

ANUARIO DE PSICOLOGÍA
Núm. 22 - 1980 (1)

FUNDAMENTOS BIOLOGICOS DE LA PERSONALIDAD

M. SANCHEZ TURET Y A. BIDON-CHANAL

Departamento de Psicología Fisiológica
Universidad de Barcelona

Si siguiendo a Gray (1) consideramos a la personalidad como «los patrones responsables de las diferencias individuales que podemos observar en el comportamiento», éstos deben, de alguna manera, ser reflejo del *estado fisiológico del organismo en aquel instante*, el cual a su vez, puede producir patrones responsables de las diferencias individuales como consecuencia de diferencias *anatomofisiológicas*, dependientes a su vez de *factores ambientales (sociales y no sociales) o genéticos*, actuando por sí mismos o conjuntamente. Si se trata de factores genéticos, serán a su vez el resultado de las presiones evolutivas de la selección natural.

Todo lo expuesto en el párrafo anterior podría esquematizarse a través del diagrama que aparece en la figura 1.

Como vemos en dicha figura, la conducta observada de un organismo en un momento dado es directamente dependiente de su estado fisiológico en dicho instante. Ahora bien, la fisiología de un organismo y especialmente la de su sistema nervioso y endocrino, no puede explicarse más que como el resultado de la interacción entre los procesos bioquímicos del propio organismo y los factores ambientales intraorgánicos e interorgánicos.

En la actualidad conocemos que los procesos bioquímicos que se producen en cualquier organismo, son totalmente dependientes de la existencia y funcionamiento de unas sustancias denominadas enzimas. Dichas sustancias poseen unas propiedades características que las convierten en elementos de estudio indispensable para la correcta comprensión de los procesos fisiológicos.

La principal cualidad de los enzimas reside en su doble especificidad. Tales sustancias actúan como biocatalizadores de las reacciones químicas propias del metabolismo y tal actuación muestra una absoluta especificidad enzima-reacción bioquímica, de suerte que podríamos decir que un enzima sólo puede catalizar una reacción bioquímica determinada y viceversa, una reacción bioquímica determinada sólo puede ser catalizada por un enzima específico.

Tal cualidad de los enzimas se ve acompañada de otra suerte de especificidad tan importante o más que ella misma. En efecto, al analizar los contingentes enzimáticos de una especie determinada, hallamos que éstos son específicos de la misma. En otras palabras, todos los individuos pertenecientes a una especie determinada poseen un equipo enzimático prácticamente idéntico. A su vez, los contingentes enzimáticos de especies distintas muestran una clara diferenciación. Asimismo podemos afirmar, que las diferencias entre equipos enzimáticos pertenecientes a diferentes especies son

