

# GENÉTICA Y ANTROPOLOGÍA

POR MAURICIO SAN MARTÍN

Todo ser vivo sin ninguna excepción, sea animal o vegetal, pertenece a una determinada especie exclusivamente por la expresión de sus potencialidades hereditarias en un ambiente determinado, potencialidades que entran en juego en la diferenciación de todas las características físicas externas e internas, funcionales y psíquicas de un individuo o fenotipo.

Teniendo en cuenta que cada carácter en particular no es sino la expresión de la ecuación herencia + ambiente, los caracteres físicos, funcionales y psíquicos se podrían clasificar en tres grupos fundamentales:

- 1.—Caracteres en los cuales la variación se debe, en su mayor parte, a la fracción hereditaria.
- 2.—Caracteres en los que la variación es resultado de una participación más o menos igual de ambas fracciones.
- 3.—Caracteres en los cuales la variación es producida por un predominio de la fracción ambiental.

Según esta clasificación, los caracteres del primer grupo, ante modificaciones ambientales, no sufrirían variación o ésta sería tan discreta que permite no tomarla en cuenta, constituyendo así un grupo de caracteres no adaptativos que son una base sólida para ser usada en una clasificación racial. Por el contrario, los otros dos grupos y en especial el último, constituyen caracteres adaptativos que nos pueden inducir a cometer errores tales como el clasificar un mismo genotipo en dos o más fenotipos diferentes o diferentes genotipos en un sólo fenotipo.

Los estudios de herencia general y humana demuestran que dentro de una población en la que todos los individuos tienen igual oportunidad de reproducirse a la suerte y en la que no entra en juego ningún tipo de selección, los genotipos se encuentran en

equilibrio y por lo tanto la frecuencia de los genes o potencialidades hereditarias se mantendrían constantes de una generación a otra, principio que permite probar hipótesis de mecanismo hereditarios por métodos estadísticos basados en el cálculo de la probabilidad, ya que en nuestra especie no es posible la experimentación como se realiza en las otras especies animales y en las vegetales, pero estos estudios estadísticos que nos dan luces sobre los mecanismos hereditarios en un individuo, no se deben confundir con la genética de una población, en la cual la fórmula estática del equilibrio de los genotipos adquiere vida en función del tiempo, rompiéndose y recuperándose a continuo por la aparición de mutaciones y cambios cromosómicos ambientales que determinan la sobrevivencia de unos genotipos a expensas de otros, dándonos así, la dinámica de una población.

Al estudiar la especie humana se encuentra que el hombre en especial, por ciertos caracteres físicos, es un politipo que se puede clasificar en razas por diferencias absolutas en esos caracteres. Tal sucede con el color del pelo y la piel, forma del pelo, de la nariz y labios, distribución de vellosidades en el cuerpo, prominencias óseas de la cara, grandes diferencias en estatura y muchos otros caracteres. Además, dentro de cada tipo racial clasificado por estas diferencias absolutas, se encuentra que el hombre es polimorfo, existiendo una serie de diferencias relativas dentro de la población que constituye una raza, diferencias que pueden ser exclusivas de un tipo racial u ocurrir en algunos de ellos o en todos y cuando esto último sucede, las diferencias relativas pueden presentarse en igual proporción dentro de los diferentes grupos o en proporciones diferentes como más frecuentemente se observa. Ejemplos de estas diferencias relativas las tenemos en las variaciones del color del pelo de rubio a castaño y colores claros de los ojos que prácticamente están limitados al tipo caucásico; en cambio, la mancha mongólica se presenta con mucha variación en niños de razas pigmentadas, siendo en algunas un carácter constante. Los grupos y factores sanguíneos; la propiedad de secretar ciertos antígenos en la saliva y otros fluidos; la propiedad de gustar sustancias tal como el feniltiocarbamida; el timbre de voz; la distribución de las papilas dactilares, etc., constituyen otras tantas diferencias relativas y son las causantes del gran pliomorfismo que existe en la especie humana.

