

EUGENESIA, HERENCIA, SELECCIÓN Y BIOMETRÍA EN LA OBRA DE FRANCIS GALTON

ROSAURA RUIZ GUTIÉRREZ
LAURA SUÁREZ Y LÓPEZ GUAZO
Universidad Nacional Autónoma de México

RESUMEN

Se analizan los aspectos centrales de la teoría de la selección natural que jugaron un papel central en la construcción de la doctrina eugénica postulada por Sir Francis Galton. Se señalan las coincidencias y discordancias entre Darwin y Galton, con relación a los factores que pueden incidir en el mejoramiento de nuestra especie y la concepción de herencia desde el punto de vista de Galton.

Por último se reseñan los elementos que condujeron a la fundación de la revista Biometrika y se discuten las diferentes ópticas con relación a la famosa controversia biometristas-mendelianos, planteadas a lo largo del siglo XX.

ABSTRACT

In this paper we analyze significant topics of the theory of natural selection that played a central role in the elaboration of Francis Galton ideas upon eugenics. Here we identify some coincidences and arguments between Darwin and Galton, in relation with the aspects that can affect the improvement of the human species and about their conception of inheritance.

At the same time we mention some elements that propitiated the foundation of Biometrika and discuss some subjects related with the important controversy among biometricians and mendelians that took place in the 20th century.

Palabras clave: Herencia, Selección Natural, Eugenesia, Biometría, Evolución, Siglos XIX-XX.

Introducción

Sir Francis Galton (1822-1911), ha sido considerado uno de los fundadores de la antropometría y de la genética cuantitativa, dos disciplinas estrechamente vinculadas con su interés fundamental por la cuantificación y la herencia humana.

Primo de Charles Darwin y seguidor de sus ideas evolucionistas, aunque no coincidía con él en sus concepciones sobre la herencia, publicó en 1865 dos artículos en el *Macmillan's Magazine*, en donde ya se detectan con claridad los elementos básicos de su propuesta teórica: la *Eugenesia* que define como «la ciencia que trata de todas las influencias que mejoran las cualidades innatas, o materia prima, de una raza; también aquéllas que la pueden desarrollar hasta alcanzar la máxima superioridad»¹.

En su primer artículo, especifica los métodos que fueron el apoyo estadístico para desarrollar la teoría eugenésica, a partir de estudios de parentesco; posteriormente produce una de sus obras más relevante y popular *La Herencia del Genio*, publicada en 1869, en la que pretende demostrar la herencia del talento. Para él, la naturaleza, es decir la herencia, es determinante de las características de la raza humana. Para él, todas las características de una raza o grupo social, están determinadas exclusivamente por la herencia y la selección, ésta última, sin duda le consideró el motor natural del proceso evolutivo, cuya acción necesariamente se expresaba en la permanencia de los «mejores individuos».

Galton señala en su primer artículo *Hereditary Talent and Character*, su desconocimiento respecto a los factores que regulan la herencia y la importancia de la experiencia de los cultivadores con relación al mejoramiento de las especies, al afirmar que:

«En investigaciones relacionadas con la herencia del talento, debemos considerar nuestra ignorancia de las leyes que gobiernan la herencia. Conocemos su efecto pero no comprendemos su acción. Los criadores de animales domésticos han descubierto muchas reglas por experiencia y actúan en consecuencia con exactitud»².

Darwinismo y origen de la eugenesia

La influencia de la obra de Darwin, *El Origen de las Especies*, es clara en la construcción de la doctrina eugenésica propuesta por Galton. Desde ese primer artículo, emplea reiteradamente el concepto de *selección natural*, para explicar las diferencias entre las diversas razas y el progreso de las sociedades humanas; pero allí también, evidencia su rechazo a la propuesta de Darwin, en torno a la variación producida por efecto de la herencia de los caracteres

adquiridos, al señalar que: «[...]si como afirma Darwin, los hábitos de un individuo son transmitidos a su descendencia, es como él mismo dice, en muy pequeño grado, lo que les hace casi imposible detectar»³.

Galton no tuvo una concepción acabada de la teoría de Darwin; no comprendió que la selección natural actúa especialmente sobre la variación espontáneamente, sin relación directa con el mejoramiento de la especie. Para Darwin, las variaciones adquiridas producto del uso y desuso y las que derivan de la acción directa del medio son adaptativas en sí mismas, por ello no considera indispensable que opere la selección natural para que se mantengan.

Aunque Galton no coincide con el gradualismo darwiniano y desprecia el efecto de los factores ambientales, otorga importancia capital, al mecanismo de la selección natural, mismo que destaca en sus propuestas para la instrumentación de los programas eugenésicos y que expresa de manera reiterada en su discurso, al afirmar:

«Si seleccionamos personas que hubieran nacido con un tipo de características que deseamos intensificar y fueran obligadas a casarse dentro de los miembros así seleccionados... no habría dudas de que la descendencia nacería por fin con las condiciones buscadas...

En cuanto a la fuerza, agilidad y otras cualidades físicas, la *ley de la selección natural de Darwin* actúa con una severidad desapasionada y despiadada. El débil muere en la batalla por la vida, los individuos más fuertes y capaces son los únicos a los que se permite sobrevivir y legar su vigor constitucional a las generaciones futuras»⁴.

Galton, resalta la importancia de la *selección* y la necesidad de aprovechar la experiencia de los criadores en ese sentido, para el mejoramiento de nuestra especie, mismo que empleó para reforzar su tesis de la selección matrimonial con fines eugenésicos. Es importante destacar que uno de los más férreos defensores del darwinismo, Thomas Henry Huxley, argumentó públicamente en contra de la eugenesia al señalar que: «[...] no sabemos realmente cuáles características deberían ser las favorecidas en la reproducción»⁵ y por tanto perpetuadas por el mecanismo de la selección natural.