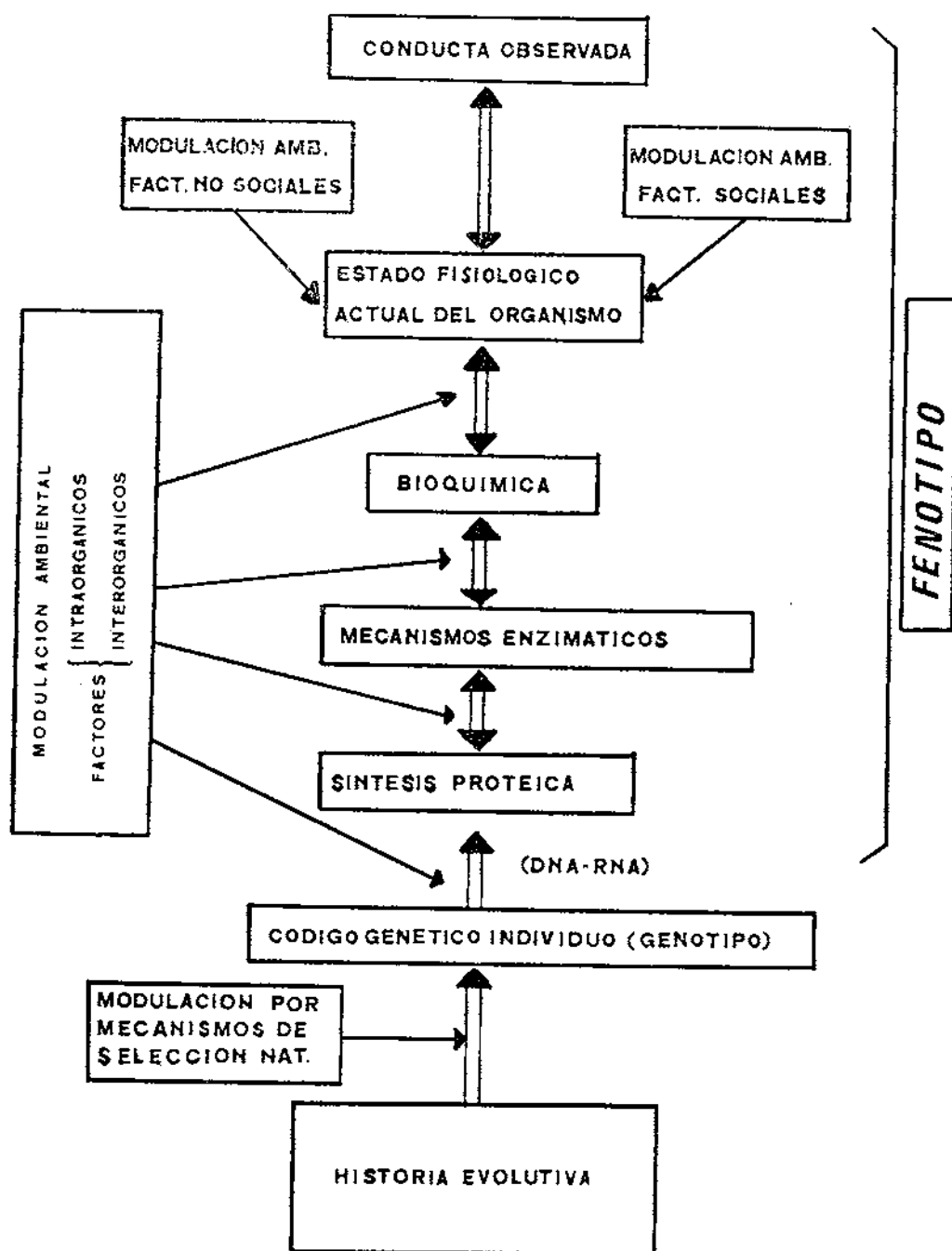


Fig. 1 FUNDAMENTOS BIOLÓGICOS DE LA PERSONALIDAD
(Modificado de J.A. GRAY) (1)

tanto más notables cuanto mayor sea la diferencia filogenética entre dichas especies.

Las propiedades de especificidad de los enzimas anteriormente expuestas nos llevan a profundizar en el estudio de las cualidades físico-químicas de tales sustancias. Estudios efectuados en este sentido, llevaron al establecimiento del carácter proteico de los enzimas.

Las proteínas son productos poliméricos formados por la secuencia lineal de unidades estructurales denominadas aminoácidos. Es dicha secuencia lineal la que confiere a cada proteína una especificidad de utilización biológica y en el caso concreto de los enzimas, la que proporciona la especificidad arriba comentada.

El orden de sucesión de las unidades monoméricas, aminoácidos, es consecuencia de un proceso celular activo denominado síntesis de proteínas, el cual viene detallado en las figuras 2 y 3. La fuente primaria de dicho orden es un ácido orgánico denominado ácido desoxirribonucleico (DNA) que es el constituyente básico de unas estructuras fundamentales de las células denominadas cromosomas. El DNA consiste en un esqueleto de ésteres fosfato de un azúcar denominado desoxirribosa, con cadenas laterales de unas bases nitrogenadas (púricas y pirimidínicas). Es precisamente la secuencia de dichas cadenas laterales la que constituye la información primaria del proceso de síntesis proteica. Tal secuencia, mediante un proceso de transcripción basado en el apareamiento complementario entre bases púricas y pirimidínicas es transmitida a un nuevo tipo de moléculas denominadas ácidos ribonucleicos (RNA).

El DNA como antes hemos ya mencionado, se encuentra en los cromosomas, estructuras ubicadas en el núcleo celular. Sin embargo, los procesos de síntesis proteica se desarrollan en el retículo endoplasmático granular, estructura situada en el citoplasma de la célula. El vínculo de unión física entre ambas estructuras subcelulares viene establecido por moléculas de los tres tipos de RNA, a saber: RNA mensajero (RNA_m), RNA transportador (RNA_t) y RNA ribosómico (RNA_r).

