción y altruismo. Por ello, siempre que el individuo se encuentra en situaciones de tensión, grava la mente cons-

ciente con ambivalencias que brotan de las presiones contrarrestantes sobre las unidades de la selección natural.

La selección natural se instituye así, para los sociobiólogos, en la instancia modeladora de toda clase de rasgos en los individuos, tanto egoístas como altruistas.

Sobre estas ambivalencias, dice Wilson (1975): “Los impedimentos a la selección de estas diferentes unidades desembocarán en el hecho de que ciertos genes se multiplicarán, fijarán y otros se perderán, y que combinaciones de otros genes se mantendrán en proporciones estáticas”.

En la lucha por la sobrevivencia genética, entonces, una proporción de genes favorece la prolongación de la supervivencia del organismo individual, mientras que la otra favorece actitudes altruistas de alianza, cooperación, sacrificio y unidad de la progenie.

A pesar de que no todas las características de la sociedad humana se pueden atribuir ahora al materialismo científico por lo que desde el punto de vista fisiológico incluso no se pueden excluir datos contundentes, como por ejemplo, que la erección del pene y la lubricación de la vagina interesada durante el cortejo sexual estén inducidas por la oxitocina y los otros péptidos relacionados (Argiolas *et al.*, 1989).

No es entonces casual el surgimiento de esta disciplina en momentos de reflorecimiento del pensamiento neoconservador y la resonancia de sus tesis sobre la herencia del coeficiente intelectual, las estrategias reproductivas y el papel sexual, el “*pool*” racial o las taras cromosómicas encuentran en la nueva derecha, y en sus luchas en defensa de la familia, Dios y la patria, contra la integración racial escolar o la igualdad de sexos, y en procura de medidas eugenésicas contra el homosexualismo, el alcoholismo, la delincuencia o las enfermedades mentales.

En última instancia, más que ante un conjunto de soluciones provenientes de la biología en la comprensión y explicación de la actividad social humana, la sociobiología nos interpela a reflexionar una vez más alrededor de problemas de “origen biológico” que se le plantean al vivir social, su universalidad, normatividad y carácter determinístico, y que disciplinas como la psicología social pueden enfrentar en términos de las diversas soluciones socioculturales que se formulan en su resolución y sus aplicaciones sociales y personales y no como alternativas adaptativas sujetas a la selección darwiniana unidireccional.

Así, un programa que pareciera llevar a sus últimas consecuencias un ontologismo racista, sexista y misógino del vivir humano, conduciría, paradójicamente, a un florecimiento de programas “postmo-

dernistas” sobre la variabilidad y el rechazo de toda normatividad fundamentalista.

¿No es ésta una de las peculiaridades del papel contrainductivo que las “tradiciones malditas” cumplen en el progreso del conocimiento y que Paul Karl Feyerabend (1975) considera conveniente en la construcción del saber en una “sociedad libre”?

Comprensión de la conducta

En los últimos 100 años hemos avanzado un largo camino en nuestra comprensión de la conducta y sus bases biológicas; no obstante, aún carecemos de un enfoque que permita integrar los diversos niveles de organización y análisis experimental con la expresión de la conducta en general y sus mecanismos de motivación en particular. Si bien, es verdad que los avances en la Biología desde los tiempos de la formulación darwiniana de la teoría de la evolución hasta los recientes avances en genética y neurofisiología, han contribuido a una mejor comprensión del ser humano, rompiendo en gran medida con la ingenua mirada idealista y racionalista que hacían de éste un ser absolutamente espiritual, hay que ser muy cautelosos a la hora de valorar sus conclusiones sobre la naturaleza del hombre (Aguilar, 2007).

Sin embargo, no fue sino hasta la segunda década del siglo XX que la fisiología cerebral fue considerada una causa directa de la conducta. Una de las primeras contribuciones del estudio de la fisiología a la comprensión de la conducta provino del análisis de la digestión, y fue el descubrimiento de los reflejos condicionados, término usado por Pavlov que manifiesta la influencia de la teoría de Sherrington acerca de los reflejos motores (Aguilar, 2007).

De acuerdo con Sherrington, al activar los receptores que estimulan vías nerviosas sensoriales, éstas provocan la excitación de vías motoras que a su vez producen la contracción de un grupo específico de músculos responsables de realizar los movimientos reflejos. Ahora bien, las vías sensoriales comunican sus impulsos nerviosos hacia las neuronas motoras a través de sinapsis, en lo que se denomina centro de integración, concepto que se amplió hasta incluir el control de diversos procesos motores, sensoriales y cognitivos (Aguilar, 2007).

