

El hombre como una especie biológica

por

Ernst Mayr

Traducción, por Luis Villalón Wells, del Capítulo 20, "Man as a Biological Species", de la obra "Animal Species and Evolution" (*The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, 1963*).

La evolución del hombre es un tema tan amplio que cuenta con bibliotecas enteras de volúmenes dedicados a él. Sería vano tratar de compendiar esta información sin mencionar el enorme número de interpretaciones contradictorias en unos pocos párrafos de un capítulo corto. Estoy forzado a descuidar partes muy amplias de este campo, en especial, aquellas que han sido bien tratadas por otros autores recientes. Mi propia presentación será deliberadamente ecléctica, un esfuerzo para contribuir a la solución de problemas en controversia. Quienes quieran penetrar más hondo en el tema se beneficiarían leyendo parte de la literatura aquí citada¹. Los títu-

¹Cold Spring Harbor Symposium 1950, volume 15, "Origin and evolution of man". Dobzhansky 1962, "Mankind involving" (Yale University Press, New Haven and London). Dunn 1959, "Heredity and evolution in human populations" (Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts). Haldane 1949, "Human evolution: pass and future", in G. L. Jepsen, E. Mayr and G. G. Simpson, eds., "Genetics, Paleontology, and Evolution" (Princeton University Press, Princeton, 405-418. Heberer 1954-59, ed. "Die Evolution der Organismen" (Gustav Fischer, Stuttgart). Howells 1959, "Mankind in the making" (Doubleday, New York). Huxley 1953, "Evolution in action" (Harper, New York). Huxley 1953, "Evolution in action" (Harper, New York). Huxley and Huxley 1947, "Touchstone for ethics" (Harper, New York). Le Gros Clark 1955, 1960, "The fossil evidence for human evolution" (University of Chicago Press, Chicago), "The antecedents of man; an introduction to the evolution of the primates" (Quadrangle Books, Chicago). Muller 1960, "The guidance of human evolu-

los citados comprenden desde la técnica hasta la divulgación, la antropología física y la cultural, los problemas de población y del futuro del hombre. Hasta hace poco tiempo era tan escasa la información legítima y concreta sobre la historia evolutiva de la humanidad que filósofos, políticos, poetas e ideólogos (como un Schopenhauer, George Bernard Shaw (*Back to Methuselah*), Bergson, Marx, Hitler y Stalin) se consideraron a sí mismos cualificados para publicar opiniones sobre este tema. Sus publicaciones han sido, en el mejor de los casos, incompletas y unilaterales, más a menudo engañosas y, frecuentemente, perniciosas en grado sumo. Tratados sobre la evolución del hombre publicados hace no más de 20 o 30 años, aparecen horriblemente anticuados al lector de hoy.

Los rápidos cambios de nuestro pensamiento acerca de la evolución del hombre han tenido muchos orígenes, algunos de los cuales van a ser discutidos en este capítulo. Particularmente importantes son el reemplazo radical del pensamiento tipológico predominante, por los conceptos de población, la aplicación de los descubrimientos de la moderna genética de población al hombre y la reinterpretación del papel de factores no físicos, sean culturales o ecológicos, en la formación del hombre moderno. Mientras que hasta hace pocos años, el estudio de la evolución del hombre era el dominio exclusivo de antropólogos, ahora está siendo incorporado de manera creciente a la esfera de los intereses de genetistas sistemáticos, paleontólogos de mamíferos y otros especialistas de la biología. Cada especialista trata de aproximarse al problema desde una dirección diferente e iluminar de esta manera aspectos no

tion", in S. Tax ed. "The evolution of man", (University of Chicago Press, Chicago), 423-462. Rensch 1959, "Homo Sapiens". Vom Tiere zum Halbgott (Vandenhoeck and Ruprecht, Göttingen). Roe and Simpson 1958 (several contributors) "Behavior and evolution" (Yale University Press, New Haven). Tax 1960 (several contributors), "Evolution after Darwin" (University of Chicago Press, Chicago), vol. 2, "The evolution of man". Washburn 1950, "The analysis of primate evolution with particular reference to the origin of man" (Cold Spring Harbor Symp. Quant. Biol. 20:303-310). Washburn and Avis 1958, "Evolution of human behavior", in A. Roe and G. G. Simpson eds., "Behavior and evolution" (Yale University Press, New Haven), 421-436. Washburn and Howell 1960, "Human evolution and culture", in S. Tax ed., "The evolution of man" (University of Chicago Press, Chicago), 33-56. Waddington 1960, "The ethical animal" (Allen and Unwin, London).

considerados con anterioridad. Al principio, semejante aproximación multilateral, tiende a producir conflictos. A la larga, sin embargo, es el método más fecundo para alcanzar una comprensión equilibrada de un campo tan complejo.

Los descubrimientos de nuevos fósiles de homínidos se suceden tan rápidamente que más de alguna aseveración hecha aquí, puede ser anticuada en uno o dos años más. Alguien que no se satisfaga con el mero registro de los datos nudos, sino que quiera dar una interpretación causal de la evolución humana, aceptará gustoso este riesgo. La mejor manera para descubrir contradicciones y brechas en nuestro entendimiento, es tratar de formular una historia consistente.

En ninguna otra rama de las ciencias han estado los investigadores tan dominados por nociones preconcebidas como lo están en la ciencia del hombre. Los seres humanos parecen incapaces de hablar sobre sí mismos y su historia, sin conmoverse de uno u otro modo. El estudiante de la evolución humana debe estar siempre vigilante ante esto. El objeto específico de este capítulo es aplicar a la evolución del hombre los descubrimientos más significativos de la actual teoría de la evolución.

El hombre es una especie animal, cosa autoevidente tan pronto como se aplique el concepto de evolución al hombre. Comparte muchas características con otras especies y esto lo lleva a una consideración más equilibrada de sí mismo y lo acerca al punto de vista del biólogo. Pero no podría cometerse error más trágico que el de considerar al hombre como un "mero animal". El hombre es único; difiere de todos los otros animales en numerosas propiedades, tales como lenguaje, tradición, cultura, y por un período enormemente prolongado de crecimiento y de sujeción a cuidado familiar. Esto ha sido bien señalado por Huxley, Haldane, Simpson, Dobzhansky y otros escritores actuales. Mi propia discusión de algunos aspectos del hombre es claramente unilateral. No estoy cualificado para tratar las propiedades culturales, fisiológicas y sociológicas del hombre. Mi énfasis estará puesto con entera franqueza en los aspectos biológicos de la evolución del hombre y sobre aquellas preguntas que se planteen como consecuencia de los avances recientes en nuestra comprensión de la evolución biológica. ¡Que el lector no olvide las limitaciones de esta aproximación!

LA FILOGENIA DEL HOMBRE

Tanto es el hombre un producto de la evolución como lo es cualquier otro organismo. En verdad, el hombre es la criatura histórica por excelencia. No sólo tiene una herencia biológica sino también una cultural, por lo que queda confinado a la historia de dos diferentes maneras. La emergencia gradual del ser "no meramente un animal", del hombre, y las fuerzas que pusieron en evidencia esta evolución, en ningún caso son plenamente comprendidas; son, más bien, fuente de mucha controversia, en parte porque la reconstrucción de la filogenia del hombre es aún en gran medida un tema de acertijo. Sin embargo, se ha hecho un progreso constante en los últimos años, no sólo debido al descubrimiento complementario de muchos homínidos fósiles en el sur de Asia y Africa, sino también y quizá preponderantemente, a la revisión de algunos conceptos básicos de evolución y filogenia. Nuestro pensamiento sobre eslabones perdidos, evolución de "tipos", irreversibilidad, el papel de mutaciones y medio en evolución, la variabilidad de ejemplos de población y la significación de las especies, ha cambiado tanto en los últimos años que incluso los homínidos fósiles, conocidos hace veinte años, son vistos ahora bajo una luz muy diferente.

Como en todas las investigaciones filogenéticas, están incluidos dos aspectos de la evolución del hombre que deben ser distinguidos cuidadosamente con tal de evitar confusiones. Uno es la ramificación de los homínidos desde la línea de los póngidos (especiación) y el otro, es el esfuerzo para alcanzar el nivel humano dentro de la línea de los homínidos (presumiendo que los representantes más tempranos de la línea de los homínidos fuesen todavía monos antropoides). Como corolario, debemos contestar dos preguntas:

1. ¿Cómo y dónde se separó la rama de los homínidos de la línea de los antropoides que dio lugar a los póngidos y, cuál era el aspecto del eslabón perdido?

2. ¿A través de qué etapas pasó la línea de los homínidos después de su separación de los póngidos y antes de que fuera alcanzado el verdadero nivel humano?

La búsqueda del Eslabón Perdido

Los parientes más cercanos del hombre, entre los primates vivos, son, sin duda, los llamados monos antropoides. Estos se

constituyen en tres grupos, quizá más propiamente, en tres géneros pertenecientes a la familia de los Póngidos. Son éstos el chimpancé y el gorila (género *Pan*) en Africa, el orangután (*Pongo*) en las Indias Orientales (Borneo, Sumatra) y el grupo gibón (*Hylobates*) en el sudeste de Asia y en las Indias Orientales. Algunas de las diferencias entre el hombre y los antropoides vivientes están anotadas en esta tabla:

Característica	Hombre	Antropoides
Huesos largos de las extremidades inf.	más largo que en la extremidad superior	más cortos que en la extremidad superior
huesos del tarso	relativamente largos, dedos gordos cortos	relativamente cortos, dedos gordos largos
tronco	corto comparado con las extremidades inferiores	largo comparado con las extremidades inferiores
columna vertebral	curvada hacia atrás y luego hacia delante	derecha o uniformemente curvada hacia atrás
pierna	en posición erecta, recta en la rodilla y en la cadera	curva, las rodillas dirigidas hacia afuera
articulaciones del cráneo con la columna vertebral	casi en el centro de la base del cráneo	en la parte posterior del cráneo
caninos	no más largos que los premolares	colmillos largos
corona del primer premolar inferior	no especializada y con 2 cúspides	con un borde cortante
arco dentario	redondeado, sin ángulos agudos	ojival, con arcos paralelos
mandíbula	corta	ancha y larga
cara	corta, no sobresale por delante de la bóveda craneana grande	larga, protuberante, sobrepasa la bóveda por delante
encéfalo		término medio, $\frac{1}{3}$ del tamaño humano

A pesar de todas sus diferencias, los antropoides vivientes comparten muchos "caracteres antropeidos", tales como poderosos caninos, incisivos largos, una forma carnívora del primer premolar inferior, un prognatismo, pies especializados y brazos aptos para trepar. Estas características son notables y crean una brecha pronunciada entre el hombre y los antropoides. La teoría de la evolución exige aún que el hombre y los antropoides hayan descendido de un ancestro común.

Por un largo tiempo, el estudio del hombre fósil fue esencialmente la búsqueda de una forma conectiva, el eslabón perdido. Al principio, nadie sabía qué buscar. Las primeras reconstrucciones, como las de Haeckel, representaban una criatura que era, rasgo por rasgo, intermedia entre el hombre y el chimpancé. ¡Esto implicaba que el hombre tenía al chimpancé como antecesor directo, que el chimpancé se había detenido en su desarrollo tan pronto como había dado nacimiento a la línea humana, y que todos los órganos habían evolucionado de la misma manera! Igualmente infundada era la suposición complementaria, que sostenía el primitivismo de los antropoides y el paso obligado del hombre por una etapa representada por éstos. Descubrimientos numerosos y recientes de fósiles han puesto en claro que los antropoides han evolucionado tanto como la línea de los homínidos desde que se separaron como ramas, de la rama común del antropeide-homínido. De hecho, en muchos aspectos morfológicos, la línea de los antropoides es en apariencia menos parecida al ancestro común de lo que es el hombre moderno. Para encontrar el ancestro común de los homínidos y los póngidos, debemos buscar una criatura que carezca de la especialización braquial de los póngidos vivientes y del bipedalismo total y el desarrollo encefálico de los homínidos recientes, pero, que posea algunas de las características por las cuales los antropoides (incluyendo al *Homo*) difieran de los monos cercopitecoideos. Formas aproximadas a la mencionada criatura han sido encontradas en el inferior Mioceno de Africa.

Los Antropoides del Mioceno

Los descubrimientos de fósiles en el Africa Oriental comprenden varios géneros de antropoides que están claramente separados de la rama regular de los cercopitecoideos en los primates. Pueden

ser reconocidos tres grupos (Le Gros Clark, 1950). El género *Limnopithecus* están relacionado con los gibones. Aún más próximos a los modernos gibones, en lo que concierne a dientes y mandíbula, es el *Pliopithecus* europeo. El hallazgo de esqueletos casi enteros (Zapfe, 1958) ha revelado que esta forma no era todavía un trepador de brazos especializados y que las proporciones de las extremidades anteriores (en relación con el tronco) materialmente no se desviaban de las del hombre ni de aquellas de los antropoides del Mioceno africano. Esta es una confirmación plena de la brillante conclusión de Schlosser (1901), en que "la conspicua prolongación del miembro superior de los antropoides es una mera especialización adquirida recientemente que, con certeza, no data más allá del Plioceno".

El segundo tipo de antropoides del Mioceno temprano está representado por el género *Procónsul*, cuyas especies varían entre tamaños menores que el del chimpancé hasta el del gorila. Mucho hay en los caracteres del *Procónsul* para calificar a este género como próximo al ancestro del gorila y chimpancé; no obstante, todavía faltan algunas de las especializaciones propias de los antropoides, tales como los brazos trepadores y un estrato correspondiente a los simios. En el hecho, Le Gros Clark y Leakey (1951) llegan a la conclusión de

que la constitución característica del cráneo de los monos americanos actuales (su poderoso torus supraorbitario, las órbitas profundas, circulares y de eje anteroposterior asociadas a un desarrollo pronunciado de sus bordes laterales, el ensanchamiento de la apertura nasal anterior, la extensión hacia abajo y adelante de la parte subnasal de los premaxilares, el ensanchamiento de las regiones sinfisiales de la mandíbula en relación con una relativa hipertrofia de los incisivos y el desarrollo de un estrato simio), fueron todos probablemente desarrollos secundarios que aparecieron en un estadio tardío de la evolución.

