

GENÉTICA: EVOLUCIÓN Y CONDUCTA

Genetics: Evolution and Behavior

Cristina Portocarrero Rey*

Resumen

El 12 de febrero del 2001, Craig Venter (EE.UU.), Francis Collins (Inglaterra) y sus equipos de científicos representando a la empresa privada Celera Genomics y al Consorcio Internacional del Proyecto Genoma Humano, expusieron sus exitosos resultados sobre el desvelado secreto de la vida. Las unidades químicas esenciales, permiten no sólo reconocer la historia común evolutiva del hombre y demás especies del planeta, sino, visualizar estrategias revolucionarias de intervenciones clínicas terapéuticas y preventivas a esos profundos niveles. Por ejemplo, cambiar patologías físicas o mentales responsables de múltiples conductas disfuncionales, sufrimiento y muerte.

Palabras clave: Genética evolutiva, cromosomas, genes, genoma humano.

Abstract

On February 12, 2001, Craig Venter (USA), Francis Collins (England) and their scientific work teams, representing the private company Celera Genomics and the International Human Genome Project, showed their successful results on the disclosed secret of life: essential chemical units allowing not only to recognize the common evolutionary history of man and other species of the planet but to think on revolutionary strategies of therapeutic and preventive clinical interventions at these deep levels. For instance, to change physical or mental pathologies causing behavior disorders, suffering and death.

Key Words: evolutionary genetics, chromosomes, genes, human genome

* Pintora, Psicóloga, Magíster y Doctora en Psicología UNIFE. Docente Universidad Federico Villarreal. cprrpsicourne@hotmail.com

Desde Aristóteles hasta el siglo XVII, especialmente, estudiosos naturalistas y zoólogos, no cesaron de buscar explicaciones sobre el origen de la vida y arrancar a la naturaleza esta verdad. Es claro para muchos, que fue Charles Darwin, entrado el siglo XIX, el que conoció los cimientos científicos, culturales y religiosos de aquella época con su teoría de la Evolución; resultado de la investigación que el naturalista inglés realizó en su travesía en el barco *Beagle*, por cinco años, recolectando muestras naturales para analizar el origen biológico y posible parentesco entre ellas, como criaturas vivientes.

Darwin demostró con pruebas válidas, en su obra "El origen de las especies", por el año 1859, el cómo ocurre la evolución orgánica de los seres vivos, mediante un mecanismo que denominó, "selección natural". Entendida ésta, como una dinámica integral que libran los individuos para lograr la adaptación a su medio ambiente y sobrevivir; quedando los más aptos vegetales, animales, o humanos. En consecuencia, estos organismos se vuelven cada vez más resistentes a las peripecias del entorno. Lo que implica sistemáticas y ventajosas transformaciones integrales, para la adaptación y mejora de su especie, generación tras generación.

Posteriormente, Darwin continuó profundizando sus estudios y publicó el origen del hombre y la selección natural en la vertiente sexual.

Hasta donde ha llegado la genética, se confirma la propuesta evolutiva del naturalista inglés. Tal como se observa en el desarrollo de los embriones de diferentes especies, que presentan una recapitulación de los niveles filo-origenarios que antecedieron a su forma actual, como organismo perteneciente a una especie e implicados en el curso de millones de años terrestres. Sin duda, el embrión de nuestra especie también muestra estas fases evolutivas después de las iniciales formas de división celular de los gametos sexuales de los progenitores. La mórula embrionaria, toma forma de pez, luego de ave y finalmente de mamífero, para dar paso en un tiempo determinado, al feto Homo. (Vilce, 1981) (Fig. 1).

Es pertinente mencionar, que la primera presentación e informe en la Sociedad Lineo de Londres, sobre la selección natural y evolución, la hicieron Charles Darwin y Alfred Russel Wallace-juntos-, pues éste úl-

timo también había investigado la teoría de la evolución por su lado, aunque en fecha posterior a la que el naturalista inglés había empezado. Wallace aceptó con honestidad, que así había sido, y que por lo tanto, Darwin merecía el título de descubridor de esta Teoría.

La evolución y origen de la especie, ha sido un tema controvertido a lo largo de la historia. Fue tratado en diversas épocas, por diferentes ilustres naturalistas.

Desde la Grecia antigua, hace 320 años A.C., se planteaba este concepto de forma parecida al que conocemos actualmente. Recién a mediados del siglo XIX, con pruebas empíricas y conceptuales consistentes, se pudo demostrar al mundo esta trascendente realidad de la evolución de las criaturas del planeta.

Sin embargo, faltaba algo más que develar sobre el origen de la vida para comprender a totalidad la Evolución: Debía aparecer la Genética, como ciencia que estudia las unidades químicas que comandan la reproducción de las células que conforman los organismos vivos.

Los estudios que venía realizando el clérigo austriaco Gregor Mendel, por el año 1866, con guisantes, fueron poco y mal divulgados lamentablemente. Si Darwin hubiera contado con el apoyo de esta disciplina, las polémicas y debates sociales hubieran sido más viables. El naturalista sin embargo, mencionó en diversas oportunidades este aspecto importante relacionado con la reproducción donde se van instalando los cambios evolutivos del producto de la concepción.