Cada molécula de RNA_t es capaz de reaccionar y unirse a un solo tipo de molécula de aminoácido de las que se encuentran en el citoplasma celular. De ahí que dicha unión sea específica. Dado que la única fuente de variabilidad entre los distintos tipos de moléculas de RNA_t reside en la secuencia de sus bases nitrogenadas, podemos concluir que dicha especificidad RNA_t -aminoácido es consecuencia de la secuencia de bases antes mencionada.

Por otra parte, las moléculas de RNA_m sintetizadas en el núcleo y que se dirigen hacia los ribosomas del retículo endoplasmático granular, se diferencian también entre sí por la ordenación de bases nitrogenadas en cada una de ellas.

Siguiendo el comportamiento de las moléculas complejas RNA_t -aminoácido, podemos observar que cada una de ellas es capaz de unirse única-

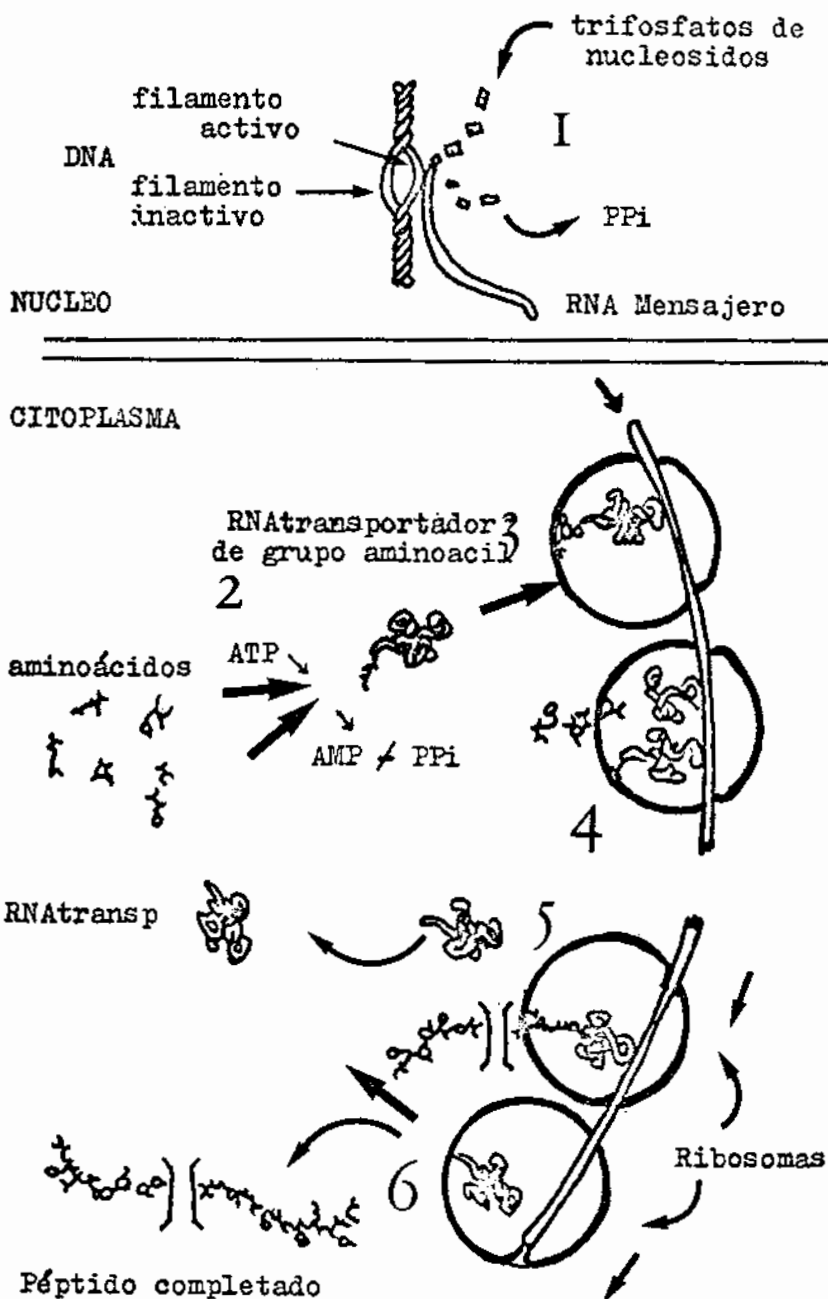


Fig. 2 LA SINTESIS DE PROTEINAS
(Según Mc Gilvery)