Faltando toda esta especialización de los antropoides tardíos y aun diferenciando de los cercopitecoideos en la dentición y en las proporciones del esqueleto facial, el grupo del *Procónsul* debe haber estado bastante cerca de la línea de los homínidos. Es poco probable que esta línea se remita directamente al *Procónsul*. Sin embargo, el hecho simple de los caninos largos no descalificaría a este grupo como un ancestral del hombre, por cuanto hay un período de alrededor de veinte millones de años entre la existencia del *Pro-*

cónsul y la del *Australopithecus*. Hubo, pues, mucho tiempo para una reducción de los caninos. No obstante, es conocido un tercer grupo de antropoides del Mioceno y Plioceno africano y asiático, entre los cuales hay algunos que parecen próximos a la línea del hombre. Están incluidos géneros tales como *Dryopithecus*, *Sivapithecus*, *Ramapithecus* y *Bramapithecus*. *Ramapithecus*, junto con el recientemente descubierto *Kenyapithecus*, son aparentemente los candidatos más probables a ancestro del hombre (Simons, 1961).

Finalmente, está el controvertido *Oreopithecus* del Plioceno bajo, encontrado en un manto de carbón en Italia, que, sea clasificado como cercopitecoide u homínido, es demasiado aberrante para calificarlo de eslabón perdido.

Aunque escasa, esta evidencia permite algunas conclusiones. Hay tres teorías principales sobre el punto de ramificación entre póngidos y homínidos. Según la primera, la línea de los homínidos se separó del tronco común de los antropoides vivientes antes de que éstos se separaran en tres líneas diferentes. Esta teoría se basa tanto en las múltiples similitudes existentes entre los antropoides vivos como en las muchas peculiaridades del hombre que lo separan de los demás primates. El descubrimiento de que las adaptaciones branquiales de *Hylobates*, *Pongos* y *Pan* se deben a un paralelismo evolutivo y a la existencia temprana de gibones bien diferenciados (*Limnopithecus* del Mioceno temprano), hacen altamente inverosímil a esta alternativa. La segunda posibilidad es que la línea de los homínidos se hubiera separado después que la de los gibones, pero, antes de que los póngidos divergieran en las líneas que eventualmente dieron lugar a los *Pan* y los *Pongo*. La hendidura entre homínidos y póngidos habría tenido lugar en este caso, en el Oligoceno tardío o en el temprano Mioceno, alrededor de 25-30 millones de años atrás. La tercera posibilidad es que la línea de los homínidos hubiera surgido de la línea de los monos africanos (chimpancé y gorila) en una fecha comparativamente reciente, mucho después de que la línea de los póngidos se dividiera en una rama asiática (*Pongo*) y otra africana (*Pan* + *Homo*). No se conoce fósiles que apoyen claramente las alternativas segunda y tercera. Las especies y géneros cruciales bien pueden haber sido habitantes de los bosques tropicales, los que no dejan un relictus abundante de fósiles. La búsqueda de este primer homínido fósil inconfundible aun no ha terminado. Sin embargo, un análisis de

la hemoglobina (Zuckerlandl y col., 1960) y de las seroproteínas (Goodman, 1962) prueba concluyentemente que la tercera alternativa es correcta.

Especies de Homínidos

Hay un largo vacío en el relictus de fósiles entre el Mioceno temprano del Africa oriental, con sus ricos depósitos de antropoides, y el Pleistoceno temprano, rico nuevamente en fósiles de homínidos. Los antropoides fósiles del intervalo 20-25 millones de años, o son fragmentarios (*Kenya-pithecus*, *Ramapithecus*) o definitivamente póngidos. En consecuencia, no se conocen las etapas por las que pasó la línea del hombre en el Mioceno y Plioceno. Considerando lo primitivos que son los homínidos del Pleistoceno más temprano conocido, se puede concluir que la evolución de éstos en el Terciario fue relativamente lenta.

Dentro del Pleistoceno pueden ser discernidas tres etapas casi bien definidas del progreso homínido: 1) la etapa de los *Australopithecus* del Villafranchian tardío de Africa, pero cubriendo un lapso considerable; 2) el *Homo erectus* (*Pithecanthropus*) del Pleistoceno medio en Africa, Europa y Asia, y 3) la etapa del *Homo sapiens*, del Pleistoceno tardío. Cada una de estas tres especies está caracterizada por un tamaño encefálico medio distintivo, por otras características físicas y por ciertos implementos de piedra (Washburn & Howell, 1960).

Los Australopitecinos

El primer descubrimiento de este tipo de homínido, la calota de un individuo joven, fue hecho en Taungt (ésta y no Taungs, es la denominación correcta) en Bechuanaland, en 1924. Fue descrito por Dart como *Australopithecus africanus*. A partir de 1936, Robert Broom, recientemente fallecido, y sus colaboradores, descubrieron en Transvaal ricos yacimientos, de manera que, entre todos los homínidos fósiles, este grupo ahora es uno de los representados con mayor profusión. Estos hombres-monos sudafricanos se caracterizan por una dentición esencialmente homínida consistente en pequeños caninos, premolares típicamente bicúspides y molares puntiagudos semejantes a los del hombre de Java. Los dientes están

dispuestos en un arco parejo, de forma elíptica y sin diastema entre los caninos y los dientes adyacentes. Los huesos de la pelvis y de los miembros están dispuestos siguiendo las líneas de los homínidos e indican una postura erecta, aunque no tan altamente perfeccionada como la del hombre moderno. La postura erecta está también indicada por la situación de los condilos occipitales (las articulaciones de la columna vertebral con el cráneo), los que miran esencialmente hacia abajo, como en el hombre moderno, y no hacia atrás, como en los antropoides. Aparecen, además, otras características de los homínidos en un estudio más detenido del cráneo. Sin embargo, combinadas a estas características humanas hay otras que relacionan a estos homínidos con sus ancestros antropoides. La capacidad craneal fue escasamente mayor (relacionada al tamaño del cuerpo) que la de los grandes monos modernos. Las mandíbulas eran excesivamente anchas comparadas con el cráneo y los huesos del cráneo, en particular los maxilares, tremendamente gruesos y pesados.

Un observador imparcial no puede escapar a la conclusión de que estas formas pertenecían claramente a la línea de evolución de los homínidos, pero sin haber alcanzado aun el nivel humano. En África del sur han sido encontrados Australopitecinos por lo menos en cinco lugares diferentes; cada nuevo hallazgo fue descrito como un género o una especie distintos. Es evidente ahora la existencia de dos tipos diferentes en África del sur. El más antiguo es un *Australopithecus (sensu stricto)*, único representante de los hombres-monos sudafricanos en los antiguos sitios de Taung, Makapan y Sterkfontein. El dimorfismo sexual del cráneo no es muy conspicuo y la dentadura no está especializada. Los incisivos y los caninos son comparativamente largos, mientras que los molares no están tan excesivamente alargados; tampoco hay gruesas crestas óseas en el cráneo para inserciones musculares. Un segundo tipo, *Paranthropus*, encontrado en los depósitos tardíos de Swartkrans y Kromdaai, es una forma más grande con un dimorfismo sexual más acentuado. Los incisivos y los caninos son muy pequeños, mientras que los molares son enormes; hay, además, pronunciadas crestas óseas en el cráneo, en particular en los machos adultos.

Nada se conoce de la relación mutua entre estas formas, que parecen pertenecer a dos líneas filéticas diferentes. El *Paranthropus* representaría a una en apariencia más especializada, quizá más

vegetariana; línea lateral que, en suma, diverge más del tipo humano que los *Australopithecus*. Leakey y sus colaboradores (1961) descubrieron otro grupo, el de los *Paranthropus*, en el Africa oriental, y lo llamaron *Zinjanthropus*. Desde que éste fue encontrado en un sitio al descubierto (no en una cueva) y en compañía de muchos fósiles, su edad relativa pudo ser calculada con bastante precisión como la de un Villafranchian superior (contemporáneo del *Australopithecus* sudafricano o muy poco anterior). La significación de esto en la cronología absoluta es aún materia de controversia. La fecha convencional para el Villafranchian superior es de 600.000 años, mientras que Evernden y Curtis (para Leakey y sus colaboradores) calcularon una edad de 1.750.000 años, sobre la base del método potasio-argón. Se han elevado críticas en contra de la exactitud de este método, de manera que lo más indicado es tener cautela. Dejando de lado la fecha absoluta, el aspecto más importante de este fósil recientemente descubierto, es el de su asociación con instrumentos de piedra de la cultura de Oldowan (pre-Chellense-Acheulense), junto con los restos de manufactura de herramientas: abundantes láminas desgastadas y un martillo de piedra. Pero por desgracia, esta asociación no es decisiva, desde que han sido descubiertos últimamente restos óseos del tipo *Homo* en el mismo estrato (Leakey ms). Una especie *Homo* es, por supuesto, un creador más probable de estas herramientas que el *Zinjanthropus*. Herramientas similares fueron también encontradas en Sudáfrica, aunque ninguna en el estrato más bajo, rico en Australopithecinos. Siempre se han encontrado herramientas de esta cultura asociadas a una fauna del Villafranchian (Howell, 1959), en muchas localidades del Pleistoceno africano bajo, pero nunca fuera de Africa. Los descubrimientos nuevos se suceden tan rápidamente que cualquiera inferencia puede ser invalidada por nuevos hechos antes de que esto se imprima. Por lo menos, parece bien establecido que los homínidos manufacturadores de herramientas estaban ampliamente extendidos por el Africa del Villafranchian, posiblemente en diversas especies y de seguro, en numerosas razas locales.

Deben ser dichas también algunas palabras sobre la estatura media de estos primitivos hombre-monos. Si uno compara sólo sus gruesos cráneos y sus enormes dientes con los del hombre moderno, se puede concluir que estas formas han tenido que ser gigantes. Cuando se descubrió en el sudeste de Asia fragmentos de mandíbu-

las y dientes de formas similares, se los describió, en verdad, como restos de gigantes (Weidenreich, 1945, 1946). Ahora que un abundante material constituido por esqueletos se ha hecho accesible, es evidente que el *Australopithecus* no excedía los 5 pies de altura; es probable que fuera de talla más menguada que los actuales Bosquímanos. Esta evidencia contradice abiertamente la creencia popular que hace descender al hombre de una estirpe de gigantes. Niega también la hipótesis de que el cambio a una vida más terrestre que arbórea en los homínidos originales, fue motivado por un incremento excesivo del tamaño del cuerpo.

Los Australopitecinos poseían una mezcla extraordinaria de características simias y humanas. La pelvis y las extremidades inferiores eran muy parecidas a las del hombre moderno (por supuesto que *no* idénticas) con lo que indicaban esencialmente una locomoción bípeda. Se parecían todavía a los monos por sus cerebros pequeños y grandes mandíbulas. Que la línea humana haya pasado por estados similares no es del todo improbable. Verdaderamente, no tienen los Australopitecinos un carácter singular o una combinación de caracteres que los descalifiquen de una manera clara de la línea de la evolución humana. Mientras esté en juego el reconocimiento del género *Australopithecus*, éste dependerá algún tanto de la valoración de sus características. Desde que casi tiene las características morfológicas esenciales del *Homo*, tales como posición erecta, caninos reducidos y premolares bicúspides, observé previamente que "ni siquiera el *Australopithecus* tiene pretensiones inequívocas para una separación genérica". Ahora concuerdo con aquellos autores que no sólo han apuntado que la locomoción bípeda erecta era todavía imperfecta, sino también que la tremenda evolución del cerebro desde que los *Australopithecus* le permitieron entrar al hombre en un ámbito tan diferente, que la separación genérica está definitivamente justificada. Aquí, como en otros casos, no sólo es importante anotar caracteres, sino también sopesarlos. La evolución del cerebro justifica la separación genérica de los *Australopithecus* del *Homo*, no importando lo similares que sean en otros caracteres. Para *anthropus*, un nombre usado aquí en un sentido vernacular, demuestra difícilmente el grado de diferencia suficiente para justificar un status genérico, entre los *Australopithecus*.

Los Pithecanthropinos

El fósil de homínido más famoso antes del descubrimiento del *Australopithecus* fue el *Pithecanthropus*. Haeckel había acuñado este nombre para el "eslabón perdido" y así había estimulado la imaginación de muchos jóvenes para encontrarlo. Un joven anatómista holandés, Emilio Dubois, obtuvo un nombramiento como médico del ejército en las islas orientales, de manera que pudo buscar allí al eslabón perdido y, para sorpresa de muchos (y probablemente para él mismo) tuvo éxito. En 1891 encontró una calota en Trinil, al oriente de Java, y al año siguiente en el mismo depósito fluvial encontró un fémur y otros restos de esqueletos a unos 40 o 50 pies del primer hallazgo. El informe de Dubois sobre el *Pithecanthropus erectus*, publicado en 1894, precipitó una de las más acaloradas polémicas en la historia de la antropología. Algunos autores miraban los restos como humanos, otros, como los de un antropoide. Estos últimos estaban en desacuerdo en cuanto a si la relación más próxima era con los orangutanes, gibones o chimpancés. En lo que concernía al fémur, la opinión mayoritaria decía que no podía pertenecer a la calota desde el momento que era "de un tipo diferente". El *Pithecanthropus* quedó en esta controversia hasta que von Koenigswald exploró sistemáticamente y con una enorme energía en los años de 1930, los yacimientos fósiles de Java, sacando a luz muchos especímenes adicionales en mejores condiciones (Le Gros Clark, 1955).

El hombre de Java está tan próximo al hombre moderno en todas las estructuras anatómicas esenciales que no parece aconsejable separarlo genéricamente. Será denominado *Homo erectus* a continuación. Uno de los caracteres primitivos de esta forma es su frente baja, la escasa altura del cráneo, considerado como un todo, la línea alta de articulación de los huesos occipitales, los gruesos arcos supraorbitales y la pesantez del cráneo. La característica más importante es el tamaño reducido del cerebro, indicado por un volumen endocraneal de 775 a 1.000 cm³, con un término medio estimado en menos de 900 cm³. Este volumen representa un enorme avance sobre los Australopitecinos.

El hombre de Java fue de gran importancia en la historia del descubrimiento de los homínidos fósiles, pues era el primer hombre fósil conocido fuera del rango de variación del politípico *Homo*

sapiens (sensu lato). Muchas características que en un principio fueron incongruentes y con carácter de acertijo, tales como la combinación de una mandíbula de apariencias simiescas y un fémur casi moderno son, ahora, consideradas casi como normales al conocer al *Australopithecus*. Quizás la mayor interrogante que queda por resolver en cuanto al *Homo erectus*, es la de su edad, trátase sólo del Pleistoceno medio o también del temprano.