De 1900 hasta 1911, algunos investigadores, como: Correns, Von Tschermak, Sutton, Morgan y otros, retomaron la preocupación del tema de la herencia y "redescubrieron" aquellos principios que Mendel había anotado e identificado, como unidades o genes, ubicados en los cromosomas y células de los organismos vivos. Sobre estas bases y las que ofrecieron otros investigadores, se darían nuevos hallazgos, como el de la molécula de ADN, en 1953, realizados por Crick y Watson, (Biblioteca Salvat (GT), 1974; Vile, 1981).

Luego de un arduo trabajo experimental con las sustancias y diversos aminoácidos que componen y generan la funcionalidad de las unidades de la herencia, se pudo alcanzar el trascendente mapa del genoma

humano (MGH), a cargo de Craig Venter, Collins, Watson y otros integrantes o asociados, de sus respectivos equipos de investigadores internacionales.

Este hecho científico ha sido sin duda, otro impactante aporte con el que debía contar la Teoría de la Evolución. No obstante, aún se continúa profundizando sobre la función que cumplen los genes, mediante estudios experimentales, bajo el auspicio de la gestión privada o estatal estadounidense o europea. Se llevan a cabo, por ejemplo, proyectos de ingeniería genética vegetal para favorecer la agricultura y de clonación animal.

Basándonos en la divulgación que hace Ridley (2004) sobre el genoma humano, continuaremos alcanzando algunos registros referenciales, que permitan reflexionar y asumir los posibles alcances que tendrán estos descubrimientos sobre el futuro de los organismos vivos y nosotros.

A muchos nos gusta considerar el supuesto origen "superior" de los humanos, que a la luz de los recientes descubrimientos, podría variar. El hombre o la mujer, en adelante, no se considerarían más, organismos biológicamente diferentes del resto de los seres vivos. Compartimos material genético, no sólo con los mamíferos, sino con microorganismos simples como las levaduras. Tal vez lo disímil, reside en el modo cómo estos genes interactúan en las diferentes fórmulas de cada especie.

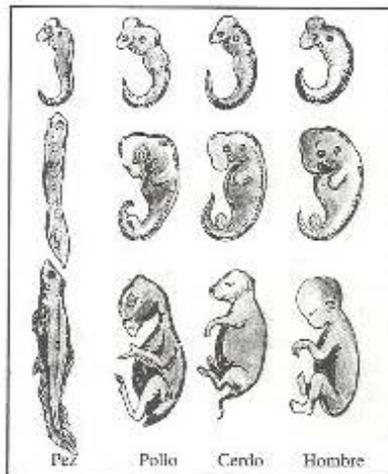


Figura 1: Recapitulación embrionaria de pez, pollo, cerdo y hombre. Referencia: Vilee 1981, p. 667.

DESCUBRIMIENTO DEL GENOMA HUMANO

Reiteramos que el 12 de febrero del 2001, en rueda de prensa en Londres, los científicos ingleses y norteamericanos dieron a conocer a la humanidad, el término del Proyecto del Genoma Humano (Expreso, 2001). Se pudo conocer el ansiado primer mapa de nuestro material genético.

Recientemente (después del 2001), se han obtenido nuevos mapas: el del chimpancé y de nuestro Canis familiares, el perro. Conocimientos que permitirán, comparaciones muy productivas.

Conformaron y dirigieron los dos equipos de investigadores del Proyecto del Genoma Humano (PGH), antes mencionados, Craig Venter, -fisiólogo y farmacólogo (U. de California) y presidente de la empresa Celera Genomics-, al lado del inglés, Francis Collins, químico, médico y genetista; quien tuvo que dejar la cátedra de Genética Humana de la Universidad de Maryland y sustituir al pionero James Watson, para asumir el control del Consorcio Internacional del PGH, con los exitosos resultados que conocemos.

Las conclusiones expuestas por ambos equipos, tuvieron auspiciosas similitudes en la mayoría de los fundamentos. En este notable esfuerzo académico y financiero, se observa la existencia de dos frentes, el público y el privado. Este último caracterizado por su mayor poder económico, y liberal actitud de dar acceso a los descubrimientos científicos. Los estudios genéticos realizados, han requerido de muchos centros e inteligencias mundiales por lo menos participaron 20 institutos y 18 países, que dieron lo suyo, oportunamente.

En París, Tokio y Londres, los trabajos de la empresa privada Celera fueron criticados por el sector público. El genoma humano, afirmaron los científicos británicos, "no está en venta, pertenece a la historia y comunidad internacional".

Políticos como Tony Blair, destacaron los aportes ingleses, por los efectos cualitativos inmediatos que tendrán estos hechos para el área farmacológica de los antibióticos. Desde París, el ministro francés de investigación científica Roger Gerard Schwarzenberg, remarcó la importancia de la contribución pública de estos eventos. Asimismo en Alemania, se pronunciaron las autoridades oficiales y académicas de modo muy favorable.