También para Galton, ciertos rasgos de carácter están asociados a ciertos tipos de temperamento, cualidades que para él resultan, sin duda heredables, por ello, al referirse a nuestra especie, emplea el concepto de *constitución*, que implica una serie de cualidades innatas, como el carácter, el temperamento, la capacidad intelectual, aptitudes artísticas, etcétera. Esto refleja la influencia en Galton, de los conocimientos de la medicina de su época en que se considera la constitución de los individuos como factor hereditario.

Darwin, otorga un especial valor a la influencia del medio ambiente en la producción de la variación, al afirmar: «Cuando una variación ofrece la menor utilidad siquiera a la criatura que la señala, no podemos decir cuánta parte de ella es atribuible a la acción acumulativa de la selección natural y cuánta a las condiciones de vida⁶». Contrasta con ésta, la postura de Galton, quien otorga escaso valor a los factores externos, incluso a la cultura, para referirse a los grupos humanos:

«[...] los marcados rasgos típicos y los caracteres de las diferentes razas en el hombre, los mongoles, judíos, negros, gitanos e indios americanos propagan respectivamente sus tipos, y cada tipo difiere de los otros cuatro en carácter e intelecto así como en color y aspecto. Cuando se buscan argumentos sobre el carácter innato de las diferentes razas es necesario tener en cuenta la extrema docilidad del hombre. Sus hábitos mentales, son criaturas tanto de disciplina social como de las aptitudes congénitas, y es imposible saber los que se deben sólo a este último, excepto por la observación de varios individuos de la misma raza, educados bajo diferentes influencias y anotando las peculiaridades de carácter que invariablemente se imponen⁷».

Específicamente respecto a los indios americanos, a quienes considera no sólo homogéneos en cuanto a sus caracteres morfológicos, sino también en los aspectos de carácter y temperamento, sostiene que a pesar de su amplia distribución:

«[...] tienen básicamente el mismo carácter a lo largo de toda América. Los hombres, y en menor grado las mujeres, son naturalmente fríos, melancólicos, pacientes y taciturnos.

Lo que es cierto para la raza entera es igualmente cierto para sus variedades.

Otra diferencia, además de la inconstancia en el trabajo, es el hecho de que los salvajes parecen incapaces de progresar después de los primeros años de su vida⁸.

Galton utiliza el concepto de *fitness*, que Darwin emplea en el sentido de la reproducción diferencial, para explicar la ubicación de los individuos en la sociedad, es decir, en función de sus logros para escalar estratos sociales superiores.

La propuesta de Galton para impulsar el mejoramiento de nuestra especie, deriva de la práctica sostenida de la selección artificial: la *eugenesia negativa*, a través de la limitación de la reproducción de los portadores de caracteres indeseables con la finalidad de eliminar los defectos genéticos presentes en las poblaciones humanas y la *positiva*, consistente en favorecer al máximo la multiplicación de las constituciones hereditarias óptimas.

El trabajo de Galton convenció a Darwin, al coincidir: «Los miembros más inteligentes en una comunidad, tendrán mayor éxito a largo plazo que los inferiores, y

dejarán mayor progenie, esto es una forma de selección natural»⁹. Sin embargo, a diferencia de Galton, Darwin tenía gran confianza en los efectos de la educación:

«El progreso dependerá de una buena educación durante la juventud cuando el cerebro es susceptible de cambiar. Combinado con un alto estándar de excelencia, inculcada por los mejores y más capaces hombres»¹⁰.

La sólida formación matemática de Galton constituyó un factor fundamental para el desarrollo de su obra y su constante búsqueda de verificación. Tuvo el privilegio de contar con el profesor William Hopkins, excelente matemático e introductor de la matemática francesa a la Gran Bretaña, cuya aplicación se extendió a diversos campos del conocimiento. Galton, insistió en la aplicación de la estadística al análisis de diversos aspectos biológicos en nuestra especie, como la variación, la herencia y en general, al estudio de la antropometría y la evolución.

Asimismo, la influencia de Herbert Spencer (1820-1903)¹¹ en el pensamiento galtoniano, en torno a la reproducción fue importante, ya que para el primero, las clases bajas eran las más reproductivas, lo que daba como resultado la gran cantidad de pobres, faltos de talento e imposibilitados para realizar trabajo continuo. Para Spencer, existe una relación inversa entre el tamaño del cerebro, es decir, la inteligencia del individuo y su fertilidad, el más inteligente se reproduciría menos y utilizaría mejor el ambiente¹². Al referirse a las diferencias entre lo que denomina «*capacidad generatriz*», que refiere como la fertilidad en número de descendientes, compara la población rural de África, los canadienses, los franceses, irlandeses e ingleses, afirma que muchos grupos humanos carentes de nutrición, poseen una elevada tasa de reproducción:

«[...] los anglo-sajones, entregados a una vida de excesiva actividad, tienen una fecundidad inferior a la que determina el término medio.

[...]la población irlandesa, mal alimentada, se multiplica con rapidez»¹³.

Spencer establece incluso, una relación entre la fecundidad de los individuos y su ocupación; esa mención irónicamente parece referirse al caso de Galton, que no tuvo descendientes:

«No es fácil hallar pruebas especiales de que en el hombre un gran dispendio cerebral disminuya o destruya la facultad generadora.

[...] se dice, que una aplicación profunda a las matemáticas, a causa de exigir una grandísima concentración de pensamiento, puede determinar ese resultado, y se afirma asimismo que igual efecto produce las excesivas emociones que excita la pasión del juego.

Además, es cosa que ha observado todo el mundo, que los hombres de una actividad mental extraordinaria suelen no dejar descendencia»¹⁴.