El Hombre de Java y el Hombre de Pekín (originalmente descrito como *Sinanthropus pekinensis*) fueron considerados por largo tiempo como los únicos representantes de la etapa del *Homo erectus* en la evolución humana. Se ha descubierto ahora que el famoso *Homo heidelbergensis* (conocido por una mandíbula encontrada en Mauer, cerca de Heidelberg, en Alemania), a pesar de su apariencia más moderna, es contemporáneo con el hombre de Java (finales del primer interglacial o comienzos de la segunda glaciación) y cubre en tiempo a los últimos de los *Australopithecus* (Kromdraai). Que el hombre de Heidelberg es un tipo claramente diferenciable de los pitecantropos asiáticos está indicado por su peculiar combinación de una mandíbula maciza y de dientes relativamente pequeños y casi "modernos". Tres mandíbulas encontradas por Aranbourg (1955) en Africa del Norte (Hombre de Ternifine) concuerdan bastante bien, sin embargo, en sus características principales con el hombre de Pekín. ¿Qué tipo de homínidos existió en las interáreas y cómo están relacionados al "Telanthropus" (ver más abajo) del Sur de Africa? Estas son sólo algunas de las muchas inquietantes preguntas que quisiéramos ver contestadas.

La etapa del *Homo erectus* está caracterizada por un esqueleto que, hasta donde conocemos, no difiere en nada esencial con el del hombre moderno. Las diferencias principales con el hombre moderno son un cráneo más grueso, una dentición algo diferente y un cerebro más pequeño (no obstante que el tamaño del cerebro aparentemente sobrepasa las variantes individuales normales del hombre moderno). Estas son buenas diferencias específicas, pero difícilmente se les concedería un rango genérico en cualquier otro lugar de la clasificación de los vertebrados. La mayoría de los homínidos fósiles fueron descritos por anatomistas, quienes parecen haber pensado que cada espécimen debía tener una combinación de dos nombres distintos, equivalentes a los nombres humanos cristianos y familiares. En el mejor de los casos establecían en una

nota al pie de página que sus *Paleoanthropus*, *Africanthropus* o *Meganthropus* no eran para ser considerados equivalentes con los nombres genéricos de los zoólogos. Esto no es una excusa. Nombres genéricos, nombres específicos y nombres subespecíficos, indican niveles sistemáticos evolutivos distintos y, sólo pueden llevar a confusión si se designa como un género separado lo que es una especie o una raza en un tiempo y espacio. Para reiterar, yo no veo razón alguna, desde el punto de vista zoológico, para considerar al hombre de Java como un género separado.

TENDENCIAS EVOLUTIVAS EN LA LÍNEA DE LOS HOMÍNIDOS

Cuando comparamos a los antropoides del Mioceno temprano con los australopitecinos, pitecantropinos y el hombre moderno, se hace evidente una secuencia evolutiva bien definida a pesar de las vastas lagunas que hay en nuestro conocimiento. Para alcanzar el rango *Homo Sapiens*, el ancestro del hombre tuvo que pasar un cierto número de demarcaciones que voy a tratar de caracterizar.

Locomoción bípeda y uso del utensilio

Aparentemente, ninguno de los antropoides del Terciario medio poseía brazos trepadores especializados; por consiguiente, es de presumir que los antecesores del hombre se desplazaban al igual que los cercopitecos de hoy, de hábitos más terrestres, pero no especializados, es decir, totalmente adaptados a la vida arbórea de una manera general, sin llegar a estar especializados. La adquisición de la postura erecta y de la locomoción bípeda fue el elemento clave en la evolución de la línea de los homínidos (pero, ¡ay!, por entero indocumentado en lo que se refiere a la evidencia de los fósiles). Por supuesto que todos los antropoides son capaces de caminar bípedamente, pero su postura erecta difiere de la del hombre en muchos aspectos. Un cierto número de recursos de construcción anatómica fueron necesarios para alcanzar el tipo particular de pie y de locomoción erecta característicos del hombre, en especial, un recurso en la inserción del músculo glúteo mayor (Washburn, 1950). La locomoción bípeda es, en general, una forma relativamente ineficiente de locomoción para un mamífero. Sus ventajas, en particular muy discutidas por Bartholomew y Birdsell (1953), no son sólo

la apertura hacia el hábitat terrestre para una criatura que ha vivido en los árboles, sino, de una manera preponderante, la liberación parcial de los miembros anteriores para realizar otras funciones. Esto permitió el uso de las manos para un manejo eficiente de herramientas ventajosas, tales como piedras, palos o huesos.

Se ha pretendido que el uso práctico de herramientas establece una fuerte presión de selección para incrementar el tamaño del cerebro hasta que éste sea lo suficientemente grande para habilitar a su dueño en la manufactura de sus propios implementos. El descubrimiento de culturas líticas, entre homínidos con cerebros relativamente pequeños, nos fuerza a modificar nuestras ideas. Parece probable, ahora, que el uso de herramientas es una antigua característica de los homínidos, suposición basada en la facilidad con que los chimpancés, por ejemplo, hacen uso de implementos. En vez de pretender que el bipedismo hizo aptas las manos para otras funciones, uno empieza a pensar que por centrar la atención en la extremidad anterior como ejecutora de otra función, la de "la manipulación", se aceleró el perfeccionamiento del bipedismo. El uso y aun quizá la manufactura de herramientas simples, no parecen haber requerido ni un gran incremento de la capacidad cerebral, ni tampoco una mayor transformación anatómica de la extremidad anterior. El brazo y la mano han cambiado bastante poco desde el largo tiempo en que se los usó para asir una rama hasta cuando se los empleó por primera vez en tocar piano o reparar un reloj fino.

Algunos antropólogos ignoran el difundido uso de herramientas que se hace en el reino animal. "No sólo hacen uso de instrumentos otros primates —ya que el empleo de palos y piedras por cinocéfalos y chimpancés es generalmente habitual—, sino que, también, animales tan dispares como la nutria de mar y uno de los pinzones de las Galápagos, usan de manera rutinaria piedras o palos para obtener alimento" (Bartholomew y Birdsell, 1953). Cada naturalista puede citar muchos otros casos, tales como pájaros de jardín que usan pinceles para pintar, arañas que emplean redes arrojadas, avispa que endurecen el suelo sobre sus cuevas apisonándolo con guijarros, y así sucesivamente. En la mayoría de los casos el uso de la herramienta, o es muy incidental (como en los pájaros de jardín), o es componente de un modelo de comportamiento rígido y aislado. En el caso del hombre, hay y hubo una

correlación directa entre sobrevivencia y pericia en el uso de instrumentos. Esta dependencia de un empleo de herramientas adquirido involucra el desarrollo de una potencialidad previamente inexplorada del comportamiento y, de esta manera, da lugar a la liberación de nuevas presiones de selección.

Tamaño del cerebro y lenguaje

La suposición de que homínidos con cerebro más bien pequeño, eran expertos en el uso y la manufactura de utensilios, hace surgir de inmediato la pregunta acerca de la naturaleza de aquella (tremenda) presión de selección que causó el aumento de tamaño del cerebro, durante el Pleistoceno medio, de una manera sin precedentes (Haldane, 1949). La capacidad craneana media subió de 1.000 a 1.400 cm³. en menos de un millón de años. Un cuadro somero de esta evolución está dado por esta lista de capacidades craneanas (omitiendo términos extremos):

Chimpancé y gorila	325— 650 cm ³ .
Australopitecinos	450— 650 cm ³ .
Hombre de Java	800—1.000 cm ³ .
Hombre de Pekín	900—1.100 cm ³ .
Neanderthal y hombre actual	1.200—1.600 cm ³ .

Parece probable que la habilidad para fabricar utensilios contribuyó muchísimo menos a esta presión de selección que la necesidad de un sistema de comunicación eficiente, como es el lenguaje. La previsión y la capacidad de dirección se deben haber fomentado grandemente por una capacidad de comunicación articulada. Muchos aspectos de la inteligencia y de la capacidad de planeamiento tendrían un escaso valor de permanencia sin un medio de comunicación que no fuera más allá que el de los monos antropoides. El posible papel que desempeñó la estructura familiar en la aceleración de la evolución del cerebro de los homínidos tempranos lo discutiremos más abajo.

La línea de los homínidos estaba favorablemente preadaptada para el desarrollo del lenguaje debido a la baja posición de la laringe, la disposición oval de las filas de dientes, la ausencia de diastemas, la separación del hioides del cartílago laríngeo, la movilidad amplia de la lengua y el abovedamiento del paladar (Kipp,

1955). La transferencia del hocico a las manos de la función de tomar los alimentos, facilitó más adelante la especialización de la boca como órgano para hablar. El lenguaje no se fosiliza, y todo lo que podamos decir acerca de su origen es pura conjetura. Sin embargo, es evidente que una capacidad superior de comunicación y la posesión de funciones cerebrales asociadas para hacer tal comunicación óptimamente efectiva, incrementaron enormemente el rendimiento de esta capacidad. La evolución de los homínidos es un ejemplo impresionante de la reacción en cadena del cambio evolutivo que resulta de innovaciones claves, tales como son el bipedismo y el lenguaje.

El aumento de tamaño del cerebro llevó a una completa reconstrucción del cráneo, que además, estuvo favorecida por otros dos desarrollos: uno, es el cambio hacia delante del punto de apoyo del cráneo en relación con la postura erecta y, el otro, la disminución de la presión de selección a favor de las mandíbulas grandes y los dientes robustos en relación con el alimento preparado (utensilios, cocción, variación de dieta), y los nuevos medios de ataque y de defensa (armas) posibilitados por el agrandamiento del cerebro. Todo esto se llevó a cabo con una reducción de las mandíbulas, los dientes y toda la parte facial del cráneo, con el aumento simultáneo de la caja. Asimismo, se dio en la reducción de los músculos faciales y de todas las crestas y rugosidades que les sirven como medio de inserción. La comprensión de estas tendencias ha sido largamente retardada por varias teorías preconcebidas, de orden tipológico u ortogenético.

Una de estas teorías desorientadoras es la hipótesis de la "fetalización", de Bolk. Partiendo con la observación de que el hombre adulto carece de las especializaciones excesivas del antropoide macho adulto, y de que en estas estructuras el hombre es más parecido a los antropoides jóvenes, propone Bolk que el hombre habría vuelto a la condición fetal de sus ancestros (morfológicamente), debido a un retardo de la ontogénesis. Esta teoría de que la línea de los homínidos ha pasado a través de una etapa gorila-orangután para luego fetalizarse, no se sustenta en los hechos conocidos. El cerebro ocupa el primer lugar en la ontogénesis de todos los mamíferos. Desde que los fetos humanos tienen cerebros tan extremadamente grandes, se podría decir, en verdad, exactamente lo contrario de lo que Bolk ha dicho: se han "adultificado". La hipótesis de la fetali-

zación no sólo está en conflicto con la teoría de la evolución, sino que, detalladas investigaciones hechas por Weidenreich (1941), Kummer (1953) y Starck (1960, 1962), han mostrado que está en contradicción con los hechos anatómicos. La evolución del fenotipo humano es exactamente lo que uno podría esperar de un compromiso entre varias presiones de selección. Ningún *élan vital* misterioso ha dirigido las tendencias observadas.

Evolución del comportamiento

A través de los mamíferos superiores y más sorprendentemente en el hombre, ha habido una tendencia para reemplazar modelos rígidos de comportamiento determinados genéticamente por una conducta que está sujeta al aprendizaje y al condicionamiento. El programa "cerrado" de información genética es reemplazado en el curso de esta evolución, de manera creciente, por un programa abierto, un programa que está establecido de manera que pueda incorporar información nueva. En otras palabras, el comportamiento fenotípico ya no está absolutamente determinado de una manera genética, sino que, en mayor o menor grado, es el resultado del aprendizaje y la educación.

Esto no sólo incluye una capacidad para aprender, sino también, como tan acertadamente lo ha acentuado Waddington, una disposición para acatar la autoridad: "El niño recién nacido debe estar pronto a creer lo que se le diga". Este sistema de determinación no-genética del fenotipo conductual es el que permite el desarrollo de dogmas religiosos (basados en la revelación) y de códigos éticos. La capacidad para aceptar conceptos, dogmas y códigos de comportamiento es una de las muchas formas de imprimir. Mientras mayor es la cantidad de cuidado familiar y educación y mientras más desarrollados son los medios de comunicación, más importante se hace esta "impresión conceptual". La aceptación de sistemas éticos y religiosos es un testimonio para esto, así como lo es el éxito de los demagogos y de los medios masivos.

Evolución en mosaico

La evolución de los homínidos es una demostración casi clásica de la evolución en mosaico. Cada órgano y cada sistema de órganos tiene su propia tasa y modelo de evolución (Mayr, 1950). El

bipedismo y el uso de la mano vinieron, en primer lugar, con la consiguiente reconstrucción de la pelvis y de las extremidades, y estaban virtualmente completos en el momento en que recién empezaba el crecimiento del cerebro y la remodelación del cráneo. Por esto resultó completamente falso construir al eslabón perdido como el término medio entre el hombre actual y el chimpancé. Y por ello también es erróneo decir que “el *Australopithecus* no puede ser un homínido, porque teniendo en cuenta algunos caracteres homínidos, es demasiado parecido a los monos”. Es lo mismo que decir que el *Archeopteryx* no puede ser un eslabón entre los reptiles y las aves, porque a pesar de tener plumas, tiene demasiados rasgos de reptil. La evolución en mosaico es la forma característica de evolución de todos los tipos que entran a una nueva zona de adaptación.

Lo gradual de la transformación del hombre en hombre debe ser acentuado, en oposición a los intentos continuados para presentar su origen como un fenómeno que se ha dado en un único paso. ¿Cuál de las etapas de este continuo se podría extraer arbitrariamente para designarla como el origen “real” del hombre? ¿Sería acaso el punto de la especialización braquial de los póngidos, o la primera manufactura de utensilios, o el uso del fuego, y el desarrollo del lenguaje indicado por una capacidad craneana de 1.000 cm³, o el logro de los 1.500 cm³? No hay sólo un “eslabón perdido”, sino toda una cantidad de series de “eslabones perdidos” en la línea de los homínidos. La futilidad extrema de la interpretación del origen del hombre como el resultado de un salto, se hace obvia a la luz de semejantes consideraciones.