CONCEPTOS OPERATIVOS BÁSICOS

En base a los datos divulgados por agencias periodísticas internacionales, (Newsweek, CNN, BBC, EFE, AFP, DPA, REUTERS, ABC, El País, El Mundo, de España), nuestra prensa local, -Diario Expreso- (Nuestra especie, 2001) y otros textos o autores, en forma breve y accesible, alcanzaremos algunos conceptos básicos para comprender mejor el tema del mapa genético, como sigue:

• **ADN:** Es la macromolécula responsable de la información hereditaria biológica y está constituida por subunidades denominadas, nucleótidos y éstos a su vez, están formados por diversas otras sustancias, tales como: ortofosfatos, bases nitrogenadas y desoxirribosa. En el núcleo de las células principalmente, se encuentran los ácido nucleicos: el ácido desoxirribonucleico (ADN) y ribonucleico (ARN).

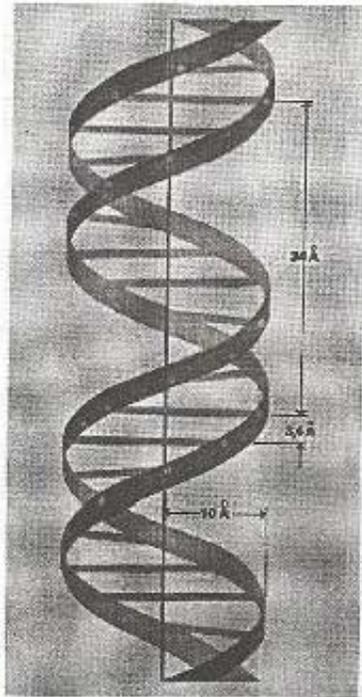


Figura 2. Doble hélice de la molécula DNA. Las cintas laterales están formadas de ortofosfatos y desoxirribosa, y los escalones son bases nitrogenadas ($1\text{Å} = 10^{-10}$ metros). Referencia: Biblioteca Salvat (GT), 1974, p. 41.

• **Célula:** Es la unidad básica de todo organismo vivo, comparable a un compartimiento pequeño que contiene diversos químicos y una copia completa del genoma del organismo. Especialmente en las mitocondrias de las células, se encuentran genes muy significativos para la herencia, según el sexo.

• **Cromosoma:** Uno de los "paquetes" de genes y ADN que envuelven la proteína en el núcleo de la célula. Distintos tipos de organismos tienen distintos números de cromosomas. El ser humano tiene 23 pares de cromosomas, 46 en total, que se transmiten mediante las células germinales sexuales.

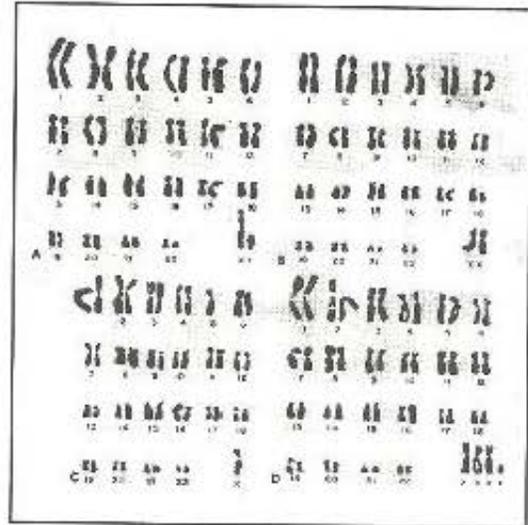


Figura 3. 23 pares de cromosomas de la especie humana. A: Hombre normal. B: Mujer normal. C y D: Juegos cromosómicos anormales. Referencia: Vilco, 1981, p. 565.

• **Gen:** La unidad bioquímica básica de la herencia. Contiene las características funcionales y físicas transmitidas de padres a hijos. Los genes son fragmentos de ADN y la mayoría contiene la información para producir una proteína específica.



Figura 4. Niños albinos al lado de individuos normales de su raza. Esto trastorno es la pigmentación del cabello y de la dermis, es de carácter genético; se trata una mutación. En los humanos se presenta con cierta frecuencia. Uno en cada 10.000 personas, aproximadamente. Referencia: Biblioteca Salvat (GT), 1974, p. 57.

- **Genoma:** Es todo el ADN de un organismo, incluidos sus genes; éstos llevan la información para fabricar proteínas que configuran entre otras cosas, el aspecto físico del individuo, su metabolismo alimentario y finalmente influyen en el comportamiento.

- **Extensión del genoma humano:** Este tiene alrededor de 30.000 genes. Cuando se empezó a investigar se creía que estaba compuesto por 100.000. Para hacerse una idea de la variedad numérica de juegos genéticos que existen, observemos que la bacteria *Mycoplasma genitalium*, tiene sólo 517 genes.

- **Mapa genético:** El proceso de determinar la posición de los genes en un cromosoma y la distancia existente entre ellos.