Múltiples elementos llevaron a Galton a estudiar la sociedad inglesa. Coincidió con las tesis dominantes de su época, en el sentido de que dicha sociedad se encontraba en un proceso de evidente degeneración, óptica que deriva de los estudios médicos, epidemiológicos y de las opiniones de algunos connotados sociólogos como Spencer, uno de los más importantes impulsores del darwinismo social, cuya labor era analizar y proponer medidas para solucionar la problemática en torno a las reformas sanitarias inglesas en la segunda mitad del siglo XIX. Por ello, en el capítulo introductorio de *La Herencia del Genio*, sostiene:

«Me propongo demostrar en este libro que las habilidades naturales del hombre se transmiten hereditariamente, con exactamente las mismas limitaciones que la forma y las características físicas de todo el mundo orgánico. En consecuencia así como es fácil, a pesar de ciertas limitaciones, el obtener por selección cuidadosa razas estables de perros o caballos dotados con facultades especiales para la carrera o para hacer cualquier otra cosa, así debería ser de factible el producir una raza de hombres altamente dotada por medio de bodas sensatas a lo largo de varias generaciones consecutivas. Demostraré que existen agentes sociales corrientes, cuyas influencias casi no se sospechan, y que en estos mismos momentos *trabajan a favor de la degeneración de la naturaleza humana*, mientras que hay otros que trabajan en favor de su perfeccionamiento.

Soy consciente de que mis puntos de vista, que fueron publicados por primera vez hace cuatro años en el *Macmillan's Magazine*, están en contradicción con la opinión general; pero los argumentos que entonces utilicé han sido después aceptados por muchas de las más importantes autoridades en herencia. Al reproducirlos, como hago ahora, en una forma mucho más elaborada y con una base inductiva mayor, confío en que, así como lo que entonces escribí fue suficiente para conseguir la aceptación del señor Darwin, la mayor cantidad de pruebas que se exponen en este volumen hará que no sea fácil refutarlos»¹⁵.

En su *Ley de la Regresión*, Galton señala que este fenómeno se manifiesta con fuerza en todos los caracteres y dones. Sin duda para él, este factor jugaba en contra de su propuesta eugenésica, en el sentido de promover la reproducción de los mejores ejemplares para lograr el mejoramiento racial:

«La ley de la Regresión, se manifiesta con fuerza en contra de la transmisión hereditaria de todos los dones. Sólo unos pocos niños, de entre muchos, tienen la probabilidad de diferir de la mediocridad tanto como sus Padres-promedio y mucho más como el más excepcional de los dos Padres. [...] Pero la equitativa ley impone una sucesión con igual contribución de aspectos malos y buenos [...]

Debe comprenderse claramente que no hay nada en estas afirmaciones que invalide la doctrina general de que es mucho más probable que los hijos de una pareja bien dotada, estén bien dotados a que lo estén los de una pareja mediocre. Se expresa meramente el hecho de que es probable que los niños más capaces, fruto de unas pocas parejas bien dotadas, no estén ellos mismos tan dotados como el más hábil de todos los hijos de una gran cantidad de parejas mediocres»¹⁶.

En *Inquiries into Human Faculty*, Galton precisa la finalidad de la eugenesia, misma que refuerza con argumentos derivados del darwinismo:

«Mencionar varios tópicos más o menos conectados con aquello del cultivo de la raza, o como podemos llamarlo, con las cuestiones 'eugénicas'. Esto es, con el problema relacionado con lo que se llama en griego *eugenes*, es decir, de buen linaje, dotado hereditariamente con nobles cualidades. Esta y las palabras relacionadas, *eugeneia*, etc., son igualmente aplicables a los hombres, a los brutos y a las plantas. Buscamos ardientemente una palabra breve que exprese la ciencia del mejoramiento del linaje, que no será de ninguna manera confinada a cuestiones de apareamiento sensato, sino que, especialmente en el caso del hombre, toma conocimiento de todas las influencias que tienden, en cualquier grado por más remoto que sea, a dar las razas o linajes sanguíneos más convenientes una mejor posibilidad de prevalecer rápidamente sobre los menos convenientes, que de otra manera no hubieran tenido»¹⁷.

La herencia en Galton

El impacto del darwinismo en múltiples campos del conocimiento biológico, naturalmente permeó también los estudios relacionados con la herencia. Darwin había formulado la hipótesis provisional de la *pangénesis*, que planteaba que a través de las gémulas, los elementos portadores de la herencia que circulaban por todo el organismo, era posible la transmisión y que podían verse afectadas por incidentes ambientales; Galton opina al respecto:

«Mr. Darwin, en su notable teoría de la Pangénesis, da dos grandes pasos [...] Supone, primero, que cada célula con sus particularidades individuales, claro está, engendra casi copias de su mismo tipo, propagando innumerables gérmenes, o para utilizar su expresión «gémulas», que circulan por la sangre y se multiplican allí; se mantienen en tan rudimentaria forma hasta que son capaces de fijarse en otro tejido más o menos perfecto, y entonces se desarrollan como células normales. Segundo se supone que los gérmenes se gobiernan por sus afinidades naturales en la selección de sus puntos de adhesión; y que consecuentemente, la maravillosa estructura de la forma viviente se construye bajo la influencia de innumerables afinidades ciegas, y no bajo la de un poder controlador central.[...]

Ahora bien, toda generación es fisiológicamente la misma y, por lo tanto, las reflexiones surgidas de lo que se ha establecido para los peces son igualmente aplicables a la vida de los Hombres»¹⁸.