Fue así como se desarrollaron hipótesis sobre centros nerviosos reguladores del hambre y la saciedad, la conducta sexual, el sueño, la me-

moria y el aprendizaje. Sin embargo, esta denominación fue gradualmente reemplazada por la de sistemas distribuidos, en los cuales varios grupos neuronales interactúan con el fin de regular diversos aspectos de las funciones mencionadas (Aguilar, 2007.).

Olds (1999) describió la existencia de *centros de placer* del cerebro, al encontrar que ratas experimentales se estimulaban a sí mismas en diversos sitios del cerebro, y que esta autoestimulación se producía a frecuencias muy altas. También observó que para tener acceso a una palanca de autoestimulación, el sujeto era capaz de vencer obstáculos, y aun tolerar estímulos dolorosos.

La conducta de autoestimulación observada por Olds (1999) presenta características similares a las observadas en las adicciones, lo que llevó a proponer que el sistema mesolímbico y la dopamina —que es su principal neuromodulador— podrían al menos ser parte del mecanismo de las adicciones. Esta hipótesis ha sido apoyada por evidencia reciente que demuestra la existencia de abundantes receptores de endocannabinoides en el núcleo acumbens. Los endocannabinoides son análogos a la sustancia activa de la marihuana que algunas de nuestras neuronas sintetizan en forma natural. También la cocaína y la nicotina aumentan la actividad dopaminérgica mesolímbica, facilitando la liberación de endocannabinoides, lo que a su vez conduce a un eventual aumento en la liberación de dopamina en las neuronas del acumbens (Aguilar, 2007).

El papel del acumbens en la motivación no consiste solamente en la carga hedónica de la consumación de una conducta implícita en los experimentos mencionados anteriormente; también se ha propuesto que este núcleo sirve de interfase entre los componentes afectivos o emocionales y los componentes activadores de la motivación. Las neuronas del núcleo acumbens sirven de *centro integrador* de la información que llega de los circuitos neuronales involucrados en las emociones como la amígdala, el hipocampo, y la corteza frontal, con la salida de la información a través de los circuitos involucrados en el control motor como son el globo pálido y la *sustancia nigra* (Aguilar, 2007).

En la actualidad, el desarrollo de nuestros conocimientos sobre la genética nos permite estudiar la participación de diversos genes relacionados con la expresión de la conducta, así como modelos animales de enfermedades neurológicas y psiquiátricas, e incluso, en algunos casos, estudiar material humano de pacientes con la enfermedad de Huntington o la de Alzheimer. Con las herramientas modernas podemos identi-

ficar con mucha mayor precisión, no sólo los núcleos neuronales involucrados, sino las neuronas específicas que expresan (o dejan de expresar) los genes en estudio (Aguilar, 2007).

A pesar de que aún existen grandes expectativas sobre la información que estas nuevas herramientas nos brinden sobre el sustrato neuronal de la conducta, lo cierto es que en muchos casos esta nueva información aún resulta insuficiente para la completa comprensión de la fisiología de la conducta (Aguilar, 2007).

Graduación del comportamiento

En la historia de la especie humana, lo que evolucionaría serían a la vez tanto un cuerpo cambiante como una conducta eficaz. En la raíz de toda actividad humana se encontraría el impulso (¿reflejo?, ¿instinto?, ¿necesidad?) de garantizar la eficacia de la transmisión genética.

La sociobiología propone que todo comportamiento no es sino una estrategia, la meta general de la sociobiología ha sido la de poder predecir las características de la organización social a partir del conocimiento que la demografía, y la ecología producen, sobre los condicionamientos del comportamiento impuestos por la inercia genética y la presión ambiental.

Para los sociobiólogos, la codificación genética brinda una gama de posibilidades dentro de las que la experiencia y las circunstancias ecológicas pueden imprimir una importante variación en la conducta social al modo de una *graduación del comportamiento* (Ochando, 2002).

En palabras del zoólogo Edward Wilson (1975), principal exponente de esta disciplina:

Es una útil hipótesis de trabajo el suponer, que en cada caso, la graduación es adaptativa, significando que está genéticamente programada para proporcionar al individuo una respuesta particular apropiada, con mayor o menor precisión, a su situación en cualquier momento. En otras palabras, toda la escala y no puntos aislados de la misma, es el rasgo de base genética que ha sido fijado por la selección natural. (Wilson 1975)

Dahlberg y Herrnstein citados por Wilson afirman que:

[...] si un solo gen parece ser el responsable del éxito y auge en el status, puede concentrarse con rapidez en las clases socioeconómicas superio-

res [...] a medida que las oportunidades ambientales llegan a ser más aproximadamente iguales dentro de las sociedades, los grupos socioeconómicos se definirán cada vez más merced a diferencias genéticamente basadas en la inteligencia.