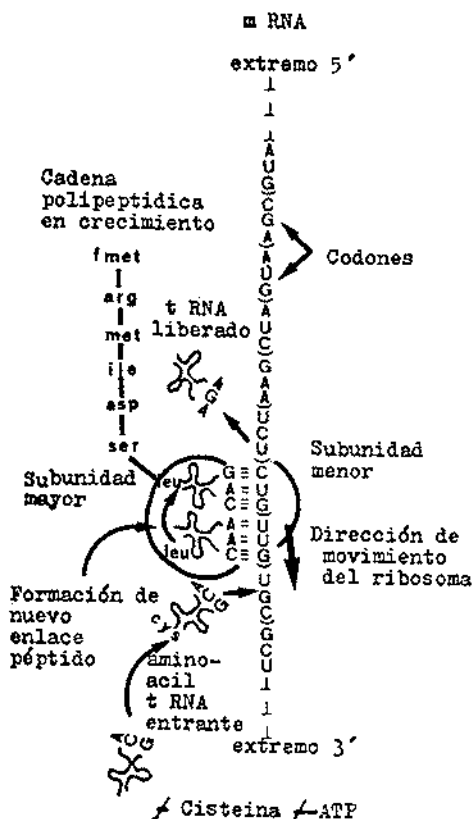


Fig.3 Principales estadios de la Síntesis Proteica
(Según Lehninger) (3)

mente en un punto de cualquier complejo RNA_m-ribosoma. En consecuencia podemos afirmar, que existe una especificidad de unión entre ambos complejos, y que dicha especificidad únicamente puede residir en la complementariedad específica existente entre las secuencias de bases del RNA_i y del RNA_m. Experimentos realizados durante las últimas décadas permiten afirmar que el número de bases complementarias entre ambos complejos es de tres, denominándose «codón» a las pertenecientes al RNA_m y «anticodón» a las RNA_i. Tal especificidad de unión es repetitiva a lo largo de toda la molécula de RNA_m produciéndose por tanto una ordenación paralela de los aminoácidos unidos a las moléculas de RNA_i. Dichos aminoácidos van uniéndose entre sí a lo largo del proceso constituyendo al final del mismo una molécula proteica. Tal molécula, según lo anteriormente expuesto, poseerá características funcionales dependientes de la secuencia de sus ami-

noácidos, la cual no es más que el fiel reflejo de las uniones específicas entre los complejos RNA_t -aminoácido y RNA_m -ribosoma y en último extremo de la secuencia de «codones» en el RNA_m , la que a su vez proviene del proceso de copia complementaria de la secuencia de bases del DNA cromosómico.

En resumen podríamos decir: que la fisiología es directamente dependiente de la actuación bioquímica de los enzimas, los cuales son a su vez producto del proceso celular denominado síntesis proteica, la cual viene regida por la estructura secuencial del DNA cromosómico más comúnmente conocida como *clave o código genético*. El conjunto de unidades funcionales (genes) de la dotación cromosómica es el denominado *genotipo* del individuo (ver figura 1). Cada gen es responsable de la codificación de los enzimas específicos reguladores a nivel bioquímico de una característica del individuo.

Todos los mecanismos biológicos antes expuestos, podrían hacer suponer que dicha exposición se encamina hacia una explicación biológica determinista del comportamiento. Sin embargo, debemos tener en cuenta que tales mecanismos no constituyen más que la base física sobre la que se asientan todas las manifestaciones comportamentales.

Las manifestaciones comportamentales y concretamente la personalidad, puede considerarse desde el punto de vista biológico como parte del *fenotipo* individual de cada organismo. El concepto de *fenotipo* se aplica a la *manifestación externa del genotipo individual modulado por los factores intraorgánicos e interorgánicos, sociales y no sociales* (fig. 1). Se consideran *factores intraorgánicos* a las interacciones fisiológicas existentes entre los distintos mecanismos bioquímicos que regulan el funcionalismo orgánico. Así, por ejemplo, las manifestaciones enzimáticas de un genotipo homocigoto respecto de un gen, no son siempre semejantes a las de un heterocigoto respecto del mismo gen, debido a relaciones de posible dominancia existente entre los alelos de dicho gen.