Después de numerosos intentos realizados por Galton entre 1869 y 1871, para probar la validez de la hipótesis de la pangénesis, a través de experimentos de transfusión sanguínea en conejos y demostrar que la sangre no transportaba material hereditario, desde el cuerpo a los órganos reproductores, presentó sus resultados en la *Royal Society* en 1871, donde concluye que la doctrina de la pangénesis, tal como él la interpretaba, era incorrecta¹⁹. Esta conclusión molestó a Darwin, quien en un artículo publicado en *Nature*²⁰, sostuvo que él no había afirmado de manera terminante que las gémulas circularan por la sangre y por tanto, consideraba la conclusión de Galton precipitada. En su respuesta una semana después, Galton sumamente mesurado, señala que los experimentos seguirán posteriormente, hasta 1875, con guisantes, con la colaboración de Darwin.

Su trabajo con guisantes, nuevamente contribuye a la refutación de la hipótesis de la pangénesis, pero le lleva a formular su teoría de la herencia en 1875²¹, con el apoyo matemático de su predilección, la estadística, metodología científica *ideal* en su época. También a partir de dichos estudios, postula sus primeras ideas acerca del fenómeno de la regresión:

«Había una regresión lineal entre la semilla hija y la semilla madre,...»revirtiendo» hacia lo que podría definirse groseramente, y quizás justamente, como el tipo promedio ancestral»²².

Para explicar su teoría, utiliza una comparación con el sistema social de su tiempo: las *estirpes* como partidos políticos y las gémulas como votantes. Su concepción sobre la herencia, introduce en dicho campo de investigación el concepto de *estirpe*:

«Deducimos de la latina *stirpes*, raíz, para expresar la suma de gérmenes rudimentarios —sea el que quiera el nombre que se les dé— que, según todas las teorías de las unidades orgánicas, se encuentran en el huevo recientemente fecundado, es decir, en el mismo principio de la fase pre embrionaria, desde cuyo momento el huevo no recibe ni aún de la madre, otra cosa que la nutrición»²³.

Establece cuatro principios para explicar dichas unidades orgánicas, portadoras de la herencia:

«[...] primeramente, cada una de las innumerables unidades, por así decir, independientes, de que se compone el cuerpo, tiene un origen y un germen separado. En segundo lugar, la *estirpe* tiene multitud de gérmenes, mucho más variados y numerosos que las

unidades orgánicas del cuerpo que ha de salir de estos gérmenes; de manera que el número de gérmenes que llegan a desarrollarse es relativamente pequeño. En tercer lugar, los gérmenes que no se desarrollan conservan su vitalidad; se propagan permaneciendo en estado latente, y contribuyen a formar la estirpe de los retoños. En fin, en cuarto lugar, la organización depende de una manera absoluta de las afinidades y de las repulsiones que existen entre los gérmenes separados, primero en estado de estirpe y después en todos los periodos de su desarrollo»²⁴.

Como se puede observar, de los postulados antes mencionados, la interpretación de la herencia para Galton, incluye los conceptos de *variación* y de *regresión*; ambos medulares para su propuesta eugenésica, tanto para el desarrollo de las cualidades intelectuales, como para la eliminación de los caracteres *no deseables* de acuerdo con los patrones socioculturales de su época.

Las ideas de herencia de Galton, tuvieron gran difusión; incluso su *Teoría de la herencia* se publicó, no sólo en Inglaterra, sino en otros países²⁵, lo que condujo a que varios destacados genetistas, como Bateson y Johanssenn, consideraran que Galton se adelantó a Weismann, en cuanto a la concepción de la separación entre el soma y el plasma germinativo y con relación al rechazo de la concepción lamarckiana de la herencia de los caracteres adquiridos.

En su obra *Hereditary Genius*, sostiene que a pesar de que muchos autores habían defendido ya la teoría sobre la herencia del genio, él es el primero que emplea la estadística para demostrarlo, por ello logra resultados precisos, además de introducir la *ley de la desviación de la media* en las discusiones sobre la herencia. En el capítulo introductorio afirma:

«Mi conclusión es que cada generación tiene un enorme poder sobre las dotes naturales de aquellos que la seguirán, y mantengo que es una rarea que le debemos a la humanidad el investigar la amplitud de tal poder y el ejercitarlo de tal manera que, sin ser imprudentes hacia nosotros mismos, sea lo más ventajoso posible para los futuros habitantes de la tierra»²⁶.

Al hablar de poderío cerebral, Galton afirma que las universidades, en su tiempo, atraen una gran proporción del talento escolar eminente de toda Inglaterra y elabora una clasificación de los hombres de acuerdo con sus dotes naturales. Criticó severamente a quienes con planteamientos *igualitaristas*, sostenían que los bebés nacen siendo todos muy semejantes y que las diferencias entre los individuos dependen de la dedicación constancia y esfuerzo moral. En contra de estas posturas Galton afirma categórico:

«Me opongo a las pretensiones de una igualdad natural absoluta. Las experiencias de la guardería, la escuela, la universidad y de las carreras profesionales son una cadena de pruebas de lo contrario.

[...] Dificilmente podría encontrarse una evidencia más segura de las enormes diferencias entre las capacidades intelectuales de los hombres, que las prodigiosas diferencias en las calificaciones obtenidas en Cambridge por aquellos que obtienen *honours* en matemáticas. [...] la distinción de ser el primero en la lista de *honours*, o lo que se llama *senior wrangler* del año, significa muchísimo más que el ser el mejor matemático de entre 400 o 450 hombres tomados al azar. No hay duda de que la mayor parte de los hombres de Cambridge están tomados casi al azar»²⁷.