Ridley (2001 y 1996) dice muy acertadamente que sabiendo por otros ejemplos que la forma de actuar y la estructura del genoma es un fenómeno universal y que en donde se presenta para efectuar un control en una especie por lejana que sea la parentela genética vuelve a presentarse en otra, conviene no insistir demasiado en la diferencia entre las máquinas genético-moleculares que siempre se han encargado de confeccionar el amor en los otros animales y en el hombre.

Como podemos observar, el tratar de explicar el comportamiento humano desde el punto de vista de la sociobiología se puede, siempre y cuando se englobe en paradigmas más generalizados que caigan dentro del conocimiento estrictamente científico aunado a una gran dosis de filosofía sin perder de vista que la mirada biológica no es más que una de las ventanas desde las cuáles podemos contemplar al ser humano, aunque lo que intenta el ser humano es describir su conducta psico-social en su camino hacia la perfección como especie.

Conclusiones

Es verdad que el ser humano es absolutamente una especie animal más. Sin embargo eso no quiere decir que la compleja conducta humana pueda ser descrita con las categorías con las que cuenta actualmente la teoría evolucionista. No hace falta irse a posturas extremas y equivocadamente alejadas de la biología (desde las cuales se suele describir al ser humano como absolutamente racional) para comprender que, si bien gran parte de la conducta humana puede describirse en términos biológicos, siempre quedará un ámbito del comportamiento que no es susceptible de explicarse sino en términos propiamente racionales, históricos o sociales.

Esto no quiere decir que se pueda establecer una diferencia cualitativa y esencial entre el ser humano y el resto de especies animales. La única conclusión que se puede extraer de lo que estoy afirmando es que, dada la complejidad del comportamiento humano y la especificidad de la expresión lingüística de la racionalidad humana, no se puede descri-

bir de un modo total y satisfactorio, la conducta psico-social del ser humano en toda su extensión.

Bibliografía

- Aguilar R. R. 2007. *Del psicoanálisis a la fisiología de la conducta*. Ciencia y Desarrollo. Mayo 2007. Conacyt. México.
- Alexander, Richard (1987). *Darwinismo y asuntos humanos*. Barcelona. Salvat.
- Argiolas, A., Melis, M.R., Stancampiano, R., y Gessa, G.L. 1989. "Penile erection and yawning induced by oxytocin and related peptides: structure-activity relationship". *Peptides* 559-63.
- Dawkins, R. 1985. *El gen egoísta*. Barcelona: Salvat.
- Feyerabend P., K. 1975. *Contra el método*. Editorial Ariel.
- _____. 1978. *La ciencia en una sociedad libre*. España: Siglo XXI.
- Fisher, H. 1971. *El contrato sexual*. Barcelona: Salvat.
- Hurst, L. D., Atlan, A., Bengtsson, B. O. 1996. "Genetic conflicts". *Quarterly Review of Biology* 71: 317-364.
- Lewontin, R. 1984. *La diversidad humana*. Edit. Labor. Versión original inglesa Scientific American Books, 1982.
- Mayr, E. 1974. "Behavior programs and evolutionary strategies". *American Scientist* 62, 6: 650-659.
- Morris, D. 1967. *El mono desnudo*. Barcelona: Orbis.
- _____. 1985. *El zoo humano*. Barcelona: Orbis.
- Olds, J. 1999. "Pleasure Centers in the Brain". En: W. H. Thompson (ed.) *Physiological Readings from Scientific American*. Freeman and Co. San Francisco. pp. 294-299.
- Ochando, M, D. 2002. *¿Genes y comportamiento: azar o necesidad?* Departamento de Genética. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Complutense. Madrid. Informe.
- Ridley, M. 1996. *The Origins of Virtue*. Viking. Londres: Penguín.
- _____. 2001. *Genoma*. Taurus, 2nd edic. Versión original inglesa Fourth Estate Limited, 1999.
- Smith, R. E., Sarason y Sarason 1984. *Psicología: Fronteras de la conducta*, México: Harla.
- Trivers, R. L. 1972. "Parental investment and sexual selection". En *Sexual selection and the descent of man*, B. Campbell. (ed.). Chicago: Aldine.

- Veulle, M. 1990. *La sociobiología. Bases biológicas del comportamiento social*, traducción de Rosa García Mora y Luis Macías, México, Dirección General de Publicaciones del CNCA/Grijalbo, 120 pp.
- Wilson, Edward. 1975. *Sociobiología*. Editorial Lator. 1978.