Por otra parte, debemos resaltar también la importancia de los denominados *factores interorgánicos sociales y no sociales*, capaces de modificar la expresión externa genotípica, dando lugar a diversas posibilidades fenotípicas de un mismo genotipo. En este sentido, siguiendo a Eysenck podríamos decir que si bien deben existir ciertas estructuras y funcionalismos en el sistema nervioso que son heredadas a través del genotipo, tales como el neuroticismo o nivel de excitabilidad del sistema nervioso vegetativo y la extraversión-introversión o nivel de arousal cortical, sin embargo, la conducta en sí no debe forzosamente serlo, sino que más bien es el resultado de la interacción entre el funcionalismo de dichas estructuras y el medio ambiente físico y social.

Llegados a este punto, debemos adentrarnos en la *historia evolutiva* del individuo.

Siguiendo a Jacob (4), desde el punto de vista biológico el concepto de tiempo es indisoluble de la génesis del mundo vivo y de su evolución. No

podemos encontrar ningún organismo, por rudimentario que éste fuere, que no constituya el extremo final de una serie de seres que hayan vivido a lo largo de los dos últimos millones de años o incluso más. En todo ser vivo finaliza una historia que no representa solamente la serie de acontecimientos que afectaron a sus antepasados sino también la sucesión de transformaciones a través de las cuales se ha elaborado progresivamente tal organismo. Hoy en día, el estado actual del mundo vivo se justifica por la evolución.

En el tránsito de los siglos XVIII al XIX y con el advenimiento de la biología, se hizo posible atribuir al tiempo un papel importante en la génesis de todos los seres vivos, debido fundamentalmente a que en dicha época se inició la distinción absoluta entre lo inorgánico y lo orgánico, así como también porque la continuidad de lo vivo que «nace de lo vivo» acaba por desbordar el rígido cuadro del concepto de especie. Asimismo, las relaciones entre los seres vivos tomaron como referencia un sistema de orden superior representado por la organización.

Es precisamente la *organización* en su conjunto la que se convierte en objeto de transformación. Un sistema de relaciones entre las partes constituyentes de un ser vivo no es inmutable sino que puede transformarse en otro sistema de complejidad inmediata superior. De esta manera es posible concebir que «todos» los seres vivos derivan unos de otros. Apoyándose en el criterio del poder de transformación de la *organización*, Lamarck (5) fue el primero que pudo unir el conjunto de los seres vivos mediante una misma historia que explica su génesis sucesiva. Ahora bien, para Lamarck, la transformación no podía darse más que en el sentido de una adaptación, es decir, de un incremento positivo de las «facultades» del organismo. Asimismo, como consecuencia del anterior criterio de adaptación, para dicho autor, no podían existir especies desaparecidas, de manera que el conjunto de los seres vivos existentes constituyan una serie ininterrumpida, es decir, si alguna especie no se encontraba no era por su desaparición, sino por falta de recursos de exploración zoológica disponibles.

Ya en pleno siglo XIX el estudio de los fósiles y los estudios llevados a cabo por Wallace y Darwin y de manera especial los de este último (6, 7) obligaron a modificar las teorías lamarckianas antes citadas. Así, se pudo constatar la existencia de fósiles pertenecientes a especies extinguidas y la de discontinuidades en la relación horizontal entre los seres vivos. Una discontinuidad en la relación horizontal o espacial no podría explicarse nunca mediante una secuencia única en la relación vertical o temporal.

Por otra parte, la teoría celular establece una nueva red de vínculos entre los seres tanto en sentido espacial como temporal. La célula es a la vez el constituyente universal común de los seres vivos y lo que une una generación con la siguiente.

Las conclusiones a las que llegan las investigaciones geográficas y el análisis paleontológico son las siguientes: un pequeño número de organismos parecidos produce con el tiempo un gran número de descendientes

diferentes. Cuanto más se separan del tipo original tales descendientes, tanta mayor tendencia tendrán a aislarse para reproducirse entre ellos, con lo cual dichas diferencias tienen posibilidad de perpetuarse. Tales fenómenos pueden resumirse en los conceptos de *divergencia*, *diversificación* y *dispersión*.