LA ESPECIACIÓN EN LOS HOMÍNIDOS

No había esperanzas de tratar de poner sentido en la filogenia de los homínidos mientras los restos fósiles de los ancestros del hombre fueron considerados como simples “tipos” anatómicos. Los fósiles con sus nombres correspondientes (y cada fósil tenía su nombre), fueron colocados en series morfológicas y cada espécimen con alguna especialización en cualquier sentido, recibió el nombre de “rama lateral aberrante”. El estudio de las variaciones geográficas de los animales y una visión nueva del proceso de especiación han introducido nuevos conceptos en el estudio del hombre fósil,

los que han llevado a una gran simplificación del cuadro general y permitido un planteamiento más claro de los problemas no resueltos. El avance conceptual de mayor importancia es el mirar los fósiles de homínidos como muestras de poblaciones sujetas a una distribución bien definida en el tiempo y en el espacio (más bien como tipos anatómicos). Además, desde que el Hombre Reciente es una especie politípica, y desde que la mayoría de las especies de mamíferos son politípicas, se puede pretender que las especies de homínidos fósiles fueron de la misma manera, politípicas*. Nosotros debemos suponer, además, que a través de la historia de los homínidos algunos de los grupos aislados geográficamente alcanzaron el rango de especies (aislación de reproducción), y estuvieron entonces capacitados para sobreponerse o para exterminar a especies hermanas. Finalmente, debemos suponer que las tasas de cambios filéticos fueron diferentes en los varios grupos aislados de una especie politípica, así como lo son en las especies politípicas de los animales vivientes, de manera que es posible encontrar razas correspondientes a distintas etapas evolutivas, existiendo como contemporáneas. Aplicando todos estos principios a los homínidos fósiles conocidos, ¿qué aprendemos sobre la especiación en su línea filética?

La base de toda interpretación científica es la regla de la economía que en cada caso demanda consistencia entre la explicación más simple y los hechos. En lo que toca a los homínidos fósiles, la suposición más simple sería que, en cada época y en todo tiempo, existió una especie politípica de homínidos simple, y que la variedad de tipos observados es una mera manifestación de variaciones individuales y geográficas. Veamos ahora en qué dificultades cae este modelo simplificador.

La compatibilidad de los homínidos

El hombre moderno se aproxima cada día más al estado de especie altamente mezclada, en oposición a los homínidos tempranos que deben haber tenido un escaso intercambio de genes. El hom-

**Origin of Races* de Coon (1962) fue publicado después de escrito esto. Me he reprimido de hacer el más mínimo cambio en mi nomenclatura para permitir una percepción más clara de las similitudes y diferencias de mi exposición paralela.

bre fósil se compuso de numerosas familias localizadas en grupos o bandas, aisladas por muchas barreras geográficas y ecológicas. La mezcla entre bandas vecinas fue probablemente muy escasa, con lo que la diferenciación local se hizo alta, al menos, al nivel de los Australopitecos y Pitecantropos. Es de suponer —aunque hayan pocos hechos ventajosos que lo apoyen—, que las diferentes poblaciones de los homínidos tempranos se distinguieron entre sí, más que las razas del hombre moderno. No se conoce si alcanzaron un nivel de distinción que justifique un status específico. Es evidente que nunca alcanzaron un grado de compatibilidad ecológica que permitiera una vida de convivencia extensa en un mismo territorio.

Esta incompatibilidad ecológica mutua de los homínidos es una de las razones de nuestras dificultades taxonómicas. Dos causas enteramente diferentes pueden ser responsables de la exclusión geográfica de dos formas estrechamente relacionadas: o son subespecies o son especies, pero ecológicamente incompatibles. Ambos factores parecen contribuir a la extrema rareza con que se encuentran dos clases diferentes de homínidos fósiles en un mismo sitio. El *Australopithecus* y el *Paranthropus* se excluyen mutuamente y de una manera total en los sitios conocidos del Sur de Africa, a pesar de que la diferencia en las dentaduras sugiere una dieta distinta. El *Paranthropus*, sin embargo, coexistió con los Australopitecos en Oldoway y con el *Telanthropus* (*Homo erectus?*), en Swartkrans, en situaciones que bien pueden haber sido competitivas. Menos todavía se conoce de la aparente coexistencia del *Meganthropus* (*Paranthropus?*), y el *Homo erectus* del Pleistoceno medio en Java. Todos estos casos de coexistencia, en un mismo territorio, de dos especies de homínidos, son del Pleistoceno temprano o tempranomedio. Concuerdo con Washburn y Howell (1960), quienes dicen: "Si estas criaturas han sido efectivamente cazadores diestros, como es el caso de los habitantes del Pleistoceno tardío, la presencia de dos especies en el mismo sitio es de lo más improbable". En el Pleistoceno tardío, fueron contemporáneos tipos comparativamente tan diferentes como el Hombre de Java y el de Heidelberg, el Neanderthal y el Hombre Reciente, pero nunca en el mismo lugar. No se puede deducir su status taxonómico de sus reemplazos geográficos o diferencias morfológicas, sino sólo de la presencia o de la ausencia de poblaciones intermediarias.

Australopitecos. Los Australopitecos estuvieron repartidos

por Africa en la parte tardía del Villafranchian, a juzgar por la distribución de los implementos pre-Chellenses-Acheulenses que los caracterizaban (Howell, 1959). Con todo, sólo tenemos fósiles del Africa oriental (*Zinjanthropus*), y dos series del sur de Africa, una más temprana (*Australopithecus*) y otra posterior (*Paranthropus*). Los dos tipos sudafricanos (aunque no encontrados en los mismos depósitos), son lo suficientemente distintos para ser considerados como especies diferentes. El más tardío, el *Paranthropus*, por lo poderoso de su dentadura y de sus músculos masticadores, aparece como menos humano que el más reciente y, presumiblemente, es una rama lateral. El *Zinjanthropus* no parece separable del *Paranthropus*, con lo similar de su dentadura, y el *Paranthropus* bien podría estar combinado genéricamente con el *Australopithecus*. Aunque considero que el hombre muy posiblemente ha pasado a través de una etapa de australopitecinos, me parece muy poco probable que la población sudafricana fuera antecesora de tipos más avanzados. Hubo, presumiblemente, diferencias morfológicas considerables entre los extremos de la población del complejo politípico y difundido de los *Australopithecus*. El denominado *africanus* (siendo una forma periférica en el sur de Africa), bien puede haber sido una de las razas más extremas y apartadas de la especie. La población que dio origen a la próxima etapa de los homínidos, es posible que viviera en otro lugar, quizá en Etiopía, Marruecos o al oriente del Mediterráneo, y puede haberse parecido al *Homo erectus*. El reciente descubrimiento de Leakey, de un tipo con apariencias de *Homo* en el estrato de los *Zinjanthropus*, en Oldoway, prueba de manera concluyente que la separación entre el *Homo* y los *Australopithecus* debe haber tenido lugar en un período más temprano, no obstante, que el ancestro común debe haber poseído un carácter australopitecino.

Hay dos complicaciones ulteriores. Robinson, considera (1955) como pertenecientes al *Paranthropus*, fragmentos de mandíbula de homínidos gigantes (*Meganthropus*) encontrados en Java. Se necesita, sin embargo, especímenes mejores antes de considerar como establecido el status taxonómico de los *Meganthropus*. Finalmente, se encontró en Swartkrans, entre más de 300 especímenes de *Paranthropus*, cinco fragmentos de una forma más pequeña (*Telanthropus*), que pertenecen claramente a otra especie. No son del todo diferentes del *Homo erectus*, y en particular, su similitud con la

mandíbula de Heidelberg es bastante sugerente; tampoco son muy diferentes del *Australopithecus africanus*.

Pitecantropinos. A medida que los homínidos ascendieron en la escala evolutiva aumentó su movilidad y sus grupos sociales se hicieron más grandes. Se independizaron más del medio ambiente y, por lo tanto, las barreras ecológicas se hicieron menos formidables. Todo esto favoreció el intercambio genético dentro de las especies politípicas y redujo la probabilidad de una especiación.

El Hombre de Pekín fue descrito en un principio como un género separado: *Sinanthropus*. Ahora, en general se está de acuerdo en que no difiere genéricamente del Hombre de Java y, más todavía, que hay poca justificación para separar esta forma, incluso, específicamente. Concuerdá con el Hombre de Java en tantos aspectos que se los puede combinar mejor, dentro de una especie política única, y se puede designar al Hombre de Pekín como *Homo erectus pekinensis*. No sólo es una subespecie geográfica, sino también cronológica, que vivió en el Pleistoceno, algo más tarde que el Hombre de Java.

Estos Pitecantropinos del Asia oriental vivieron en el Pleistoceno medio, lo mismo que el Hombre de Heidelberg y el de Ternifine (en Argelia). No se conoce todavía lo suficiente de estos representantes orientales como para extraer conclusiones substanciales.

Los artefactos del Pleistoceno medio encontrados en Africa, Europa y Asia occidental, difieren de los de Asia oriental, e indican una falta de flujo en los factores genéticos, pero que no necesariamente prueban una distinción específica. Las mandíbulas del Hombre de Ternifine (*Atlanthropus*) son, más bien, parecidas a las del Hombre de Pekín, mientras que el Hombre de Heidelberg tiene dientes notablemente pequeños en comparación con el grosor de su mandíbula. La variación morfológica total que se dio en el Pleistoceno medio es mucho menor que la del Villafranchian; sin embargo, la relación biológica entre las distintas poblaciones representada por los restos fósiles está todavía en la obscuridad. En el Viejo Mundo deben haber existido poblaciones de Pitecantropos desde el Atlántico hasta el Pacífico, pero si han formado una pendiente esencialmente uniforme entre el Hombre de Heidelberg y el Hombre de Pekín, se lo sabrá sólo a través de descubrimientos posteriores. La relación con los Pitecantropos africanos es todavía más oscura.

Homo sapiens. Los hallazgos que se remontan hasta antes del segundo Interglacial son curiosamente parecidos al Hombre Reciente o, de un modo más preciso, combinan caracteres del Hombre Reciente y del Neanderthal (Swanscombe y Steinheim). Podrían ser remanentes de una difundida especie politípica que dio origen al Neanderthal y al Hombre Reciente, cosa que ha sido sugerida en repetidas ocasiones. No se conoce factores que puedan rechazar esta posibilidad abiertamente, y los Neanderthal "tempranos", aquellos del Interglacial Riss-Würm, tienen de modo considerable más apariencias de *sapiens* que los Neanderthal "clásicos" que vinieron después, en la primera etapa del Würm.

El Neanderthal fue por largo tiempo un territorio de contención (Howell, 1957). Hay quienes lo consideran como la etapa primitiva que pasó el hombre para llegar a *sapiens*. Aún más, todas las evidencias indican que el Neanderthal no se transformó paulatinamente en Hombre Reciente sino que se extinguió más o menos rápidamente antes o durante el primer inter-Würm. La otra posición es negar toda conexión entre estas dos clases de *Homo* y sostener que el Neanderthal fue una rama lateral extraviada de la línea de los homínidos, que vivió coexistiendo con el *Homo sapiens* como otra especie. Esta alternativa tampoco está sustentada por los hechos. No obstante que el Neanderthal difirió del *sapiens* por muchos caracteres del cráneo (caja craneana aplastada, chignon, marcada proyección de los maxilares, mentón huidizo, fuertes inserciones de los músculos occipitales, inmensos arcos supraorbitales, órbitas muy profundas, una poderosa mandíbula), tuvo una capacidad craneal casi tan grande como la del Hombre Reciente y una cultura paleolítica altamente desarrollada. Más importante es el cuadro de distribución geográfica. En más de un sitio paleolítico se ha encontrado al Neanderthal asociado al Hombre Reciente. En líneas generales, el Neanderthal es un tipo occidental con su centro de distribución en Europa, aun cuando algunos hallazgos en Africa del norte, Palestina (Tabun), Irak (Shanidar) y Turquestán (Teshik-Tash) agrandan de modo considerable su área de distribución. Cuando no se conocía sino los sitios europeos clásicos del Neanderthal, era tentador considerarlo como un tipo ecológico ártico, como el "esquimal" de la primera etapa de la glaciación Würm. Sin embargo, los hallazgos al sur y al oriente del Mediterráneo, niegan tal suposición. Aun así, en vista

de la falta de convivencia ecológica establecida, debe haber sido un representante geográfico del *Homo sapiens sapiens*, más que nada del norte y del oeste. La progresión temporal desde Steinheim, a través de Fontchevade, Ehringsdorf y Sacco-Pastore hasta el Neanderthal clásico, muestra que no era primitivo. Conuerdo con Howell (1952), quien está "convencido de que, por lo menos en la estructura del esqueleto facial y de la base del cráneo del Neanderthal clásico, las fuerzas selectivas fueron el factor evolutivo en juego más contribuyente".

Que esta raza geográfica adaptada climáticamente del Paleártico oriental, haya alcanzado un status de especie, es uno de los tantos problemas de los Neanderthal. La suerte última de este tipo es igualmente desconcertante. En cualquier lugar que se lo encuentre, está asociado a artefactos de una cultura laminar (Musteriense), y fue reemplazado de súbito por el típico *Homo sapiens sapiens* moderno, asociado a una cultura con instrumentos en forma de hoja (Perigordiense). No hay en Europa evidencia clara de hibridización entre los Neanderthal y los invasores. Se ignora si los Neanderthal se extinguieron antes de la llegada de los Cromagnon o si estos últimos los exterminaron. En todo caso, los remanentes pueden haber sido absorbidos por los Cromagnon sin dejar rastros demostrables. Para agregar dificultades, hay depósitos en que los instrumentos trabajados en forma de láminas evolucionan hasta ser transformados por culturas que elaboran los instrumentos como hojas, o los hay también coetáneos (Bordes, 1960). Pero no hay restos fósiles conocidos en estos sitios.