- **Núcleo:** La estructura central de una célula que alberga los cromosomas.

GENÉTICA E HISTORIA NATURAL DEL HOMBRE

Es pertinente recordar que el genoma humano es el conjunto de genes, que vienen empaquetados en nuestros 23 pares de cromosomas. De éstos, 22 (pares) están enumerados por orden de tamaño. Le siguen los cromosomas sexuales: el X, y el Y (siendo el primero,

de mayor tamaño). Al unirse éstos conforman el XY, para producir un varón. Pero si en vez de Y, se une a otro cromosoma X, el par será XX y originará un organismo femenino.

Ridley (1999) anota que los gorilas y chimpancés tienen 24 pares de cromosomas. Entre los primates, nosotros somos la excepción con 23 pares. Y esto, porque el segundo par del juego, es uno grande fusionado con otro. De modo que, vía millones de años de evolución genética y ecológica, hemos modificado este número común que teníamos con nuestros ancestros, de 24 cromosomas, a uno menos.

Ahora bien, en cada cromosoma se encuentran diferentes tipos de genes destinados a realizar múltiples funciones en el programa de desarrollo de la vida de un organismo, desde la concepción hasta la muerte. Con el conocimiento de nuestra fórmula generatriz, es verificable el proceso evolutivo de todos los animales en el que estamos incluidos e identificar los recorridos que hemos realizado por los diferentes continentes, desde hace millones y miles de años atrás.

En el informe del PGH, se anotó que el ser humano está conformado por 30.000 genes, 300 más de los que tiene el ratón, o un tercio más, de los que una lombriz intestinal puede ostentar. (Nuestra especie, 2001).

Nuestro Homo Sapiens comparte material genético con organismos simples y elementales como lo hemos señalado antes. Con la mosca del vinagre, comparte cerca de la mitad. Tenemos genes que provienen de algunos intercambios con bacterias, correspondientes a estadios tempranísimos de la evolución. A diferencia de esos organismos, nuestros genes funcionan de modo más complejo y un número de ellos "controlan" las funciones del resto.

Lo fundamental de las unidades genéticas, radica en el ADN que forma parte del 97% del genoma. De los componentes restantes, el 3% cuya función se desconocía hasta la fecha, se continúa analizando.

Los seres humanos comparten entre sí, el 99.99% de su material genético y sólo el 0.01%, convierte a cada uno, en un ser único, diferente a cualquier otro. Compartimos, en tanto seres humanos, un mismo antiguo código. El color de la piel o diferencias físicas, no tienen relevancia en la compleja y determinante secuencia del ADN.

Hay una variedad de genes que determinan patologías o talentos si acaso. Apoyado en el biólogo David Hiag, Ridley (1999) opina, que el cromosoma 15 es su favorito, porque este contiene toda clase de genes dañinos y que debido a esta observación, el autor inició la elaboración de su libro de divulgación sobre el genoma humano, en el cual hemos tenido a bien basarnos para el presente breve artículo.

El análisis de los genes humanos nos han dejado apreciar vestigios del recorrido que iniciamos y desarrollamos en la tierra desde hace 4 mil millones de años, de tal forma que sabemos que hay genes humanos, que pertenecen por su composición, a múltiples criaturas celulares, peces o reptiles.

Los estudios genéticos realizados han descubierto más de 8,000 genes de los 30,000 u 80,000 que conforman el genoma humano, en sus 23 cromosomas. Se considera que la criatura humana tiene 100 billones de células, con un diámetro menor a la décima parte de un milímetro.

Estas unidades vivas están programadas desde su origen, para dirigir el curso evolutivo individual dado por la herencia, proveniente de la madre y del padre. Casi todas las células tienen núcleo, excepto los óvulos, espermatozoides y hemafes.

Si nuestro genoma, siguiendo con Ridley (1999), se le compara con un libro, este se describiría de la forma siguiente:

- 1) Texto que contiene 23 capítulos, que serían los 23 cromosomas.
- 2) Cada capítulo contiene miles de historias que constituyen los genes.
- 3) Cada historia tiene párrafos que serían los axones.
- 4) Los anuncios intercalados en sus páginas, son los codones, y
- 5) Cada palabra con letras, las bases.

Habría cerca de mil millones de palabras en este libro, equivalente a 800 Biblias. Los genes están escritos con palabras de 3 letras, aunque cuentan con cuatro sustancias, A, C, G y T, que son adenina-citosina, guanina y timina, en cadenas de azúcares y fosfatos, llamadas moléculas de ADN, a las que se unen las bases como peldaños laterales.

Por nuestro recorrido genético como especie, continuando con la información del divulgador del Genoma, habría 960 trillones de kilómetros de ADN humano sobre la tierra, los cuales son suficientes para llegar a la siguiente galaxia.