En consecuencia, la sucesión de formas vivas a través del tiempo no puede representarse mediante una única cadena de sucesiones, ni siquiera por varias cadenas paralelas que correspondan a series independientes; la única figura adecuada para describir la diversificación de un grupo es el *árbol genealógico*.

Tales diferencias o variaciones se producen al azar, es decir con ausencia absoluta de toda relación causa-efecto. Es únicamente tras su emergencia que el nuevo ser se encuentra confrontado a unas condiciones de existencia. Su adaptación es el resultado de una sutil adecuación entre el organismo y todo aquello que lo rodea. Si el poder de reproducción es una cualidad inherente al organismo, su realización dependerá estrechamente de todas las variables del medio. Quien «escoge» es tanto el organismo al medio como el medio al organismo. Así pues, los procesos de reproducción funcionan como un amplificador de las diferencias aparecidas de forma espontánea. La *evolución* es por tanto el resultado de la retroacción ejercida por el medio y la *selección natural* actúa lentamente y por etapas, teniendo «como resultado final una mejora siempre creciente del ser respecto a sus condiciones de vida, lo que conduce inevitablemente a un progreso gradual de la *organización* (6).

Volviendo nuevamente al caso específico del hombre y según lo anteriormente expuesto, las *dotaciones genéticas* o *genotipos* de los individuos, son el resultado de los procesos biológicos de reproducción sexual, modulados por la *selección natural*. Es por ello que, para hablar de cualquier proceso fisiológico en relación con la *personalidad*, no podemos olvidar que la base biológica de dichos procesos es el resultado de la historia evolutiva de la especie humana y por tanto de todos los seres vivos.

RESUMEN

Los autores, partiendo del modelo de personalidad planteado por Gray, pasan a efectuar un minucioso análisis de las bases biológicas del mismo, añadiendo incluso algunos aspectos netamente personales.

Así, se cometen los aspectos fisiológicos, los procesos bioquímicos, haciendo especial énfasis en los mecanismos enzimáticos y la síntesis proteica, lo cual les lleva inevitablemente al análisis de los aspectos genéticos.

Los autores dedican un amplio apartado al comentado de la «historia evolutiva», así como a la modulación de la misma por los mecanismos de la selección natural.

Al hablar del fenotipo, se comenta también la modulación ambiental, tanto en lo referente a los factores sociales como a los no sociales.

RÉSUMÉ

Les auteurs, partant du modèle de personnalité suggéré par Gray, donnent ci-dessus une analyse minutieuse des bases biologiques du dit modèle, en ajoutant même quelques aspects clairement personnels.

Ainsi, les aspects physiologiques et les procès biochimiques sont commentés en soulignant d'une façon spéciale les mécanismes enzymatiques et la synthèse protéinique, ce qui nous conduit à l'analyse des aspects génétiques.

Les auteurs dédient un extens commentaire à «l'histoire de l'évolution», aussi bien qu'à la modulation des mécanismes de la sélection naturelle.

En parlant du phénotype on commente aussi la modulation ambientale en ce qui concerne les facteurs sociaux et les non sociaux.

SUMMARY

The authors departing from Gray's theory of Personality are now describing a detailed analysis of the biological basis of same, including even some original aspects.

Thus, the physiological aspects, as well as the biochemical processes are commented putting especial emphasis on the enzymatic mechanisms and also on the protein synthesis, which naturally draw us to analyze the genetic aspects.

The authors give a wide comment to the «evolution historial», as well as, to the modulation of same through the natural selection mechanisms.

In relation to Phenotype the environmental modulation is also commented, as much in the social factors as in the non social ones.

BIBLIOGRAFIA

1. GRAY, J. A.: The Physiological basis of Personality. *Advancement of Science*, 293-303, March, 1968.
2. MCGILVER, R. W.: *Bioquímica*. México: Ed. Interamericana, 1972.
3. LEHNINGER, A. L.: *Bioquímica*. Barcelona: Ed. Omega, 1973 (2.^a reimpresión).
4. JACOB, J.: *La logique du vivant*. Paris: Ed. Gallimard, 1970.
5. LAMARCK, J.: *Filosofía zoológica*. Barcelona: Ed. Mateu, 1971.
6. DARWIN, Ch.: *El origen de las especies*. Barcelona: EDAF, 1980.
7. DARWIN, Ch.: *El origen del hombre*. Barcelona: EDAF, 1979.