La mejor prueba de que hubo mezcla, está en las cuevas de Monte Carmelo, en Palestina. Ambas fueron habitadas en el Würm temprano. La cueva más antigua (Tabun) estuvo habitada por Neanderthales con una leve mezcla de caracteres modernos, y la más reciente (Skhul), por una población esencialmente moderna con caracteres neanderthaloides distinguibles. La fecha de estas poblaciones es demasiado tardía para haber dado lugar, como stirpe ancestral, a los Neanderthal y al Hombre Reciente conjuntamente. Las diferencias entre Tabun y Skhul son demasiado grandes para que las cuevas hubiesen sido habitadas por una población única proveniente del área de intergradación geográfica entre Neanderthal y Hombre Reciente, aunque esto podría ser verdadero para la población de Skhul. La hibridización entre los Cromagnon inva-

sores y los remanentes de Neanderthal es, quizá, la interpretación más plausible para comprender la población de Skhul, mientras que no hay razón suficiente para considerar a Tabun como un ejemplo de población Neanderthal regular, particularmente, en vista de su similitud con los especímenes de Shanidar (Stewart, 1960).

Si la forma de cráneo del Neanderthal tiene un significado adaptativo especial (pero ¿cuál?), podía haber evolucionado de manera independiente y repetidamente. Existen dos (así llamados) Neanderthaloideos, el Hombre de Rodesia, en Africa, y el Hombre de Solo, en Java, que comparten los enormes arcos supra-orbitales, pero que difieren grandemente en otras hechuras del cráneo. No parecen estar relacionados con el Neanderthal de Europa y Asia occidental. Sin embargo, la solución del problema del Neanderthal no resuelve la interrogante acerca del origen del *Homo sapiens sapiens*. Debe haberse originado en algún grupo aislado en Africa o en Asia, pero ¿dónde? ¿En Etiopía o en Arabia o en India? Todo lo que sabemos es que súbitamente rompió su aislamiento e invadió Europa hace 35.000 años. Algún descubrimiento único pero afortunado podría poner fin a nuestras especulaciones.

LAS ESPECIES POLITÍPICAS DEL HOMO SAPIENS

Todas las diferentes clases de hombres que viven sobre la faz de la tierra pertenecen a una especie única. Forman un conjunto único de genes intercambiables. En realidad, las varias razas del hombre son menos diferentes entre sí que las subespecies de muchas especies animales politípicas. Aun existen individuos extrañados que han aplicado al hombre la definición de especies tipológicas y lo han dividido en cinco o seis especies separadas usando criterios tan artificiales como el color blanco, amarillo, rojo o negro de la piel. Tal clasificación no sólo deja una porción considerable de humanidad sin clasificar (pueblos intermedios o primitivos), sino que es completamente contraria al concepto de especie biológica. No hay mecanismos aisladores genéticos separando a cualquiera de las razas de la humanidad, e incluso las barreras sociales funcionan de modo ineficiente cuando dos diferentes razas se ponen en contacto.

Se ha preguntado a menudo si el hombre está en proceso de especiación o si las razas humanas deben ser consideradas como

especies incipientes. Al tratar de responder esta pregunta, debemos recordar que los homínidos ocupan una de las zonas adaptativas de la tierra más espectacularmente distintas. En el reino animal, la invasión de una nueva zona adaptativa resulta generalmente del rebalse de una radiación adaptativa en varios subterritorios ecológicos. Esto no ha ocurrido en la historia de la familia de los homínidos. Mayr ha puntualizado (1950 a) que esta falla del hombre para especiarse se debe a dos causas. "Me parece que (una) de las razones es la gran diversidad ecológica del hombre. El hombre, por así decir, se ha especializado en la desespecialización. Ocupa más territorios ecológicos que ninguno de los animales conocidos. Si la única especie hombre ocupa exitosamente todos los territorios ecológicos que están abiertos a las criaturas de tipo *Homo*, es obvio que no se pueda especiar". La segunda razón está en que los mecanismos de aislamiento sólo se desarrollan lentamente en los homínidos. Hubo muchos aislamientos en las especies politípicas del *Homo sapiens* y en las especies que le dieron origen, pero nunca duraron lo suficiente como para que los mecanismos del aislamiento se perfeccionaran. La gran movilidad del hombre y su independencia del medio hicieron imposible un aislamiento geográfico perfecto. Como consecuencia, todas las partes del globo, incluyendo todas las zonas climáticas, están ocupadas por una especie única. ¿Qué otras especies animales poseen poblaciones adaptadas tanto al Ártico como a los trópicos y con un rango de alimentación que va desde lo casi vegetariano a lo casi carnívoro? La probabilidad del hombre de separarse en especies se ha hecho cada vez menor con el constante progreso de las comunicaciones y de los medios de transporte. La cohesión interna del sistema genético del hombre está siendo fortalecida constantemente.

Las Razas del Hombre

Aun no hay acuerdo en lo que respecta a la clasificación formal de las subdivisiones del *Homo sapiens*. En dos tratados altamente competentes sobre las razas del hombre, publicados en 1950, hay 6 razas reconocidas en uno (Boyd, 1950) y 30 en el otro (Coon & col., 1950), y ambas clasificaciones son igualmente legítimas. Aun la división en 30 razas de ningún modo es exhaustiva. Coon y sus colaboradores incluyen dentro de la raza número 9 ("Negrito") a

numerosas poblaciones arcaicas del Congo en Africa y del sudeste de Asia, Filipinas y Nueva Guinea, poblaciones que (si es que están relacionadas) están menos relacionadas entre sí que las cuatro razas europeas reconocidas por estos autores. Lo mismo es cierto para casi todas las otras razas, aunque en un grado menor. Todas son agrupaciones colectivas de poblaciones locales más o menos diferenciadas. Aun, las 37 razas y las 30 subrazas adicionales que Lundman reconoce (1952), contienen varias agrupaciones heterogéneas. Y, sin embargo, ésta es sólo una de las dificultades. Todas estas son razas contemporáneas del Hombre Reciente. Si dirigimos la mirada a la prehistoria encontramos subdivisiones cronológicas del *Homo sapiens*, tales como el Hombre de Cromagnon o los Neanderthal más diferenciados y, por último, el Hombre de Steinheim-Swanscombe, el *Homo* más temprano que no puede ser separado claramente de las especies polítípicas del *Homo sapiens*. Desde un punto de vista biológico no tiene sentido el número de subespecies y razas del hombre que se quiera reconocer. Lo esencial es reconocer la continuidad genética y biológica de todas estas unidades génicas, situadas en el tiempo y en el espacio, y reconocer el sentido biológico de sus adaptaciones y especializaciones.

La adaptabilidad de las razas humanas

Gran parte de la variación geográfica de los animales se debe a la adaptación, es decir, cada raza local está adaptada, en mayor o menor grado, al clima y a otras condiciones del medio ambiente de una determinada área. No hay razón para que el hombre quede inmune ante este tipo de selección natural, aunque hay autores que atribuyen a "accidentes de variación" la diferencia entre las razas humanas. Se puede demostrar que este no es el caso, y Coon, Garn, Birdsall (1950), y Lundman (1952), han acumulado una gran cantidad de pruebas en favor de las tendencias de variación adaptativa en las razas humanas. Casi sin excepciones, la pigmentación es más intensa en los trópicos húmedos que en las regiones más áridas y frías (regla de Gloger). Las partes prominentes y las superficies del cuerpo como totalidad irradiante de calor, están reducidas en las razas expuestas al rigor de inviernos fríos (Asia central, Artico), mientras que se puede observar la tendencia opuesta en las tribus que viven en las sabanas tropicales y subtropicales; sus

componentes tienen cuerpos comparativamente pequeños, con extremidades alargadas. El efecto de la selección es particularmente obvio donde diferentes zonas climáticas han sido invadidas por un grupo racial único, como lo han hecho los indios americanos de la Tierra del Fuego y de la hoya del Amazonas. Otro ejemplo es el de los Lapones en Escandinavia del Norte, que por sus grupos sanguíneos, dimensión facial, y múltiples caracteres, pueden ser descritos, más bien, como una raza decisivamente europea. Y sin embargo, debido a que viven en un clima ártico, han adquirido por evolución convergente muchas de las hechuras de las razas Mongoloides habitantes de climas similares (Lundman, 1952). Por desgracia, es difícil obtener cifras precisas de la relación entre volumen y superficie del cuerpo, ya que es tan arduo medir la superficie del cuerpo con precisión. Sin embargo, en los datos existentes (Schreider, 1950), se muestra que hay un paralelo próximo entre superficie corporal y clima (ver también Newman, 1953). También se está empezando a acumular información sobre la adaptación fisiológica de las razas humanas (Barnicot, 1959).

Un problema especial es el del origen de la raza blanca, particularmente, en lo que concierne a la forma extrema, rubia y con ojos azules. Esta combinación de características tiene un valor de selección claramente negativo en las áreas tropicales. Para haber llegado a ser el tipo dominante en ciertas regiones, es de suponer que ha tenido un valor de selección positivo. Se ha sugerido que el clima neblinoso de Europa occidental, con veranos fríos y lluviosos, que prevaleció durante la última glaciación y después del retiro de los hielos, pueden haber favorecido el origen de este tipo racial. Nada más puede ser dicho de este tema hasta que no conozcamos más acerca de la susceptibilidad diferencial a las enfermedades en los individuos rubios y de ojos azules, puestos en las condiciones ambientales ya descritas. Uno de esos factores podría ser la reducida propensión a los resfríos y a la artritis.

Conjunto de diferencias entre las Razas Humanas

Es relativamente fácil describir las diferencias entre las razas humanas en términos de dimensiones, proporciones, pigmentación, forma del cabello y otros caracteres morfológicos. Sin embargo, la pregunta se plantea una y otra vez: ¿hasta qué punto encierran un

significado semejantes datos morfológicos? En primer lugar, su base genética es sólo parcial, puesto que, como es bien sabido, la pigmentación puede depender de la exposición al sol y al mejoramiento de las condiciones nutritivas. Más seria es la objeción de que ni el tamaño ni la pigmentación son una característica humana crítica. Las características críticas son la inteligencia, la inventiva, la imaginación, la piedad y otros rasgos de carácter que son difíciles de medir y comparar. Como ya se ha dicho más arriba, el punto de vista extremo ha sido negar que existen tales diferencias entre las razas humanas. Una posición más conservadora sería la de sustentar que, como consecuencia de las múltiples diferencias genéticas entre las poblaciones humanas, habrá diferencias término medio, para cualquier tipo de rasgos que tenga al menos, en parte, una base genética. Todos los intentos de separar caracteres genéticos de no genéticos (o contribuciones a los caracteres) no han tenido ningún éxito hasta ahora. Hasta donde conozco, no hay siquiera un rasgo mental por el que se haya establecido una diferencia racial clara y tajante, a pesar de la alta probabilidad de existencia de tales diferencias. El estudio de los gemelos es en gran parte la única prueba digna de crédito de la determinación genética parcial de los rasgos mentales. Es cierto, en gran medida, sin embargo, que las diferencias entre individuos de una misma población o raza son generalmente más grandes que aquellas entre razas y poblaciones.

El concepto de población en el hombre

Así como en biología, la revolución conceptual que ha ocupado a la antropología física, es la sustitución del pensamiento tipológico por el estadístico. Este cambio afectó a todos los conceptos en la antropología, aunque a ninguno tan radicalmente como al concepto de raza. El concepto de raza de los racistas es algo odioso a carta cabal; la raza del botánico y del zoólogo, definida estadísticamente, es un hecho de la naturaleza. La base para la formación de las razas es la misma para todos los organismos que se reproducen sexualmente y consiste en el hecho de que no hay dos individuos idénticos como tampoco pueden serlo dos poblaciones locales. Por lo tanto, ningún individuo puede ser "típico representante" de una raza. Aun en razas polimorfas los individuos pueden ser notable-

mente diferentes. El buscar y hablar de "razas puras" carece por completo de sentido. La variabilidad es diferente en cada población natural y está favorecida por la selección natural basada en la frecuente superioridad numérica de heterocigotos y en la diversidad del medio. Lo que difiere de una raza a la otra es el grado de variabilidad y esto depende del tamaño de la población, del monto de intercambio genético con poblaciones adyacentes, de la variabilidad del habitat, y de otros factores ya discutidos. Mucho de la variabilidad fenotípica de la humanidad se debe presumiblemente a la producción ocasional de homocigotos por padres heterocigotos. Esto es particularmente verdadero en los extremos constitucionales; hay individuos que son altos, bajos, obesos o delgados de manera excepcional.

Existen otras razones de variabilidad fenotípica en el hombre, criatura inquieta que desde los tiempos prehistóricos ha hecho migraciones en gran escala. Las numerosas colonizaciones de América por tribus asiáticas, la conquista de los mares del Sur por los Polinesios, la gran migración Bantú, y los movimientos multitudinarios de las tribus eslavas y germanas en los días del Imperio Romano son sólo unos pocos ejemplos espectaculares. De manera casi invariable, o los conquistadores absorben parte de la tribu o nación vencida o son absorbidos ellos. Sobre esta base se podría esperar que el hombre tuviera una variabilidad individual excepcionalmente alta, pero no es éste el caso. Schultz (1944-1947) ha demostrado que algunos de los antropoides sobrepasan ampliamente al hombre en este respecto, así como muchos otros animales. Algunas poblaciones humanas que son un producto claro de la hibridización no parecen tener una variabilidad más alta, que sea significativa, que la que tienen las razas no mezcladas (Trevor, 1953).

Polimorfismo en el hombre

Además de la variación cuantitativa ordinaria que tiene una herencia poligénica, también encontramos en el hombre un polimorfismo genuino. Los grupos sanguíneos humanos (Mourant, 1954; Mourant y col., 1958) son los ejemplos de caracteres mejor conocidos, con una base genética simple. Actualmente hay alrededor de nueve lugares de genes reconocidos (de los cuales el ABO y el Rh son los mejor conocidos) que determinan el carácter del

grupo sanguíneo (Race and Sanger, 1954). Estos genes fueron descritos en un principio como genes neutros, pero ahora es sabido que los diferentes genotipos tienen viabilidades diferentes. Por ejemplo, individuos con un grupo sanguíneo A están más próximos a formar un cáncer al estómago, o individuos con un grupo O, más propensos a úlceras duodenales que otros individuos. Roberts (1957) ha dado un sumario de esta literatura y Levine (1958) ha revisado las interacciones entre madre y feto. Otro interesante caso de polimorfismo humano es aquel en que hay un tipo de hemoglobina deficiente que produce una variedad de anemia en regiones con malaria (*sickle-cell anemia*).