Para demostrar que la elevada reputación es una prueba bastante fiel de la elevada habilidad Galton sostiene:

«Aquellos que ocupan la mayor parte de mi volumen, y en cuyos parentescos se fundamenta con más seguridad mi argumento, han sido reputados por lo general como seres dotados por la naturaleza con un genio extraordinario. Hay tan pocos de estos hombres, que aunque distribuidos a lo largo de todo el período histórico de la existencia humana, su número no alcanza a más de cuatrocientos y aún así se verá que una considerable proporción de ellos, están de alguna manera interrelacionados»²⁸.

Para la elaboración de sus pruebas y obtener una visión general de las leyes de la herencia con respecto al genio, empleó únicamente los jueces de Inglaterra de 1660 a 1868, los hombres de Estado del tiempo de Jorge III y los *premières* del último siglo²⁹.

Para establecer el grado en que puede aceptarse la reputación como prueba ineludible de la heredabilidad del genio, Galton partió del hecho de que la *eminencia* deriva necesariamente de ancestros *ilustres*. Para él la *eminencia* refleja dones *naturales*. El marcado énfasis de Galton por la cuantificación, le lleva a establecer cuántos hombres *eminentes* hay y qué proporción representan del total de la población, que derivó del análisis de un diccionario de biografías titulado *Hombres de la Época*³⁰ al que califica de imparcial y honesto, que incluye sólo a quienes el mundo ha reconocido por alguna habilidad.

El contenido de ese diccionario sorprende a Galton, ya que la mayor parte de los personajes son mayores de cincuenta años, de donde concluye que un hombre debe sobrepasar esa edad, para estar seguro de ser ampliamente apreciado. Partiendo de ese supuesto, calcula el porcentaje con respecto a la totalidad de la población

masculina mayor de 50 años de las Islas Británicas —que para su tiempo se estimaba en 2 millones de hombres adultos— que era de 425 por cada millón. Pero la porción más selecta, que para él sólo son los que se han distinguido con suficiente frecuencia, tanto por la originalidad de su trabajo como por ser líderes de opinión, excluyendo a los que obtuvieron su notoriedad por una sola actuación, la cuantifica alrededor de 250 por cada millón³¹.

A pesar de los reiterados señalamientos de Galton, respecto a la falta de validez de afirmaciones inexactas, es decir, sin una base cuantitativa, a partir del obituario de 1868 del *Times*, publicado en 1869, elige 50 nombres de personajes de la «clase más selecta», considera que dicha elección fue más rigurosa que la que realizó a partir del *Diccionario de Hombres de la Época*. En ésta, incluye nombres de personas de elevadas habilidades, pero que murieron jóvenes, lo que les impidió ganar una mayor reputación y excluye a los ancianos cuya reputación fue reconocida en tiempos pasados, pero que posteriormente no fueron capaces de recuperar su posición. También redujo el límite de edad a 45 años «porque le pareció justo».

De esa nueva lista Galton concluye que, dado que la mortalidad de las Islas Británicas para los hombres de edades superiores a los 45 años, en su tiempo era de 21,000 al año, la proporción de los más selectos era de 50 a 210,000 y señala que, dado que no existen datos seguros que guíen este tipo de estudios, es imposible distinguir la eminencia general de la reputación local o de la mera notoriedad. Aún así, define el empleo del término *eminente*, para referirse a quien ha logrado una posición que sólo es alcanzada por 250 personas de cada millón de hombres, es decir, por una persona de cada 4,000³².

Respecto al análisis estadístico con relación a la capacidad mental, *talento*, de la población inglesa en general, afirma:

«[...] debe haber una capacidad mental media regularmente constante en los habitantes de las Islas Británicas, y las desviaciones de esa media —hacia arriba hasta el genio y hacia abajo hasta la estupidez— deben seguir la ley que gobierna las desviaciones de todas las medias verdaderas»³³.

La Escuela Biométrica

La revista *Biometrika* (*A Journal for the statistical study of biological problems*), representa una de las publicaciones fundamentales para analizar la concepción de Galton

acerca de la importancia y naturaleza de la variación individual y el tipo de metodología estadística que utilizaban tanto él, como sus principales seguidores³⁴.

Biometrika, fundada en Inglaterra, en octubre de 1901, por Francis Galton, Karl Pearson, Walter Frank R. Weldon y Charles B. Davenport, especifica en el editorial de su primer número, dos apartados: (i) el campo de trabajo y los alcances de la publicación y (ii) el espíritu de la misma³⁵, que surge con la finalidad de coleccionar y manejar los datos de manera sistemática, con base en la teoría estadística y darles tratamiento «científico».

Esa nueva forma de investigar los procesos inherentes al mundo orgánico, que hasta entonces se analizaban básicamente desde el punto de vista cualitativo, de acuerdo con los fundadores de *Biometrika*, había imposibilitado estudiar los problemas de las razas o especies e impulsar una orientación para solucionarlos. Por ello, se propuso a partir del uso de la estadística estudiar las diferencias entre los individuos, de acuerdo con los planteamientos de la teoría de la evolución de Darwin, es decir, a partir precisamente de las *variaciones individuales* entre los miembros de una raza o especie.

En primer lugar investigando el efecto de la *selección natural* en dichas diferencias y analizando la frecuencia con que esos cambios aparecen en los individuos, otorgándoles incluso, cierto grado de anormalidad respecto a un carácter. Para determinar las unidades de estudio, se consideró necesario establecer una distribución para saber si en realidad eran representativas desde el punto de vista estadístico de una raza y analizar la frecuencia relativa con los diversos tipos de individuos que la conformaban.

Para Galton, el fenómeno fundamental de la *variación* está directamente vinculado con la *herencia* y la *selección*. El hecho de que ciertos caracteres sean selectivamente eliminados de una raza, puede demostrarse mediante un examen estadístico entre los padres y su descendencia. Por ejemplo el carácter de muerte temprana o el bajo número de descendientes; ello, aplicado a amplias series, permitía tener la información numérica del grado del carácter acumulado. Para él, la simplificación de esa *variación acumulada* era más inteligible gracias al empleo de una fórmula, fácil de entender y de recordar³⁶.