El genoma como un "libro inteligente", puede fotocopiarse así mismo, replicarse y leerse. Las copias se llevan a cabo gracias al ARN mensajero, que llega a la máquina microscópica llamada Ribosoma. Material que está hecho en parte, de ARN, gracias a aminoácidos distintos. Las reacciones químicas de las células del cuerpo están catalizadas por proteínas o "enzimas". Así, la replicación y traducción como característica de lo vivo, se produce mediante este mecanismo de tipo químico orgánico.

Sin embargo, cuando excepcionalmente ocurren errores en las bases de 3 letras y se omiten o invierten frases o párrafos completos, estamos frente a una mutación o cambio de la fórmula genética (ver figura 4), que ocasionarán transformaciones diversas en el futuro organismo y descendencia.

En todos los seres vivos y los humanos, cada individuo está a riesgo de 100 mutaciones por generación. Entre los mil millones de codones del genoma, podría quedar uno fuera de lugar y sería el destino fatal del curso genético, de una programación determinada. Sería el fin de un organismo, o tendría cambios profundos. No todos los genes humanos están en los 23 cromosomas, también se encuentran en las mitocondrias de las células.

Hace 10 millones de años, se sabe por investigaciones genéticas, que al menos existieron 2 especies o más, de simios en el territorio de África Central. Una constituiría el ancestro del gorila, y la otra del antepasado común del chimpancé y del nuestro.

Observando diferencias y similitudes -esperables dado la evolución-aparte del cromosoma segundo que antes mencionamos, los del chimpancé no guardan diferencias visibles con los cromosomas humanos. Por lo menos en 13 de ellos, según anota Ridley (1999).

Podríamos afirmar en la línea del divulgador del GH que somos chimpancés con una aproximación de 98% (otros informes anotan 96%); en casi la misma proporción, que los chimpancés con respecto a los go-

rilas, lo son en un 97%. De la misma forma nosotros, respecto a los últimos.

Si se trata de lo anátomo-cerebral, no existe un lóbulo en el cerebro de los chimpancés, que nosotros no lo tengamos.

Sobre nuestros orígenes anotamos, que han pasado 300.000 mil generaciones humanas, desde la ancestral y originaria de África central, y se tiene suficientes indicios paleontológicos y genéticos para afirmar, que el eslabón perdido, está muy cerca del esqueleto de un hombre-mono pequeño y del *Australopithecus* de hace más de 4.000 mil millones de años de antigüedad (Ridley, 1999).

El reciente registro de nuestra fórmula genética, nos ha aportado material inédito y verificable. La selección natural hizo trabajo prolífico en cada uno de nosotros y como especie. Esta ha producido y modificado todas aquellas secuencias genéticas, necesarias para una evolución integral, desde nuestros orígenes y estados simioscos -hace millones de años- hasta lo que somos ahora.

El 2% de nuestro contenido genético cuenta la historia de la parte distinta que nos tocó vivir en la evolución ecológica y social diferente, respecto a nuestros parientes chimpancés. Lamentablemente, para los que defienden ideas de absoluta unicidad de la criatura humana "superior", es duro aceptar que en todas las especies, hay individuos "únicos". "Lo único", es algo que abunda en la naturaleza.

GENÉTICA Y COMPORTAMIENTO HUMANO

La opinión general acerca del logro científico sobre el genoma es positiva, y ha dado paso a grandes expectativas. Se tiene esperanzas de poder cambiar un día, las causas genéticas de patologías clínicas que ocasionan enfermedades y limitaciones a las criaturas vivientes.

Este conocimiento será útil para la fabricación de medicamentos, vacunas y tests; así como en el tratamiento del Alzheimer, cáncer, diabetes, Parkinson y miopatías.

El año pasado (2007), en la revista Science, se divulgó que un equipo de científicos británicos descubrieron que la duplicación de un gen, sería la causa de la obesidad*.

Se abre como observamos, un panorama promisorio para desterrar o menguar padecimientos biopsicológicos de muchos seres sensibles, incluyendo al hombre. Esto implicará sin duda, cambios en el promedio y calidad de vida, y por lo tanto, el aumento de la población.

Volviendo a los cromosomas, se tiene claro por ejemplo, que el número 6, es el responsable de la inteligencia. Entendida esta, como el proceso integral y mental más desarrollado que ha alcanzado el homínido, hasta llegar a ser el *Homo sapiens-sapiens* moderno.

En 1997, se identificaron unos genes con alelos diferentes que se relacionaban con la inteligencia. Pero se reconoció que lo genético, no es determinante para ser más o menos inteligente; se trataría de una secuencia compleja de asociación de factores. Debemos tomar en cuenta además, que provenimos de determinados padres, que equivale decir, de 2 juegos cromosómicos que se manifestarán en el nuevo ser.

Hasta donde han llegado los estudios etológicos, se puede afirmar, que incluso en los animales, los instintos o impulsos primarios no funcionan solos en el comportamiento; éstos se apoyan y mezclan con diversos aprendizajes. Sobre todo en animales sociales como nosotros, que pasamos por una socialización sistemática desde el nacimiento hasta la muerte.