La suposición de que la superioridad de los heterocigotos sea responsable de la mayoría de los casos de polimorfismo humano (Ford, 1945) se basa principalmente en la analogía con casos de polimorfismo mejor analizados en organismos inferiores. El tipo y el individuo medios a menudo parecen mejor adaptados, y esto es particularmente verdadero para la "constitución" humana. Los tipos constitucionales extremos se adaptan claramente con mayor dificultad y son a menudo más susceptibles a contraer enfermedades. Pero todavía son un componente normal de las poblaciones humanas desde que su aparición (a través de la recombinación de combinaciones génicas de los padres) es el producto inevitable de la renovación del conjunto génico en cada generación. Además, gran parte del polimorfismo humano puede estar favorecido de una manera selectiva por la diversidad del medio.

Identidad versus Igualdad

Que no haya dos individuos iguales, es una verdad tanto para la población humana como para todos los organismos que se reproducen sexualmente. Cada individuo es único y difiere en un alto número de características morfológicas, psicológicas y fisiológicas, de los otros individuos. Cada individuo es una combinación de caracteres como de factores genéticos sobre los cuales estos caracteres están basados. Williams (1953, 1956) ha reunido muchas evidencias que prueban esta alta individualidad del hombre. La respuesta humanitaria al desafío que representa la variabilidad genética dentro y entre las poblaciones humanas, es el principio de la igualdad. Esbozada de manera general, la igualdad significa una

situación igual ante la ley y en las relaciones sociales, a pesar de la diferencia genética. Dobzhansky ha enfatizado que la igualdad es un término ético y social y no biológico. Significa igual oportunidad para hacer lo mejor con nuestra dote genética.

Que la sociedad goce de la mayor libertad en la que el mayor número de genotipos humanos pueda desarrollar sus capacidades peculiares. Generalmente se admite que la libertad demanda igualdad de oportunidades. Pero no se comprende de la misma manera que también demanda una variedad de oportunidades y una tolerancia para aquellos que fracasan en la conformación de modelos que pueden ser apetecidos culturalmente, pero que no son esenciales para el funcionamiento de la sociedad... Si una nación fuese una línea pura, poco lugar existiría para la libertad... No habría libertad, ni individuos diferentes, ni progreso (Haldane, 1949).

Igualdad a pesar de una evidente no identidad es un concepto algo sofisticado que requiere de una estatura moral a la que muchos parecen no alcanzar. Más bien niegan la variabilidad humana e igualan la identidad con la igualdad. O también pretenden que la especie humana es una excepción en el mundo orgánico, especie en que sólo las características morfológicas están controladas por genes y que todos los otros rasgos mentales y caracterológicos se deben por entero a "condicionamiento" u otros factores no genéticos. Tales autores ignoran convenientemente los resultados de estudios hechos en mellizos y el análisis genético de rasgos no morfológicos en animales. Una ideología basada en premisas tan obviamente falsas sólo puede conducir al desastre. Su combate por la igualdad humana está basado en una pretensión de identidad humana. Tan pronto como se prueba que esta última no existe, el soporte para la igualdad se pierde de la misma manera.

La negación de una diferencia genética entre los seres humanos en lo que toca a rasgos intelectuales y de carácter está sustentada en una falacia. Esta ideología es particularmente perniciosa cuando se la aplica a la educación. El principio de "la misma educación para todos" tan ampliamente predicado, niega las iguales oportunidades, porque los alumnos dotados de diferente manera deberían, sin duda, recibir diferentes grados y clases de educación si se dieran "oportunidades iguales". Una identidad educacional es antidemocrática. Para concordar con los conceptos de verdadera democracia forjados en el período de la Ilustración, los

espíritus libres de mujeres y hombres jóvenes no deberían ser encadenados por las restricciones niveladoras de una identidad falsa. Cada curso de colegio es una población variable y sólo se puede obtener una verdadera igualdad (de oportunidades) para los alumnos, admitiendo estas diferencias y no suprimiéndolas. Aún hay mucho que aprender sobre la contribución relativa de herencia y medio en los rasgos humanos individuales. Sin embargo, lo que puede asegurarse es que la herencia sí juega un papel considerable y sólo puede causar daño el ignorar este papel.

Pretender la identidad humana es el resultado de un pensamiento tipológico, de la creencia de que dentro del tipo humano no hay "variaciones esenciales". Los teóricos políticos han aplicado invariablemente tales fórmulas tipológicas al tratar de resolver las dificultades planteadas por la variabilidad del hombre. El racismo de los nazis, por ejemplo, fue una consecuencia de tal modo de pensamiento. Definieron a cada raza rígidamente, por medio de caracteres absolutos: la raza X "es floja", la raza Y es de "gran inteligencia", la raza Z es "musical" y lo peor de todo, la raza A es "superior". Esto no se puede admitir por el hecho de que muchas de las características mencionadas sólo tienen un componente genético parcial (y a menudo muy pequeño) y porque muchos de los miembros de las diferentes razas carecen por completo de estas características. Otra falacia del racismo tipológico es la que pretende una correlación perfecta entre las varias características adscritas a cada raza. Pretende, en efecto, una asociación entre un color determinado de ojos o de pelo con ciertos rasgos mentales o de carácter. Actualmente, todas las evidencias válidas niegan la existencia de semejantes correlaciones absolutas.

Todo político, clérigo, educador o médico, en resumen, quien tenga que tratar a individuos, está condenado a cometer graves errores si ignora estas dos grandes verdades de zoología estadística: 1) no hay dos individuos iguales, y 2) el medio y la dotación genética contribuyen al desarrollo de casi todos los rasgos.

LOS FACTORES BIOLÓGICOS EN LA EVOLUCIÓN DEL HOMBRE

La estructura de la filogenia y población del hombre están ahora entendidas en sus contornos generales. Pero, así como podemos saber mucho sobre el "cómo" de la evolución humana, el

“porqué” es todavía una gran incógnita. Una inteligencia superior y una integración social armoniosa son, sin duda, atributos de alto valor de selección, tanto que nos podemos preguntar con Etkin (1954) “¿por qué no son todos los animales de la inteligencia de Einstein y de la moralidad de Albert Schweitzer?” ¿Qué ha permitido al hombre romper las cadenas de su herencia animal y evolucionar desde primate hasta el nivel actual? Los estadios cruciales de este desarrollo tuvieron lugar en el pasado y como todos los acontecimientos históricos, no podrán jamás ser verificados experimentalmente. Sin embargo, como Bartholomew y Birdsell (1953), Etkin (1954) y otros han señalado, un análisis de las condiciones ecológicas en que vivieron los primitivos homínidos y de la estructura de su sociedad y población, permite la reconstrucción de un modelo real aproximado de las presiones cruciales de selección.

El fenómeno más sorprendente de la evolución humana es el rápido aumento del tamaño del cerebro durante el Pleistoceno, asunto ya discutido más arriba. La evolución hasta homínido, incluyendo la etapa de *Australopithecus*, se caracteriza por un cambio hacia el ámbito terrestre, la adquisición de la postura erecta, la liberación de la mano para una manipulación y el uso y manufactura crecientes de utensilios. En esta etapa, el antecesor del hombre era una criatura altamente vulnerable desde que su locomoción no era ni tan eficiente, ni tan hospitalario su habitat. Los homínidos originarios contrarrestaron su falta de velocidad, de armas naturales, de habilidad en el secreto de la noche, y de seguridad arbórea con el desarrollo de las propiedades consideradas ahora como peculiares del hombre. Estas comprenden el uso difundido de implementos, el uso o la manufactura de aparatos de protección contra la inclemencia del tiempo y en particular, la comunicación vocal (lenguaje). El grado de mortalidad debido a enemigos, hambunas, situaciones peligrosas y lucha dentro de las especies debe haber sido elevado. El premio a la habilidad para luchar contra estas dificultades debe haber sido de magnitud equivalente.

Existen dos factores biológicos que pueden haber facilitado este desarrollo. Uno es la estructura de la población de los homínidos primitivos. Se enfrentaron a este medio adverso no como individuos sino como grupos familiares o pequeñas bandas. La unidad de evolución no fue el individuo sino la población. Tan pronto como esto es tomado en cuenta se hace visible que la descripción de la

selección natural, prevaleciente en los escritos de divulgación y entre los filósofos y sociólogos neodarwinianos, no es correcta. Describir la selección natural en términos de fuerza bruta —“la naturaleza representada en dientes y garras” y “la sobrevivencia del más apto”— da un énfasis equivocado a un aspecto de la selección natural solamente. La inventiva, la previsión, la capacidad de mando y, en muchos casos la cooperación, más que la fuerza bruta, deben haber sido favorecidas por la selección natural en un animal con la estructura social de población de los homínidos primitivos, como en realidad lo señaló el mismo Darwin. Julian Huxley ha demostrado de modo convincente que no hay conflicto entre selección natural y ética humana. Aquel que contribuyó en más alto grado a la armonía y bienestar del grupo se transformará por esto en el ancestro del mayor número de descendientes sobrevivientes. Las cualidades “éticas” en un organismo social son un importante componente en la capacidad.

La poligamia está más o menos desarrollada en casi todos los monos antropoides. Hay buenas razones para postular que fue característica de los homínidos primitivos* (Bartholomew & Birdsell, 1953). ¿Qué efecto ha tenido la poligamia sobre el grado de evolución? Si el conductor de un grupo tiene varias mujeres (quizá a todas las hembras maduras del grupo familiar) contribuirá mucho más a la composición genética de la generación venidera de su grupo que a través de una distribución equitativa. Una posibilidad de reproducción de un jefe, tan tremendamente grande, y dentro de un grupo familiar o de una tribu, ha favorecido las muchas características que han hecho del hombre lo que es. Ya se ha discutido los peligros inherentes a un mero “éxito en la reproducción” si no se lo suma a la adaptabilidad de una población. Sin embargo, la condición de los homínidos primitivos descrita, es completamente diferente de la situación de las aves del Paraíso u otros seres en los que el macho favorecido de ningún modo contribuye a la supervivencia de sus descendientes. Podemos suponer que la ventaja de esta reproducción en la sociedad primitiva de los homínidos, no fue asunto de algún curioso carácter sexual secundario sino de una

*Aún es una condición original de unas pocas tribus primitivas. La mayoría de los casos de poligamia entre pueblos contemporáneos se derivó, sin embargo, de una monogamia precedente.

posición social dentro del grupo que dependió de cualidades bien definidas, tanto físicas como mentales. Estas dependían, a su vez, en gran parte, de la dote genética del individuo. En este caso, entonces, esta ventaja de reproducción resulta como una contribución máxima a la capacidad del grupo entero.

El segundo factor biológico responsable del aceleramiento de la evolución de los homínidos es el cuidado familiar. Gran parte de la mortalidad en los animales, particularmente en un nivel inmaduro, se debe a accidentes y al azar. Cuando el 95 o 99% de cigotos mueren por tales accidentes, como los causados por el tiempo o por depredadores indiscriminados (la ballena que destruye las larvas del plácton), se llega a una considerable reducción de la eficiencia de la selección. El establecimiento de un cuidado por los padres permite una disminución notoria de semejante mortalidad fortuita. La supervivencia depende ahora de manera creciente, de la bondad del cuidado ejercido sobre el niño por los padres. La alta presión de selección a favor del desarrollo del cerebro es obvia en este sistema de crianza. Esto está reforzado por un interesante sistema de autorregulación. El aumento de tamaño del cerebro produce un retardo en el desarrollo del crío y una prolongación del período durante el cual son requeridos los cuidados paternos (Portmann, 1956). Esto, a su vez, aumenta el valor selectivo del cuidado y una vez más, ejerce una presión de selección a favor de un tamaño de cerebro aumentado en los padres.

Este mutuo refuerzo de presiones de selección puede dar cuenta de modo eficiente del rápido aumento del tamaño del cerebro en los homínidos, pero no nos dice por qué esta tendencia evolutiva se detuvo repentinamente en un punto. No ha habido un aumento en el tamaño del cerebro desde el tiempo de los Neanderthal (un término medio de 1.350 cm³., aproximadamente 100.000 años atrás). Puede haber existido un progreso del cerebro sin un aumento de la capacidad craneal, pero no hay una evidencia concreta de esto. Algo debe haber ocurrido para debilitar la presión de selección de una manera drástica. No podemos escapar a la conclusión de que la evolución del hombre hacia lo "humano" se detuvo de súbito en un punto. Como evolucionistas tenemos que tratar de encontrar la causa de esta reducción drástica de la ventaja selectiva que significa el aumento de tamaño del cerebro, después de alcanzado el nivel de *Homo sapiens*. Se supone que entre

varios factores potenciales posibles, dos son más importantes. Uno, es un aumento en el tamaño de la "unidad de selección", es decir, el grupo familiar, tribu o nación que, como un todo, tiene una ventaja de selección al competir con unidades similares. Mientras más grandes sean tales unidades, menor será la contribución de los genes del conductor sobre el conjunto de genes de la generación siguiente, y los más protegidos (biológicamente) en el grupo serán los individuos que están en o por debajo del término medio. La posibilidad de reproducción ya no estará relacionada estrechamente a la superioridad genética. Y aún hay evidencia de una mayor reducción de la recompensa selectiva a la superioridad genética en los tiempos recientes. Al agregar a esto el efecto disgénico de la urbanización y de las enfermedades causadas por la densidad de población, se hace visible por qué no ha continuado la tendencia que creó al hombre, hasta la producción de un superhombre. La estructura social de la sociedad contemporánea ya no decide la superioridad con el éxito de la reproducción. Otra consecuencia del aumento de la población es el retardo del cambio genético. Mientras mayor es una población, menor es la frecuencia inicial de nuevos genes y de combinaciones génicas, y más lenta su ascendencia. El desarrollo de las tradiciones culturales y el continuo aumento de los medios de comunicación han contribuido, a fin de cuentas, a posponer otro complejo de factores que ha reducido la presión de selección. Todos los miembros de una comunidad se benefician con las obras técnicas, o de otro tipo, de los individuos superiores y esto ayuda a los individuos que están bajo el término medio (siempre que no estén muy por debajo), a vivir y a reproducirse como los que están por encima del término medio. No nos interesa discutir en este punto si este desarrollo es bueno o malo o si se debiera hacer algo con él. Lo que yo quiero señalar es el fenómeno altamente interesante de la detención brusca de un avance evolutivo excesivamente rápido, fenómeno al que los evolucionistas deben tratar de encontrar una explicación causal.

PROBLEMAS BIOLÓGICOS DEL HOMBRE MODERNO

Los estudiosos del hombre, desde hace mucho, han tomado conciencia de que los fenómenos biológicos no pueden ser comprendidos del todo, sin haber antes comprendido sus aspectos evolutivos.