Los fundadores de *Biometrika*, sostienen³⁷ que cada día se incrementa el número de biólogos interesados en trabajar y difundir estudios estadísticos. Dado que las publicaciones de ese tipo eran aisladas, ésta, que introduce el tratamiento estadístico, representará un medio para comparar con mayor precisión. Podrá incluir investigaciones en

torno a la variación, herencia y selección en animales y plantas, con base en el análisis estadístico de un gran número de especímenes y, por supuesto, investigaciones en torno a la antropometría; aportaciones a la teoría estadística aplicable a problemas biológicos; tablas numéricas y soluciones gráficas que procuren reducir las labores de estadística aritmética; resúmenes o memorias de aspectos relacionados con los puntos antes señalados publicados en otros medios y notas sobre diversas corrientes y técnicas en los estudios sobre biometría y problemas no resueltos.

En el primer número de *Biometrika*, se afirma también, que a pesar de que Darwin elaboró su teoría sin fundamentos matemáticos, los estudios modernos reflejan que se requiere de un manejo matemático de las poblaciones para analizar el efecto de la variación, la selección natural, la selección sexual, la herencia, el predominio de unos sobre otros y el atavismo, mediante el empleo del análisis estadístico. Los editores afirman, que ello no es una deficiencia del trabajo de Darwin, ya que:

«[...] en su estudio *The Cross and Self-Fertilisation of Plants*, presenta una espléndida colección de datos observacionales y experimentales que brindan muchos puntos de vista para futuras investigaciones estadísticas»³⁸.

Finalmente con respecto al espíritu y los alcances de *Biometrika*, sus fundadores consideran imposible estudiar cualquier tipo de vida sin tener claridad acerca de las variaciones individuales; pero, dado que en muchas poblaciones el número de individuos es enorme y que también pueden distribuirse en amplias áreas y por largos períodos de tiempo, los biometristas estiman, que el estudio de la *EVOLUCIÓN* depende de esos cambios substanciales en números considerables y que gracias al tratamiento estadístico, es posible referir el fenómeno en forma masiva para determinar la manera en que la variación afecta a la población en su conjunto, ya que para ellos el *problema de estudiar la evolución es estadístico, específicamente de estadística de poblaciones*.

Para la escuela biométrica, la forma adecuada para interpretar el efecto de la selección, herencia o fertilidad, implica necesariamente abordarlo, con un tratamiento matemático de amplios números, como fenómeno de masas y tener seguridad en las observaciones; sugieren que de ser posible, se establezcan laboratorios *biométricos* bien equipados, que permitan mantener grandes números de especímenes durante largos períodos, en condiciones experimentales que faciliten estudiar el proceso evolutivo como problema de estadística de muestras amplias³⁹.

Controversia biometristas-mendelianos

Biometrika evidencia que los más cercanos colaboradores de Galton, Pearson, Weldon y Davenport, coinciden y manejan con rigidez el concepto de *gradualismo darwiniano*, a la manera de su proponente, Charles Darwin. Es indispensable señalar que independientemente de que valoran el enorme poder del mecanismo de la selección natural, tan defendida por los biometristas como factor orientador del proceso evolutivo, Galton y Huxley, coincidieron en las críticas que plantearon a Darwin, con relación a su inflexible postura respecto al proceso de *variación gradual y continua* que postuló, ya que para ellos, la selección primero utiliza la variación discontinua y consecuentemente ejerce su poder rápidamente, por saltos.

Provine⁴⁰, considera que las críticas de Huxley y Galton a Darwin en ese sentido, determinaron la separación entre aquéllos que creían en la selección natural de las diferencias individuales y por tanto, en un proceso de evolución continua y quienes posteriormente creyeron en la evolución discontinua y se adhirieron a la teoría de la mutación. Esta división finalmente representó la cuestión medular que condujo al desarrollo de la genética de poblaciones.

Los estudios experimentales realizados por William Bateson sobre la variación, le llevaron a postular su teoría de la evolución discontinua, misma que provocó gran controversia acerca del valor del darwinismo. Los fuertes ataques entre los biometristas, fundamentalmente Weldon, férreos defensores de la selección natural y Bateson, seguidor de los principios mendelianos, derivó en la ruptura y surgimiento de dos fuertes escuelas para el estudio de la evolución: la mendeliana y la biométrica⁴¹. La primera, formada a partir del redescubrimiento de los trabajos de Mendel en 1900, siguiendo sus principios de la herencia y la concepción de la evolución discontinua y la segunda, por los biometristas seguidores de la teoría darwinista de la selección natural y las pequeñas variaciones continuas, a excepción de Galton, quien creía en los saltos discontinuos, lo que finalmente le llevó a coincidir con los planteamientos de Bateson.

Después del redescubrimiento de los trabajos de Mendel, en 1900, la *controversia entre los biometristas y mendelianos*, que se originó en Gran Bretaña, ha retomado interés en los últimos años, por parte de diversos historiadores y sociólogos de la ciencia⁴².

La revisión de los sarcásticos intercambios entre los protagonistas centrales: el defensor de la herencia mendeliana Willian Bateson, frente a los biometristas, Karl

Pearson y R. F. Weldon y Pearson, que sostenían la concepción de la herencia ancestral galtoniana y la óptica de la selección natural como la principal fuerza evolutiva, que actuase sobre pequeñas variaciones continuas, se ha traducido en diversas interesantes interpretaciones, que tienden hacia el análisis sociológico de ambas corrientes, en el sentido de analizar la influencia en cuanto al consenso de la comunidad científica.