El lenguaje verbal por ejemplo, que tiene base genética, no se hubiera constituido tal cual lo manejamos ahora, sino fuera por nuestras históricas necesidades de comunicación. Lo genético también implica lo instintivo, se asocia a la interacción social, o aprendizajes-, y por lo tanto, son factores para alcanzar niveles adaptativos al medio ambiente. Son procesos integrales evolutivos, es decir, indispensables para la sobrevivencia desde nuestros orígenes.

* El Wellcome Trust, prestigiosa institución de investigaciones médicas del Reino Unido, explica que cuando se tiene dos copias o alelos del gen FTO, corre un 70% se corre el riesgo de ser obeso u obese, en algún momento de la vida; en cambio si se presenta una copia de éste, solo tiene el 30% de posibilidad que aquello suceda. Fuente: Washington (EFE) EL.UU: Nueva investigación. Diario Perú 21. Secc. Mundo. 14 de Abril del 2007. Pág. 16

Según Robert Plomin, afirma Ridley (1999), la secuencia genética de la inteligencia se encuentra a la mitad del gen IGF, 2R.

Francis Galton con los estudios de gemelos, se adelantó a su tiempo con la idea de lo hereditario y genético, al diferenciar talentos innatos de los aprendidos.

N. H. Goddard utilizó las pruebas de inteligencia del francés Alfred Binet, aplicándolas a norteamericanos. Así mismo, Robert Yerkes aplicó cientos de miles de pruebas de inteligencia a los reclutas de la primera guerra mundial, aunque pasó por alto -dada la época- las influencias ambientales, culturales, idiomáticas, etc. Por estos y otros estudios, ha venido cambiando el concepto rígido que se tenía sobre la inteligencia (Ridley, 1999).

Howard Gardner y su teoría de las inteligencias múltiples, observa que cada talento es una habilidad aparte. Robert Sternberg, por su lado, anota 3 tipos de inteligencia: la analítica, la creativa y la práctica; en las que intervienen factores culturales, asociados a lo biológico.

Es pertinente precisar, después de estos instrumentos teóricos y experimentales, que las pruebas de C.I. se acercan a la medición de ciertos tipos de inteligencia, pero sólo miden parte, jamás todo; y por lo tanto, no es definitivo para nadie.

El estadístico Charles Spearman, considera que las pruebas de C.I. miden de alguna forma, cómo examinan o recuperan la información las personas, lo que se correlaciona con su nivel de desarrollo intelectual. Se percató que los niños hábiles en un tema determinado, lo eran también en otros, por lo que denominó, este tipo de inteligencia, como una "capacidad general" (G).

Hay que tener presente que los genes de la inteligencia, no podrían funcionar psiconeurofisiológicamente en el vacío. Esta necesita de un organismo en interacción con los estímulos ambientales para desarrollarse, y manifestarse en un feed-back permanente.

En los años sesenta, se realizaron diversas investigaciones con gemelos separados al nacer, a consecuencia de adopciones. En ellas se pudo evaluar, después de diez o veinte años posteriores, la permanencia de algunas aptitudes y predisposiciones heredadas, dentro del desarrollo de la personalidad, gustos y logros académicos.

Thomas Bouchard de la Universidad de Minnesota en 1949 -afirma el autor del libro del Genoma- encontró que los gemelos que compartieron el útero materno -no gemelos idénticos- se parecen más que los hermanos corrientes.

Sin duda, la herencia determina en alguna medida nuestras disposiciones, lo genético de nuestros padres es la referencia principal, sin embargo, éste llamémosle, "equipo psico-somático", es inseparable de la interacción integral con el entorno, alimentación o historias de vida. En consecuencia, es fundamental considerar todos aquellos factores biosociales que influyen en la manifestación y desarrollo de nuestras capacidades intelectuales y de nuestra personalidad.

De allí que, medir el C.I. a un niño puede resultar apresurado y poco aceptable, si sólo recurrimos a los tests psicométricos. Es pertinente tener en cuenta, las etapas de desarrollos operativos mentales que propone Piaget, quien considera que los niños pasan por etapas de ascenso de niveles de inteligencia, desde que nacen hasta la adolescencia. Adicionalmente, debemos reconocer, el papel que cumple el aprendizaje; por ejemplo, el concepto de "desarrollo próximo potencial" de Vygotski, en el que asegura, que un niño que socializa educativamente con otro de mayores niveles de dominio y competencias, podrá también elevar éste, las propias.

Bouchard, según Ridley (1999), opina que el factor general (G) de inteligencia, es hereditario. Pero el autor anota, que hay evidencias por estudios de casos, que la cultura es sumamente influyente. Así lo demuestran algunos estudios realizados con niños negros americanos, criados por padres sustitutos blancos, en los que no se encontraron diferencias en el C.I. de éstos, con respecto al de los niños blancos. Se ha registrado que el C.I. de los individuos, se eleva en 3, cada 10 años, debido al mundo moderno que presta cada vez más estímulos, mediante los símbolos visuales que abundan en la vida moderna cotidiana (Ridley, 1999).