Por lo tanto, le han dado mucha importancia a la evolución del hombre e incluso a su futuro evolutivo (por ej. Huxley, 1953; Huxley & Huxley, 1947; Medawar, 1960; Dobzhansky, 1962; Simpson, 1949, 1960, y Tax, 1960). El pensamiento evolutivo ya no es más considerado como la fuente de todo mal en la teoría económica y sociológica, como ocurrió hace algunas décadas (Loewenberg, 1957; Tax, 1960). Ya no se encuentran visiones tan erradas como aquella de George Bernard Shaw, que escribía en 1920 (*Back to Methuselah*, p. x): "El neodarwinismo en política ha producido una catástrofe europea de una magnitud tan aterradora..." Cuando Shaw llevó al neodarwinismo a jugar el papel de su moda favorita sólo reveló que de la teoría de la evolución no había entendido nada. A los varios credos tipológicos, cabe mucha responsabilidad en la catastrófica política europea, en el período que va del 1900 al 1950, pero no así al darwinismo. La política europea ha sido tipológica, disgénica y antiselectiva, en claro contraste con todo lo que el darwinismo podría pretender o postular. Hemos avanzado mucho más allá de los prejuicios antievolucionistas de las primeras décadas de este siglo, pero aún hay confusión en la literatura contemporánea. Aplicando los descubrimientos de genética y sistemáticas estadísticas al hombre, se puede ayudar a aclarar algunos de nuestros pensamientos.

La evolución de un organismo tiene dos aspectos que, aunque van juntos en la naturaleza, no deben ser confundidos (Mayr, 1956). Uno, es la evolución hacia la adaptación ecotípica, y el otro, es la evolución progresiva o filética. La pregunta, "¿está decayendo biológicamente el hombre?", que se plantea a menudo, no puede ser respondida si no se la plantea de una manera más precisa. ¿Cuál de los aspectos evolutivos está mencionado: si el hombre como organismo está perdiendo adaptabilidad ante su medio o si el hombre está perdiendo algunos de sus atributos más característicamente humanos? Me parece que en la literatura común estas preguntas están a menudo confundidas.

¿Está perdiendo adaptabilidad el hombre en su medio?

El hombre moderno es un señor casi absoluto de su medio. Vestimenta, habitación, calefacción, viajes, transporte, producción y almacenamiento de alimentos, lo han independizado del medio de un

modo sin paralelo en el reino animal. El medio como tal ha dejado de ser un factor de selección riguroso, como para cualquier animal salvaje y aun para los ancestros homínidos. La conquista de las enfermedades y la reducción de los efectos del envejecer han alcanzado resultados espectaculares. Y estos desarrollos continuarán con un progreso fijo, sin acatar el menor cambio en la composición genética de la humanidad. Los resultados genéticos serán la supervivencia de genotipos (se podría decir la normalización de genotipos), que formalmente fueron deletéreos, como los diabéticos, los afectados por la enfermedad de Addison o los productores deficientes de anticuerpos. Me parece que en las discusiones sobre el futuro del hombre se concede mucho espacio al papel desempeñado por los genes que controlan tales enfermedades o, dicho de otra manera, a los variados disturbios metabólicos que caracterizan a la mayoría de las enfermedades genéticas. Un aumento en la frecuencia de tales genes no tendrá efectos drásticos sobre el futuro de la humanidad mientras los recursos médicos adecuados sean eficaces. El aumento de frecuencia de tales genes en las especies humanas indica una relajación de la selección normalizante, la que tiene bastante poco que hacer con la evolución filética del hombre. La inoperancia de la eugenesia basada en esfuerzos para eliminar "malos" genes, ha sido demostrada de manera brillante, por Dunn y Dobzhansky (1946). Estos genes sólo se transformarán en un problema real para la humanidad si quienes sufren de tales enfermedades se encontraran en un número alto de familias e interfirieran en el funcionamiento propio de la vida de la familia. Es concebible que esto ocurriera como resultado del daño causado por el aumento de las radiaciones atómicas. Una quiebra de la civilización, debida a sobrepoblación o destrucción bélica, teniendo como resultado una inhabilitación amplia de la calefacción, habitación, alimentación y medicinas modernas, convertirían también muchos genes ahora "normales" en genes letales. Muller (1960), considera como amenaza real la acumulación de genes deletéreos.

Uno de los mayores descubrimientos de la genética estadística es que el tamaño y la estructura de la población pueden tener un efecto considerable sobre la capacidad. Las uniones del hombre primitivo se realizan, por lo general, entre miembros de la misma tribu o grupo y llevan a una endogamia moderada, aunque casi siempre hay tabús contra una endogamia extrema, como también

precauciones en lo que concierne a matrimonios intertribales. El hombre civilizado, hasta hace poco, ha sido mucho más endógamo de lo que, generalmente, se supone. No sólo hubo una alta frecuencia de casamientos entre parientes conocidos (primos y otros), sino que también hubo todo tipo de barreras sociales, religiosas y económicas que tendían a limitar la elección de los cónyuges. Que esto no fue necesariamente dañoso, está demostrado por familias casi cerradas que, sin embargo, tuvieron salud, muchos hijos y hombres emprendedores.

La cantidad de uniones exogámicas ha aumentado en forma dramática en el hombre moderno, y conducido a un gran aumento de la población reproductora efectiva, y a un aumento más grande aun de la variabilidad genética de la población local individual. Esto es considerado correctamente como un desarrollo favorable, desde el momento que reduce el peligro que representan los genes deletéreos al convertirse en homocigotos. Esto, desgraciadamente, no es enteramente una bendición, puesto que tal exogamia es sólo una forma de retardar la verdad definitiva. "La muerte genética" está controlada por una tasa de mutación, independiente del tamaño de la población. A menudo se ignora en las discusiones sobre exogamia que los efectos benéficos no se materializan si los complejos de genes que se combinan son demasiado diferentes. La hibridización entre especies lleva casi invariablemente al desequilibrio por medio de combinaciones deletéreas de genes. Hay evidencias basadas en los trabajos de Stone, Brncić, Vetukhiv y Wallace, que prueban que en la *Drosophila melanogaster*, aun la hibridización de razas puede llevar a la destrucción de las combinaciones génicas convenientemente integradas. Medawar (1960), ha planteado el caso del hombre de la siguiente manera: "La hibridización entre pueblos de razas diferentes no supone la marcha hacia un progreso, porque ambas razas han adoptado probablemente la constitución genética equilibrada, que iguala el medio propio". Es incierto todavía, hasta qué punto pueden ser aplicados al hombre los descubrimientos de incompatibilidad entre generaciones producidas en genética experimental. Todas las investigaciones sobre mezcla de razas en el hombre (Fischer, 1913, entre los Rehoboth y Shapiro; entre los isleños de Pitcairn, 1929), no han producido evidencia alguna en cuanto a disminución de capacidades. Al contrario, estas poblaciones mezcladas parecen ser excepcionalmente vigorosas y

bien adaptadas a su medio. Hay que reconocer, sin embargo, que los datos no son lo suficientemente precisos (mortalidad y fertilidad de F_2 , F_3 , etc., o son escasos o faltan) para permitir conclusiones de mayor alcance; tampoco hay mucha evidencia en cuanto a rasgos no físicos. En verdad, ninguna de estas poblaciones híbridas ha producido una persona eminente.

La selección natural en el hombre

En vista de esta general emancipación del medio, cabe preguntarse si la selección natural todavía opera en el hombre. Recordemos que la tremenda evolución ecológica del hombre desde el estado de un cavernario hambriento, cazado y cazador, hasta el hombre de las máquinas de la era atómica, ha tenido lugar sin una evolución biológica visible (Stebbins, 1952). El hombre de Cromagnon que hace 30.000 años entró a la historia, no difiere más del hombre moderno que lo que las actuales razas entre sí. La gran humanización del hombre en los últimos milenios es, en primer lugar, el resultado de su capacidad para transmitir componentes culturales*, no genéticos, que incluyen todo tipo de contenidos científicos y técnicos. Algunos autores han interpretado esto como que el hombre se ha emancipado a sí mismo de la selección natural. Por ejemplo, La Barre (1954), ha sostenido que "dentro de sus propias

*La tradición cultural no está del todo ausente en el reino animal. Una estructura familiar bien desarrollada no sólo se encuentra en los primates sino también en algunos tipos de aves. En muchas especies de aves tropicales, el macho y la hembra viven siempre juntos, pero esto no significa la existencia de un grupo familiar unido, porque los jóvenes dejan de acompañar a los padres poco después de empezar a volar. Los verdaderos grupos familiares que se conocen, se dan en las zonas templadas, entre los gansos (Aseridae) y las grullas (Gruidae). En este caso, los hijos nacidos en el año, no sólo emigran hacia el sur con los padres, sino que permanecen estrechamente unidos a ellos durante todo el invierno y gran parte del tiempo que dura la migración hacia el lugar de su nacimiento, al regresar en la primavera. Aparentemente, la unidad familiar se mantiene hasta poco antes del comienzo de la nueva época de celo. Es curioso que en ambos grupos de aves se halla desarrollado sólo un mínimo de tradición. Las únicas tradiciones conocidas están en relación con las rutas de migraciones y con los cuarteles de invierno y, si las observaciones de los naturalistas son consistentes, con un tabú por el incesto. Una comparación entre la estructura familiar de los primates menores y la estructura familiar de estas aves podría revelar interesantes diferencias de significación biológica.

especies ha abolido casi el significado evolutivo de la herencia y de la selección natural". Esta afirmación se basa en suposiciones tácitas: no hay diferencias genéticas entre los individuos humanos, sino entre caracteres físicos y, haya las diferencias que haya, carecen de significación selectiva. Ninguna de estas dos suposiciones es sostenible. La considerable mortalidad de cigotos humanos antes de la edad de la reproducción (Crow, 1958), y la fertilidad altamente diferencial entre los individuos, indican de una manera clara cuán activa es todavía la selección natural. La importancia para el hombre moderno, de la selección natural, ha sido reafirmada por varios autores recientes (Dobzhansky & Allen, 1956; Neel, 1958). Esto no significa negar que la naturaleza de las presiones de selección cambie de una generación a otra y que la intensidad de la selección está relajada en los tiempos de expansión rápida de la población humana y en los tiempos de grandes descubrimientos médicos. Aun más, dondequiera que haya una escasez aguda de alimento o condiciones higiénicas pobres —y esto se aplica a más del 50% de la humanidad—, la forma más cruda de selección natural es todavía uno de los agentes más efectivos. Donde la mortalidad prerreproductiva ha sido ampliamente eliminada como factor de selección, se la ve reemplazada por tasas y edades desiguales de reproducción; ambos hechos hacen una enorme contribución potencial al éxito del darwinismo (Crow, 1961). La mortalidad antes del final de la edad madura (de reproducción), que daba oportunidad a la selección, ha descendido en los Estados Unidos alrededor de un 90%, entre fines del siglo pasado y 1950. La importancia de la selección por reproducción desigual ha aumentado de manera correspondiente. Esto lo puedo ilustrar con un ejemplo. Los actuales indios Ramah Navajo descienden de 29 fundadores, de los cuales catorce produjeron el 84,48% de los descendientes y, otros catorce, sólo el 13,56% (Spuhler, 1959). Esto representa, ciertamente, una enorme selección, discriminativa para cualquiera de las diferencias genéticas que haya existido entre los dos grupos de fundadores. Muchas comparaciones entre tasas de reproducción en diferentes clases sociales o en razas humanas que habitan un mismo país, indican que la reproducción diferencial contribuye, hoy en día, a la selección, mucho más que la mortalidad prerreproductiva. Sumados, ambos componentes son tan grandes, que las pretensiones de que la selección na-

tural perdió importancia para el hombre moderno, aparecen como totalmente absurdas.

Ahora estamos preparados para responder la pregunta sobre si el hombre moderno está perdiendo adaptabilidad en comparación con generaciones anteriores. Creo que, con confianza, podemos decir que, admitiendo el cambio en el medio, no hay diferencia apreciable. Quizá estamos perdiendo la adaptación ecotípica que permitió el florecimiento de las razas humanas en medios especiales. Podemos estar perdiendo la capacidad de pigmentaciones extremas, proporciones del cuerpo y la resistencia al frío o al calor que habilita a los esquimales para vivir en el Artico o a los Watusi en las sabanas tropicales. Debe ser muy grande el número de genes en juego en la adaptación ecotípica, al considerar cuántas generaciones de contraselección son requeridas para modificar los genotipos después de migraciones a una zona climática diferente. Sin embargo, con la emancipación creciente del hombre civilizado, de las fuerzas selectivas del medio físico, la importancia de estas adaptaciones ecotípicas está siendo reducida constantemente. Su pérdida gradual no hará perder al hombre adaptabilidad en el nuevo medio que ocupa. Tampoco puede ser considerada como una pérdida seria de adaptabilidad, la relajación de la presión de selección normalizadora, bajo las condiciones de la civilización.

El peligro de la extinción del hombre es despreciable, a menos que éste se extermine a sí mismo por medio de una guerra atómica o de cualquier otro acto de estupidez. Ningún otro organismo puede vivir con éxito en tantas zonas climáticas y en tantos habitats. El hombre es lo suficientemente polimórfico como para que las enfermedades más devastadoras puedan dejar sobrevivientes. La vida semiaislada de muchas sociedades primitivas del hombre aumentan esta probabilidad de supervivencia. Considerando entonces, los fundamentos puramente biológicos, no hay mucha razón para preocuparse de la continuidad genética del hombre. Pero esto deja todavía sin contestar nuestra segunda pregunta.

¿Está perdiendo el hombre sus características más típicamente humanas?