Si analizamos estas diferencias absolutas y relativas desde el punto de vista de la herencia con el fin de hacer una interpretación genética de las razas humanas, nos encontramos con la gran dificultad, que en una gran parte de los caracteres humanos y en especial aquellos que dan las diferencias absolutas entre las razas, si bien reconocemos el papel importante que juega la herencia por la observación de híbridos de primera generación, prácticamente conocemos muy poco sobre sus mecanismos hereditarios, ya que los análisis genéticos de esas diferencias son muy escasos e incompletos. Observaciones, tales como cruces de raza blanca y negra que dan en la primera generación un color de piel intermedio entre ambas razas y tipo de pelo de la raza negra y que, en generaciones posteriores, no se encuentra segregación de esos caracteres, sino más bien una distribución normal que tiene en cada extremo a una de las razas criginales; lo mismo que el cruce entre el negro e indio americano que en la primera generación da un híbrido con pelo liso, pero en generaciones posteriores las variaciones siguen una distribución normal, nos hacen pensar que la herencia de las diferencias absolutas entre las razas humanas, en su mayor parte, son formas complejas, poligénicas, en las que la herencia podría participar simultáneamente produciendo efectos aditivos, dominantes, epistáticos y modificadores con diferentes grados de expresividad y penetrancia de los genes, potencialidad hereditaria completa que al desarrollarse e interaccionar en un ambiente determinado podría sufrir modificaciones en su expresión si se producen cambios ambientales y es por esta razón, que la mayoría de las diferencias absolutas entre las razas, aunque está demostrado que son altamente independientes en su expresión de factores climáticos, nutritivos y culturales, constituyendo estos agentes solo una parte de la fracción temporal del ambiente general, los diferencias absolutas entre las razas se deben considerar hasta cierto grado como caracteres adaptativos, ya que es prácticamente imposible, con los estudios actuales, el determinar dentro de la variación total cuál fracción corresponde a la herencia y cuál al ambiente.

Investigaciones futuras en estas diferencias absolutas, tales como el estudio del recién nacido, del hombre en su período de crecimiento y cálculos de los coeficientes de correlación de esos resultados con los datos que se tienen para el adulto, junto con una experimentación hasta cierto punto posible en nuestra especie,

como es el estudio del hombre en un medio distinto a su ambiente habitual y en especial del recién nacido en estas condiciones, darán materia básica para análisis genéticos y así se podrá definir en forma más o menos precisa el grado con que participan las fracciones hereditarias y ambientales en la expresión de esos caracteres.

Es en el grupo de las diferencias relativas entre las razas que encontramos una serie de caracteres bien conocidos desde el punto de vista de la herencia, constituyendo caracteres no-adaptativos y que si bien, en su mayor parte no afectan la apariencia de un individuo, sin embargo, son de gran importancia en el conocimiento genético de las razas y posiblemente entre estos caracteres son los grupos y factores sanguíneos los que juegan un papel principal.

#### *Sistema ABO*

Los cuatro grupos clásicos, O, A, B y AB, más los recientes subgrupos A, como son el  $A_1$ ,  $A_2$ ,  $A_3$  y  $A_4$ , y tomando en cuenta solo los dos primeros subgrupos, ya que los restantes tienen una frecuencia sumamente baja, se obtienen seis fenotipos en relación a este sistema que está controlado por una serie alélica múltiple compuesta de cuatro genes.

#### *Sistema MN.*

Los antígenos de este grupo sanguíneo, dividen la población en 3 fenotipos claramente distinguibles y que son el producto de la acción de 2 genes.

#### *Factores Rh-Hr.*

Estos factores se expresan en 27 fenotipos diferentes que pueden ser interpretados como el resultado de la acción de 8 genes en una serie alélica o de 3 series alélicas simples, según se acepte cualquiera de las dos hipótesis que explican la herencia de estos factores.