Como resultado de la selección natural, cada uno y todos, tenemos un cerebro -evolutivamente- capaz de descubrir mundos de conocimiento y especializarse en destrezas concretas. Los genes de la inteligencia nos dan determinados apetitos intelectuales, por esto o aquello, no la aptitud lista. De allí que cada sector social, o "lo social," resultan factores que pueden limitar o beneficiar el logro de nuestras aptitudes.

Sin duda, contamos con instrumentos biopsicosociales aliados para el despliegue de la inteligencia, trátense de instintos, impulsos primarios, "pautas" o capacidades innatas que funcionan asociados a los aprendizajes o lo cultural. Así son notables coadyuvantes del desarrollo de la potencialidad intelectual de cada individuo.

Al parecer nos hemos vuelto más inteligentes gracias al lenguaje verbal y la organización de la personalidad, es decir, se ha conformado el "hombre psíquico", como lo denominaría el psicoanalista argentino, Caratózzolo (2006). De tal forma que se puede observar, que para éste, la interacción ambiental y social son indesligables de sus procesos biológicos.

En el cromosoma 7 se han ubicado los genes relacionados con el lenguaje verbal, aptitud que se manifiesta cerca de los 2 años de edad en los humanos, bajo el estímulo de la socialización y al parecer casi imposible sin ésta.

En este sentido, mencionaremos sólo el caso de una niña, que se divulgó en los medios, que al permanecer encerrada y aislada por toda su vida en un departamento, sólo podía elaborar dos palabras, que no eran "papá" ni "mamá". Pasada la pubertad fue rescatada y "rehabilitada", sin embargo, nunca llegó a adquirir un lenguaje verbal mínimo y menos, gramatical.

Lo que apunta a confirmar, que si bien el lenguaje tiene base genética, está a merced de una impronta -la socialización entre los dos y cinco años de edad, aproximadamente-, dentro de la etapa del desarrollo y maduración psiconeurofisiológica de los primeros años de vida. El lenguaje verbal, requiere de procesos biosociales, cognitivo-afectivos y operaciones de simbolización e interacción y vínculos parentales (o sustitutos) desde el nacimiento y antes.

Se trata de un círculo virtuoso, en el que se alcanza mayor inteligencia con la interacción lenguaje-pensamiento y las necesidades de comunicación, que implican, afectos, alimentación, cognición, pertenencia, etc.

Lo genético orienta la dirección y sentido de nuestros cambios orgánicos por toda la vida. Dicho curso, como beneficiosa o fatal profecía sin embargo, no es influencia exclusiva en nuestros comportamientos como

seres humanos, ni de nuestras performances psico-sociales, éticas o culturales: Dependemos de entornos familiares y sociales, de estructuras mentales y sociales.

El lenguaje-pensamiento, -como algunos lingüistas lo consideran- nos abrió un camino diferente para alcanzar mayor desarrollo inteligente para transformar el mundo que nos tocó vivir. Condición trascendente, que no han obtenido aún otras especies.

DESPUÉS DEL GENOMA

Se avecina un nuevo campo de acción y estudios. David Flockhart, especialista de farmacología de la Universidad de Georgetown de Washington, DC, considera como posibilidad inmediata, la fabricación de medicamentos ad hoc, al código genético individual.

Empresas como la Bristol, Myer, Squibb, la BIO, u organizaciones de la Industria de la biotecnología internacional, están entusiasmadas por los inminentes proyectos de producir una medicina personalizada.

En base a datos divulgados por buena fuente, se puede afirmar que los genetistas deberán tomarse por lo menos 100 años más, para concluir toda la información existente del ADN humano. (El genoma, 2006)

Para el año 2010, se prevé la aparición de pruebas genéticas para la predicción de una docena de patologías clínicas, físicas o mentales. El 2020 se tendrán las primeras terapias oncológicas genéticas contra la causa del cáncer. Lo más notable será tal vez, la posible ingeniería celular germinal de óvulos y espermatozoides humanos.

Según Venter, el 2030, la esperanza de vida no bajará de los 90 años de edad. Por lo tanto, crecerán las cifras poblacionales de la tercera edad. Hecho que obligará a la sociedad a crear nuevos espacios productivos, políticos y de entretenimiento para el gran número de añosos ciudadanos, que también deberán ejercer sus derechos psicosociales y atender su calidad de vida.

Se planteará finalmente, el debate sobre si el ser humano debe tomar, y hasta qué punto, las riendas de la evolución: Sobre la organización -germinal- de niños cada vez más "perfectos" y sanos, que repercutiría, en el autoconcepto del hombre y la mujer, sobre lo poblacional y los recursos de la tierra habitable.

El estudio de la genética y sus posibilidades, bien sabemos, apenas si ha empezado. Actualmente un buen número de biólogos, científicos franceses y españoles, siguen aportando descubrimientos en la lectura del ADN humano. Bioingenieros españoles del Instituto Municipal de Investigación Médica de Barcelona, han creado un software para la lectura del G.H. Este material se une a los que Celera Genomics continúa clasificando.