La evolución filética del hombre estuvo caracterizada por la adquisición de la posición erecta, la acomodación de la mano a todas

las artes para las cuales es usada hoy y, lo más importante, por el desarrollo del lenguaje, la capacidad de pensamiento abstracto y las muchas características humanas únicas asociadas al cerebro grande y a la evolución cultural. Considerando los magníficos resultados del arte, de la literatura, ciencia y tecnología, tiene el hombre una buena razón para estar orgulloso de su progreso acaecido. Viendo estos aspectos de la historia evolutiva del hombre se puede comprender la arrogante afirmación que a veces se hace en el sentido de que el hombre está bastante bien como está. Sin embargo, cuando se considera con qué vanidad ha resuelto el cerebro humano los mayores problemas del universo, uno está obligado a guardar mayor humildad. Y cuando se observa con qué rapidez los individuos y las sociedades enteras pueden degradarse a sí mismos, no se puede dejar de sentir que el hombre podría recorrer todavía un largo trecho por el camino del progreso. No obstante, no existen evidencias de ningún progreso biológico, al menos en los últimos 30.000 años. Por el contrario, es probable que, como ha hecho ver Huxley (1953):

“la naturaleza genética del hombre ha degenerado y todavía lo está haciendo... Está también el hecho de que la moderna civilización industrial favorece el decrecer diferencial de los genes relacionados con la inteligencia. Ahora parece estar establecido que en la Rusia comunista, tanto como en el más capitalista de los países, la gente con una inteligencia más alta tiene, término medio, una tasa de reproducción menor que los menos inteligentes; y que algunas de estas diferencias (de inteligencia) están determinadas genéticamente. Las diferencias genéticas son leves, pero, como había señalado en mi capítulo segundo, semejantes diferencias leves se multiplican para producir grandes efectos. Si este proceso continuara, los resultados serían extremadamente graves.

Difícilmente hay en el campo de la biología humana una pregunta que provoque más controversia que esa acerca de la contribución genética a la inteligencia y de su correlación con la fertilidad. Los tipologistas están incapacitados por entero para discutir este tema, porque les cuesta darse cuenta de que estos son fenómenos estadísticos de correlaciones altamente incompletas. Todos reconocen ahora lo inadecuado de los tests de inteligencia (IQ tests) y, en particular, de los de facilidad verbal. De la misma manera, se ha comprendido la considerable influencia ejercida por el medio familiar, las motivaciones y la educación en general, en el rendi-

miento de tales tests. Sin embargo, cuando se considera debidamente a todos estos factores, no cabe duda que existe cierta correlación entre rendimiento en un test de inteligencia e inteligencia genuina. Pero tampoco se puede dudar de que la inteligencia, en parte, tenga una base genética, aunque para nuestro argumento, es totalmente sin importancia si lo heredable de la inteligencia es un 25% o un 75%. Finalmente, hay abundante evidencia estadística de que en la mayoría de las comunidades, aquellas personas con profesiones que requieren mucha inteligencia producen, término medio, menos descendientes y a una edad más tardía en comparación con personas como trabajadores no especializados, cuyas profesiones no tienen tales requerimientos. No obstante, esto es negado acaloradamente todavía por los identicistas, aunque el peso de las evidencias legítimas afirme plenamente la conclusión de Huxley, en que sostiene que aquellos que están mejor dotados en lo intelectual contribuyen menos al conjunto de genes de la generación siguiente que el término medio, y aun muy por debajo del término medio. Aquí tenemos otro ejemplo de que la selección natural no discrimina entre éxito en la reproducción como tal y éxito en la reproducción debido a la posesión de características que benefician la adaptación de la especie como un todo.

Se ha pretendido que los intelectos más altos no son sino un "ornamento" homocigoto al borde de la especie, debido a la segregación de complejos de genes heterocigotos previamente equilibrados; la baja capacidad de reproducción sería efecto de la inferioridad de homocigoto. No dudo de que esto sea verdadero hasta cierto punto, pero, me parece que hay demasiadas evidencias que lo muestran como una generalización burda. En primer término, esta pretensión se basa en el supuesto de que la fertilidad de aquellos mejor dotados intelectualmente, es una característica biológica. Sin embargo, todas las investigaciones sobre el tema indican que la baja fertilidad de los profesionales se debe, en gran parte, a la estructuración de la familia y no a neurosis o deficiencias fisiológicas. Un estudio de individuos con un coeficiente de inteligencia excepcional, realizado por Terman y Oden, en California (1959), reveló que éstos sobrepasaban en salud mental y física al término medio de la población y que eran altamente superiores. Otra refutación a los que pretenden que gran parte de la baja fertilidad de los intelectos superiores es biológica, está en el hecho de que en los

mismos círculos de intelectuales, donde se acostumbraba a tener dos hijos, en las décadas de 1920 y 1930, se hizo costumbre tener cuatro o cinco, en 1950 y 1960. Sea como fuere, no hay evidencias para sugerir que la fertilidad disminuida de los intelectos más altos sea comparable, digamos, con la fertilidad decrecida de líneas de *Drosophila* seleccionadas por el gran número de cerdas que llevan en el cuerpo. En las especies humanas, por lo menos, la inteligencia en sí es una característica fuertemente viable y, por tanto, en su respuesta a la selección será diferente de tales aspectos cuantitativos del fenotipo, como la estatura o el número de cerdas, caracteres, que en gran parte son productos pleiotrópicos de los genes que forman el sustrato genético general para los genes viables. Esta consideración es otra objeción a la teoría del polimorfismo equilibrado sobre la inteligencia y la fertilidad.

La suposición de que toda selección dirigida lleva a la pérdida de capacidades, es una falacia ampliamente aceptada entre los que estudian la selección. Se basa en experimentos de poblaciones cerradas expuestas a presiones de selección extremas. Tales consideraciones completamente artificiales no deberían ser usadas como base para generalizaciones tan amplias. En las poblaciones naturales, no importa la intensidad de una presión de selección dirigida, pues existe siempre, en forma simultánea, una alta selección a favor de la capacidad en general. Al ser poblaciones abiertas, siempre se podrá probar nuevas combinaciones de genes para los fenotipos deseados. El rápido aumento de tamaño del cerebro, entre los Australopitecos y *Homo sapiens*, prueba cuán drástico puede ser un cambio de fenotipo sin ninguna pérdida de capacidades. La espectacular perfección de la selección en animales domésticos y plantas cultivadas es otra prueba de la posibilidad de combinar la selección progresiva con la conservación de las cualidades en el respectivo medio. No hay, pues, para que el aumento de tamaño del cerebro se continúe, un apremio selectivo sobre tal proceso. Existe la posibilidad de que la meseta alcanzada por la curva de evolución del cerebro de los homínidos sea la indicación de un límite. La cabeza del feto de término tiene que pasar durante el parto a través de la pelvis materna, de modo que un cerebro demasiado grande se convierte en un peligro para el nacimiento y, por tanto, sería seleccionado en contra. Sin embargo, si la presión de selección a favor de un cerebro más grande fuera suficientemente intensa,

la selección natural tendría las siguientes alternativas como salida: 1) aumento del radio de la pelvis femenina; 2) reducción del período de embarazo, y 3) el traspaso de una porción mayor del período de crecimiento del cerebro a la etapa postnatal. Esta consideración y otras, sustentan la conclusión de que el aumento de tamaño del cerebro no se detuvo por haber entrado a un camino bloqueado por la contraselección, sino más bien, porque no fue determinado por un apremio reproductivo.

Medidas de eugenesia

Aquellos que están convencidos de que la contraselección está operando sobre el hombre moderno y que los genes y combinaciones de genes más deseables no se mantienen en frecuencias corrientes dentro del conjunto de genes de la especie humana, están en amplia minoría en el presente. E incluso pueden estar en una minoría entre los genetistas y estudiosos de las poblaciones humanas. Pero supongamos, por la razón del argumento, que no estén equivocados. Nuestro deber sería, entonces, proponer contramedidas. Y muchas de semejantes medidas, han sido propuestas en efecto. Por desgracia, la mayoría de ellas le son desabridas al hombre moderno, de mente liberal y amante de la libertad. Y todavía peor, muchas de ellas son una mera eugenesia negativa que materialmente no va a contribuir con el fin deseado. Sin embargo, la situación no es del todo sin esperanzas.

La crianza de animales ha abandonado todas las tentativas de descubrir genes superiores individualmente. De hecho, formas económicas tan deseables como la alta producción de huevos en gallinas o gran cantidad de leche en vacas lecheras, son excesivamente difíciles de analizar no sólo genética, sino aun, fisiológicamente. Todo tipo de factores generalizados, como la resistencia a las enfermedades; la mayor utilización del alimento, etc., contribuyen ampliamente a la finalidad de la selección. Uno podría, con gusto, trasladar esto a términos de metas deseables para el progreso biológico humano. Quizá no sea poco razonable suponer que una persona con un buen registro de obras en cierta área del esfuerzo humano tiene, en término medio, una combinación de genes más deseable que una persona con obras menos espectaculares. En nuestra sociedad, la persona superior es castigada por el gobierno de nume-

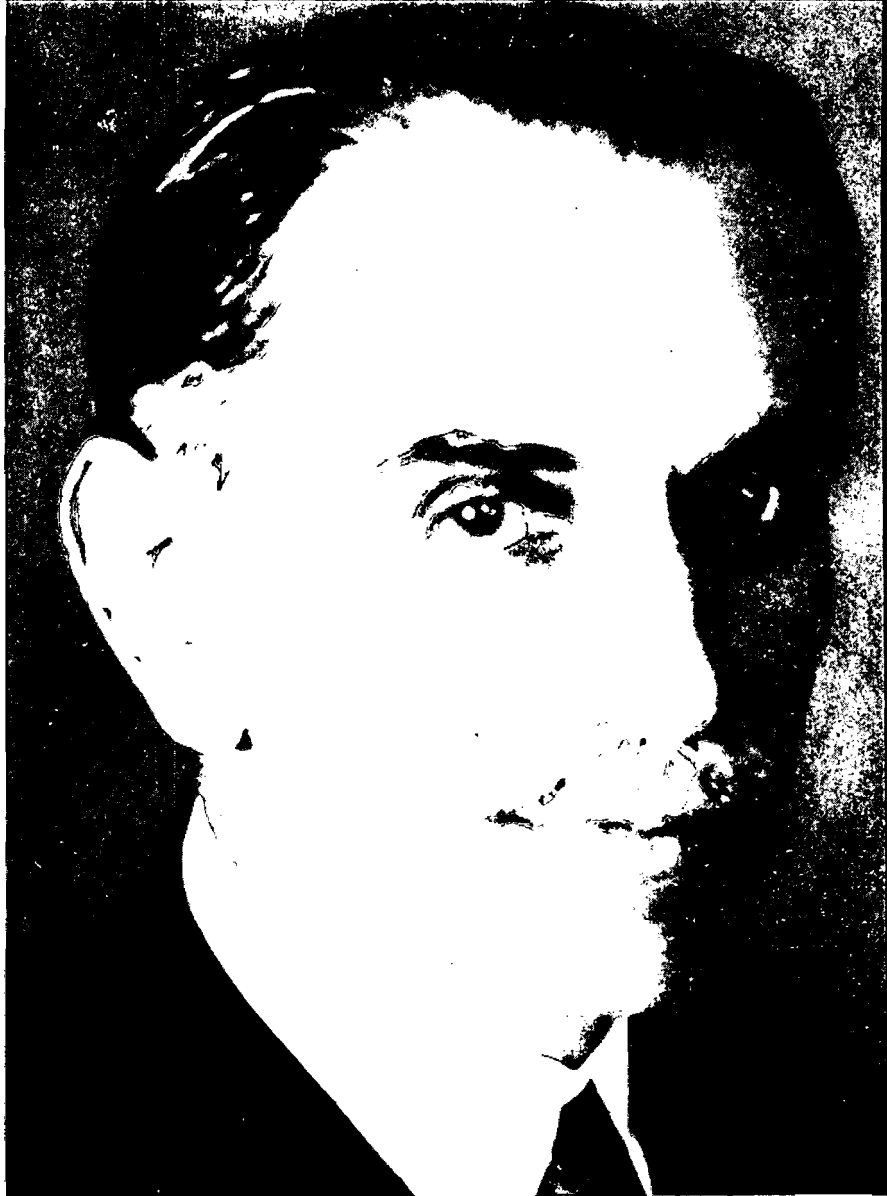
rosas maneras, a través de impuestos o de otros modos, hechos que dificultan la formación de una familia numerosa. Por ejemplo, ¿por qué la exención de impuesto por los hijos tiene que ser una suma fija, en vez de un porcentaje de renta ahorrado? ¿Por qué la educación en el colegio tiene que estar basada, en gran parte, en los medios económicos del padre, y no a la inversa, en la capacidad del estudiante? Innumerables reglas y leyes administrativas del gobierno discriminan de manera inadvertida en contra de los miembros más dotados de la comunidad. Cambiar estas leyes, de modo que se establezca un premio por las obras (la "oportunidad" de verdadera democracia en vez de idencitismo), es completamente diferente a distribuir privilegios concordantes con el criterio artificial y arbitrario de los racistas, basado en caracteres, tales como el pelo rubio y los ojos azules. Creo firmemente que tales medidas positivas influirían mucho más en el aumento de genes deseables en el conjunto genético humano, que todas las medidas negativas propuestas por los eugenetistas de generaciones anteriores. Presumiblemente, se haría un progreso más rápido si se adoptara el banco de espermatozoides propuesto por Muller (1960), aunque queda por demostrar su posibilidad psicológica.

La superpoblación

La pérdida progresiva de genes valiosos no es la única cosa peligrosa que la especie humana tiene por delante. En verdad, la superpoblación es un problema mucha más serio en un futuro inmediato. No me refiero a aspectos materiales, como el agotamiento de los minerales, de los recursos agrarios del terreno y la dificultad creciente en el suministro de alimentos para 6, 8 o 10 billones de personas. La tecnología humana puede encontrar respuestas a todas estas dificultades. Sin embargo, no veo cómo lo hará con todas las mejores cosas en que el hombre puede prosperar —su vida espiritual, el goce de la belleza natural y todo lo que lo distingue del animal— si, como lo señala un autor sobre el tema, sólo hay "espacio para estar de pie". Me parece que mucho antes que ese punto sea alcanzado, la lucha y la preocupación por problemas sociales, económicos y de ingeniería se hará tan grande, y los indeseables subproductos de las ciudades atestadas tan deletéreos, que

quedará poca oportunidad para el cultivo de los atributos más altos y específicos del hombre. Tampoco veo en qué parte pueda entrar la selección natural a detener esta tendencia. El hombre puede continuar prosperando físicamente bajo estas circunstancias, pero, ¿estará cerca del ideal de hombre en alguna parte todavía? Esperemos que los aspectos biológicos de la evolución del hombre sean tomados con la debida consideración por quienes estén encargados de la tarea de planificar el futuro de la humanidad.

NOTA: La obra de Mayr, "Animal Species", será editada en Chile por la Comisión Central de Publicaciones de la Universidad de Chile, según una traducción del Dr. Faustino Córdón.



Don Enrique Molina