En 1975, B. J. Norton sostiene que la causa central del debate se debió a las diferencias en cuanto a las tradiciones filosóficas de los participantes, especialmente al positivismo de Pearson, que le condujo a rechazar el programa de mendeliano. Para Lyndsay Farrall, la controversia fue resultado del empleo de diferentes metodologías, que orientaron hacia objetivos distintos y consecuentemente a la adopción de teorías opuestas. Por su parte Mac Kenzie y Barnes, ese mismo año, fusionan los argumentos antes señalados, pero sostienen que las diferencias metodológicas y filosóficas, entre los participantes de esa controversia, deben explicarse; para ello, postulan diferencias en cuanto a los intereses socio-políticos y objetivos, relativos a la posición social de los contendientes. Para 1980, Roll-Hansen, impugna los argumentos de Mac Kenzie y Barnes, ya que para él, el establecimiento del programa mendeliano es estrictamente producto de decisiones adoptadas por los biólogos, con base en demostraciones experimentales. Finalmente, en 1988, Robert Olby, para quien los protagonistas de esta polémica son Weldon y Bateson y no Pearson y Bateson, como se afirma en anteriores publicaciones, considera que las diferencias entre ellos, es resultante de sus diferentes trayectorias profesionales que incidieron en su interés por diversos tipos de variación⁴³.

Recientemente Kyung-Man Kim, utiliza el debate entre mendelistas y biometristas, como ensayo histórico de referencia para sustentar su tesis central, en la que el mundo natural juega un papel esencial, en la solución para este tipo de controversias. Kim, coincidente con Barnes y Mac Kenzie, considera que el debate entre Pearson y Bateson, representa un ejemplo excelente para mostrar cómo los intereses sociales de los investigadores, pueden determinar su posición en el contexto científico. Para él, los antecedentes en cuanto a diferencias sociales entre ambos contendientes, influyen en su visión en cuanto a la herencia y la evolución, esos diferentes acercamientos a la biología, les sirven incluso, para defender sus desiguales ópticas de lo social. Para él, el acercamiento al interés externo, de un sólido programa puede resultar falible por dos razones: por un lado, se enfoca especialmente el papel de la elite científica y en segundo lugar, niega el importante factor que representa la

influencia de los datos de las investigaciones, en los cambios de creencias en la mente de los científicos, que expresan de alguna manera, un orden del mundo natural.

Dado que la literatura previa en torno al debate entre biometristas y mendelianos, se ha enfocado exclusivamente al análisis de los principales líderes, Kim propone examinar la conversión de muchos otros científicos menos relevantes, que contribuyeron a terminar con dicha controversia. Para ello, divide a los participantes en tres grupos: 1) la *elite*; 2) quienes se *articulan en torno a un paradigma*, representados por destacados colegas cercanos a la elite y por tanto comprometidos con la defensa de una posición específica y 3) la *masa crítica*, que no tiene lazos personales ni institucionales, con los miembros de la elite. En estos dos últimos grupos, Kim centra su análisis al elegir cinco defensores del paradigma biometrista y cuatro que se identifican con el paradigma mendeliano, es decir acordes con la visión de Bateson⁴⁴.

La investigación histórica que presenta Kim, permite un acercamiento preciso de los aspectos medulares que en cuanto a la herencia y la evolución, se estudiaban en los inicios del siglo XX. Analiza también, la concepción de variación darwiniana, la ley de la herencia ancestral de Galton y los trabajos de Johannsen sobre líneas puras, que le permitieron esclarecer la distinción entre genotipo y fenotipo, además de mostrar que la aparente distribución continua de un carácter, que los biometristas, representaron como una curva normal, aunque en realidad se encontraba compuesta por una serie de líneas puras discontinuas (o genotipos), que constituyó también, un sólido elemento en favor del mendelismo.

Finalmente Kim examina la conversión de tres importantes defensores del programa biométrico —Darbishire, Schuster, y Yule— al paradigma mendeliano de la herencia, en buena medida gracias a la influencia de los no comprometidos con un paradigma particular, a quienes Kim ubica como *masa crítica*. Sin duda, Kim destaca importantes aportaciones al estudio de la herencia, por parte de los profesionales de la medicina de ese tiempo y pone al descubierto la compleja visión existente al inicio de nuestro siglo, en cuanto a la herencia y la evolución. De especial interés resulta, en ese trabajo, su análisis en torno a las concepciones de la variación antes del redescubrimiento de los trabajos de Mendel⁴⁵.

En la revisión detallada de la obra de Kim, que realizó Marga Vicedo, quien, a pesar de valorar su estudio, postula que al igual que otros autores que han examinado esa controversia, investigó los problemas de la herencia y la evolución, de

manera reducida al considerar sólo la existencia de dos campos opuestos, «[...] de tal manera que resulta forzado ubicar a muchos actores históricamente importantes, en una monolítica y estática categoría de biometristas o mendelianos.» Por otra parte, sostiene que para Kim, el problema central en esa controversia radica en la visión gradualista o saltacionista, que incluye el tipo de variación sobre la que actúa la selección, lo que para ella, también expresa una óptica simplificada de la misma. Aún más, señala que la caracterización que elabora Kim de ciertos personajes, resulta para ella, «[...] bastante arbitraria, al presentar a Pearl y Davenport, como articulados al paradigma biometrista», ¿pero realmente se consideraban a sí mismos, defensores del ese campo? Recordemos, afirma, que la primera exposición pública de los trabajos de Mendel, en los Estados Unidos fue presentada por Davenport, e introdujo en ese esquema a diversos genetistas como Castle y Jennings entre otros⁴⁶.