La biotecnología hace lectura de por lo menos 5,999 virus y viroides y 205 plásmidos-moléculas circulares del ADN, correspondientes a diferentes organismos. Todo lo cual servirá para crear intervenciones genéticas curativas.

Se manejarán pronto diversas bacterias y nuevos fármacos con fines médicos e industriales. Cada vez se producirán más alimentos transgénicos. Adicionalmente se realizan clonaciones y manipulación de embriones de animales; y esto hace suponer, que pronto se querrá hacer lo mismo con humanos.

De tal modo que, es urgente implementar una legislación explícita, que señale los límites éticos, para estas prácticas peligrosas para el hombre psíquico y en sociedades -despersonalizadas- con grandes grupos humanos padeciendo sus -históricas- diferencias económico-sociales y políticas.

Lo que hemos ganado superestructuralmente y en lo psicológico individual con estos alcances genéticos y evolutivos -además de lo aplicable a las enfermedades-, es la comprensión y aceptación de los diferentes factores biosociales que intervienen inseparables, en nuestro comportamiento o conducta, desde antes de nacer, hasta la muerte.

A despecho de las anti-biológicas interpretaciones del comportamiento humano, ganan los hallazgos científicos que confirman la existencia de tareas filogenéticas que contraemos todas las especies como seres vivos. Tenemos por lo tanto, comportamientos como anatomías, con base genética, pero unidas a lo cultural.

Se espera que estos conocimientos -de genética y evolución-, ayuden a flexibilizar aquellas consuetudinarias retrógradas concepciones sobre el tema racial, sexual, animal, tanto como las referidas a las diferen-

cias económico-sociales, que ocasionan marginaciones sociales.

El menosprecio a la vida, que se manifiesta en el abuso y crueldad hacia los animales, en nuestras sociedades y en todos los sectores sociales, es causa y efecto de muchos males a la vez; y este cambiará si acaso, en la medida que se divulgue la ciencia y la ética. Luego tal vez entenderemos, que cualquier ser, animal o humano -que no pueda defenderse a nuestro mismo nivel, debido a sus diferentes desarrollos integrales, su condición, o especie-, es merecedor de respeto y cuidados. Por lo que podremos asumir a aquellos y a nosotros, como seres biopsiconeurológicamente capaces de sufrir.

Es claro que no existe aún la idea, del contrato animal: lo que ellos nos dan y lo que nosotros le debemos dar en cambio. De ahí que es frecuente, la explotación ilimitada y sin control legal de los animales -en muchos países del mundo- tanto como hacia los niños, mujeres o ancianos por extensión.

Si nos comportamos como "dueños del mundo", antropocéntricamente, arrasaremos con todos, e incluso con el medio ambiente. Al paso vemos los malos modelos que impregnan de inmoralidad, a nuestros niños y adolescentes, al observar el maltrato sistemático que reciben muchas criaturas e individuos en condiciones de indefensión. Por lo tanto, se reproducen estas ideologías y actitudes, generación tras generación, al lado de nuestros supuestos "grandes valores superiores sobre la vida".

Saber que hay historia evolutiva diferente, en todas las criaturas y las razas humanas -con pureza o sin ésta- con poco o mucho desarrollo evolutivo o por diferencias socio económicas y culturales, no debe implicar juicios de valor diferencial de "superior", ni "inferior"; ni la supresión de sus derechos fundamentales. Para asuntos clínico-genéticos, intervenciones psicológicas, o para efectos de asistencia jurídico-social, podrían observarse estas condiciones objetivas, como factores bio-sociales, exclusivamente.

Haberle arrancado el "top secret" a la naturaleza y tener acceso a la genética y evolución es cualitativamente significativo. Pero se trata de una nueva responsabilidad ético-social, no lo olvidemos.

Es justo promover una mística de armoniosa convivencia, para asumir este legado científico, que dará calidad de vida a todos los organismos vivos, con los cuales debemos interactuar y compartir el planeta con equidad y planeación racional.

Esperamos en consecuencia, los cambios que deben adoptar las ciencias puras y las sociales, en especial la Psicología al lado de la Axiología, pues estas inminentes revoluciones científico-culturales, llegarán en alguna medida a nuestras vidas concretas, y ojalá a las conciencias y altos niveles político-sociales.

REFERENCIAS

Biblioteca Salvat (GT) de grandes temas (1974). *La clave genética*. España: Salvat Editorcs S.A.

Caratúzzolo, D. (2006). *Mujeres y hombres en el tercer milenio*. Argentina: Homo sapiens.

El genoma humano y sus descubridores (2006) (Información proveniente de www.muyinteresante.es). Recuperado el 27/08/2006. Disponible en <http://gajaxxi.iespana.es/sopagenes-ghumano2.htm?2&weborama=1>.

Nuestra especie no es tan especial como se pensaba. (13 de febrero, 2001). *Diario Expreso*. Sección exterior. p. 19.

Ridley, M. (1999). *Genoma*. Madrid, España: Taurus.

Villee, A. C. (1981). *Biología*. 7a. ed.. México: Interamericana.