Considerando en conjunto estos tres caracteres genéticamente bien conocidos, la especie humana estaría compuesta de 486 fenotipos diferentes y según las frecuencias relativas de estos fenotipos dentro de las diversas poblaciones, éstas se pueden dividir en grupos o razas serológicas, expresadas en frecuencias de los 14 o 16 genes que controlan estos caracteres, obteniendo así, un

método de clasificación que además de ser objetivo es también cuantitativo. Si este método se amplía en relación con los progresos que se van adquiriendo en el conocimiento de las potencialidades hereditarias humanas, se perfeccionará cada vez más, dándonos nuevos distintivos raciales. Así, si incorporamos a este método de clasificación los genes que determinan la propiedad de secretar en la saliva los antígenos que controlan los grupos sanguíneos del sistema ABO y los genes que determinan el carácter de gustar o no la fenilticarbamida, elevamos los posibles fenotipos de nuestra especie hasta la cifra de 1944, que se expresarían en frecuencias de 18 o 20 genes y si junto a estos genes que controlan caracteres normales consideramos aquellos que producen cuadros patológicos, tales como el gene dominante que produce la siclemia confinada prácticamente a la raza negra, o el gene recesivo que produce la anemia de Cooley que se presenta en los grupos mediterráneos de Europa, etc., se aumenta considerablemente la variación, obteniéndose mayor exactitud en distinguir grupos genéticamente distintos.

Es basado en estos principios que el Prof. William C. Boyd ha propuesto una clasificación racial desde el punto de vista de la frecuencia de los genes que controlan los grupos y factores sanguíneos, llegando a plantear la existencia de seis razas genéticamente distintas.

1.—*Grupo europeo primitivo* (hipotético, representado en la actualidad por sus descendientes modernos, los vascos). — Posee la frecuencia más alta de factor Rh negativo y probablemente no tiene el grupo B. Frecuencia relativamente alta de los genes  $Rh_1$  y  $A_2$  lo mismo que del gene N.

2.—*Grupo europeo (Caucasoide)*.— Posee frecuencia alta del Rh negativo, pero menos que el grupo anterior. Frecuencia relativamente alta de los genes  $Rh_1$ ,  $A^b$  y  $A_2$  y más o menos igual de los genes M y N.

3.—*Grupo africano (Negroide)*.— Frecuencia sumamente alta del gene  $Rh^0$  y moderada del rh. Frecuencia relativamente alta del gene  $A_2$  y del intermediano  $A_{1-2}$ , lo mismo que los otros genes Rh. Incidencia alta del gene  $A^b$  y más o menos igual de los genes M y N.

4.—*Grupo asiático (Mongoloide)*.— Frecuencia alta del gene  $A_1$  y  $A^b$  y la más alta entre todos los grupos con relación al gene  $Rh^z$  y sumamente baja o prácticamente cero, en relación a los genes

$A_2$  y rh. En cuanto a los genes M y N se presentarán en proporción igual.

5.—*Grupo americano*. Frecuencia variable, algunas veces alta, y otras veces cero en relación al gene  $A_1$ , no poseerían el gene  $A_2$ , sucediendo posiblemente lo mismo en relación al gene  $A^b$  y rh. Predominio del gene M sobre N y además poseerían el gene Rh.

6.—*Grupo australoide*.—Incidencia alta del gene  $A_1$  y por el contrario no poseerían los gene  $A_2$  y rh., acompañado de una frecuencia alta del gene N y existencia del gene Rh<sup>z</sup>.

Estas seis razas serológicas desde el punto de vista genético tienden a una distribución geográfica, lo cual en cierto modo está de acuerdo con los mecanismos evolutivos que requieren algún grado de aislamiento geográfico y como cualquier otra clasificación no determina una diferencia 100 % absoluta entre los diferentes grupos raciales posiblemente, porque los mecanismos de aislamiento no han sido totales y también, porque en estos caracteres la fracción hereditaria de la variación total predomina sobre la fracción ambiental, dándoles sólo un ligero valor adaptativo, lo cual tiene que haber atenuado los mecanismos evolutivos y es posiblemente a esta acción que se deba el que los habitantes de las Islas Alcutinas que son monogloides en apariencia y los esquimales de Groenlandia que han estado expuestas por mucho tiempo a la influencia europea y a pesar que ambos grupos han estado geográficamente más aislados del continente americano que de los otros, sin embargo, genéticamente son integrantes típicos del grupo americano.

Algunos puntos dudosos en esta clasificación como la no diferenciación de una raza propia de las poblaciones del Pacífico; los límites imprecisos entre europeos y asiáticos, como también, la falta de un tipo definido en el Norte de África, puede tal vez encontrar su explicación en un intercambio de genes entre diferentes tipos raciales.

Sin duda, para el antropólogo clasificaciones raciales desde el punto de vista genético, como la planteada, no tienen tanto valor como el que se les dá a los métodos basados en la observación de caracteres morfológicos, pero a este respecto hay que recordar que por los principios de la herencia no hay ninguna diferencia fundamental como gene, entre las que controlan los diferentes grupos sanguíneos y las que participan en la diferenciación de cualquier carácter morfológico, fisiológico o psíquico y que por lo

tanto, a medida que se vayan ampliando los conocimientos sobre los mecanismos hereditarios que intervienen en la diferenciación de los caracteres en la especie humana, irá aumentando la importancia de las clasificaciones basadas en las frecuencias de los genes.

Posiblemente llamará la atención que simultáneamente a las publicaciones de Boyd, otros autores como Coon, Garn y Birdsell, plantean de acuerdo con los fundamentos de la Genética moderna la existencia de 30 razas humanas, ninguna de las cuales coincide con las propuestas por Boyd, pero hay que tener en cuenta que estos autores basan su clasificación en otras características que los empleados por Boyd. Una contradicción de este tipo, fácilmente encuentra una explicación, si consideramos a la especie humana como compuestas de numerosas poblaciones mendelianas que forman un sistema intrincado que principia con familias, tribus y grupos aislados por factores económicos y culturales, para culminar en grupos primarios y finalmente en especie, encontrándose diferencias en frecuencias de los genes no sólo entre las poblaciones primarias, sino también en las secundarias, de manera que el número de grupos que uno puede reconocer dentro de este sistema es sólo un problema de conveniencia. Algunos autores sólo un problema de conveniencia. Algunos autores sólo tendrán interés en distinguir los grupos de poblaciones primarias, otros por el contrario, les interesará una subdivisión mucho más fina y es así, como Coon, Garn y Birdsell distinguen, dentro de su clasificación al negroide, mongoloide, blanco, australoide, indios americano y polinesio como razas básicas, planteándose una similitud con la clasificación de Boyd. Lo que sí no debemos olvidar es que la especie está constituida por grupos de individuos formando poblaciones mendelianas que difieren entre sí porque poseen frecuencias distintas en ciertos genes, principio que no permite el que se pretenda distinguir como población a todos los individuos que tienen un gene determinado, despreciando los otros genes que los hacen pertenecer a poblaciones distintas.

Para terminar con la revisión de este tema, nuevamente insisto que la clasificación racial desde el punto de vista genético, es un método que recién se ha planteado en principio y que con su desarrollo futuro puede constituir un sistema objetivo y cuantitativo en la apreciación de los diferentes tipos raciales; pero para llegar a este fin, es necesario que Antropólogos y Genetistas traba-

jen juntos, en especial, determinando el grado con que participan las fracciones hereditarias y ambientales en los distintos caracteres de nuestra especie, ya que si consideramos que la diferenciación racial no es sino el producto del desarrollo evolutivo de la especie humana, el conocimiento de la intensidad con que intervienen los diferentes factores que determinan la variación total, nos dará luces sobre el proceso evolutivo del hombre y si aceptamos la teoría genética de la evolución podríamos ver como los cuatro factores principales de diferencias: la mutación, la hibridación, el aislamiento genético y la selección natural, han participado en la formación de poblaciones humanas distintas en caracteres adaptativos y no adaptativos.