Hasta ahora, la interpretación de la controversia biometristas-mendelianos, se ha enfocado de diversas maneras: como conflicto en el terreno científico; desde el punto de vista metodológico, para resaltar la racionalidad de la ciencia; examinando los factores sociales como determinantes de la postura que adoptan los científicos. Sin duda, como afirma Vicedo⁴⁷, el estudio de Kim ha contribuido a la comprensión de una faceta interesante en la historia de la genética.

De las críticas señaladas por Vicedo, se desprende que es indispensable que las futuras investigaciones, se aboquen a lograr una interpretación integral de los problemas que aborda la historia y la filosofía de la ciencia. Para ello, es necesario que los trabajos que abordan temáticas sobre episodios de conflicto, en el campo de la ciencia, se orienten, al análisis de los diferentes factores, tanto internos como externos al ámbito científico y determinar cómo influyeron entre sí, para contar con una mayor comprensión, en torno a la posición que adoptan los miembros de las comunidades científicas, frente a paradigmas que en determinado momento de la historia de la ciencia, aparecen como rivales.

A manera de reflexión

De lo anteriormente señalado, se desprende el porqué la mayor parte de los genetistas reconocen a Galton como «pionero» en los estudios referentes a la genética de poblaciones, tan desarrollada posteriormente en los años treinta, en que se pretendió realizar la primera síntesis evolutiva, derivada de dos ópticas para el análisis del

proceso evolutivo, producto de la separación entre *seleccionistas* y *mutacionistas*, del desarrollo de la genética en las tres primeras décadas de nuestro siglo y de los estudios poblacionales por parte de los seguidores del darwinismo, quienes empleaban básicamente el marco de la selección.

También, dicho reconocimiento posiblemente se deba al enorme prestigio de que gozó Galton, por su afiliación a las más destacadas sociedades científicas de su tiempo, a su tenacidad e insistencia en torno a que la herencia se estudiara matemáticamente, a la fundación de la escuela biométrica, factor que marcó una nueva forma de abordar las investigaciones sobre genética en las primeras tres décadas del siglo XX, que derivaron en un acelerado desarrollo de la genética de poblaciones, producto de la labor de Sir Ronald A. Fisher y J.B.S. Haldane, en Inglaterra y S. Wright en Estados Unidos, seguidores de las técnicas de Pearson, quienes impulsaron la integración de la genética mendeliana con los estudios estadísticos para realizar análisis genéticos de las poblaciones e interpretarlos a la luz de los procesos darwinianos.

Es innegable que una de las mayores aportaciones de Galton y los seguidores de la corriente biométrica, a partir de 1901, fue la construcción de novedades para la teoría estadística y la consecuente aplicación de ellas, para interpretar los procesos relacionados con el enfoque poblacional del proceso evolutivo; asimismo, el estudio de la variación, de la selección natural y el efecto de ambas en las poblaciones naturales, indudablemente repercutió en una panorámica diferente y más amplia del marco evolucionista con respecto a la óptica cualitativa darwiniana que hasta entonces se empleaba. También para el desarrollo de la genética, que amplió el panorama de la biología evolutiva, en la primera mitad de nuestro siglo.

Independientemente de las aportaciones de Galton a la antropometría, respecto a la promoción de la doctrina eugenésica, que cada vez tenía menos adeptos, a partir de la primera década de nuestro siglo, Galton y Pearson promueven la fundación de la *Eugenic Education Society* en 1908 y la publicación de la *Eugenics Review*, en 1909 a cargo de Galton⁴⁸.

La doctrina eugenésica, representó un elemento ideal para apoyar las tesis deterministas, que sirvieron como marco *científico* para legitimar el racismo, las diferencias de clase y el colonialismo. La instrumentación de los programas eugenésicos se extendió e institucionalizó en diversos países europeos, incluso se convirtió en el sustento teórico del nazismo desde los años treinta, hasta nuestros días.

También en el Nuevo Continente la influencia de la teoría eugenésica fue importante. Estados Unidos fue el país de América en donde los programas eugenésicos tuvieron un mayor impacto, incluso llegaron a legalizarse. Particularmente en Indiana en 1907, se aprobó una ley, dada la importante inmigración negra y el incremento de la pobreza en las ciudades en crecimiento, que sancionaba las mezclas raciales, restringía la inmigración y permitía la esterilización de los *inadaptados sociales*, como medida terapéutica eugenista. Para 1915, doce estados de la Unión Americana habían legislado ya en este sentido. En 1906, en Connecticut, no sólo se prohibía el matrimonio, sino las relaciones extramaritales con los débiles mentales, locos sifilíticos, alcohólicos y algunos tipos criminales. La ley de New Jersey de 1911, alude razones para la esterilización como la debilidad mental, la epilepsia y otros defectos. En 1913, Iowa ya incluía «lunáticos, drogadictos, personas enfermas y degeneradas.»

En 1931 habían sido esterilizadas en Estados Unidos, al menos, sesenta mil personas, alrededor del 50% en California, uno de los estados con mayor inmigración latinoamericana. Incluso en algunos estados como Virginia, las leyes de esterilización tuvieron vigencia desde 1924 hasta 1972; se realizaron 7,500 operaciones en hombres y mujeres blancos y niños con problemas de disciplina, a partir de una supuesta debilidad mental, conducta antisocial o imbecilidad, con base en la escala Stanford-Binet⁴⁹.

En Latinoamérica, hasta la segunda década de nuestro siglo, se expresan las primeras acciones tendientes a desarrollar el eugenismo. En Brasil la figura más relevante Renato Kehl, en 1917 dedica enormes esfuerzos para organizar la *Sociedad Eugénica de Sao Paulo*, fundada en 1918, que representa la primera sociedad eugenésica latinoamericana. En Argentina hasta 1932 surge la *Asociación Argentina de Biotipología, Eugenesia y Medicina Social*; allí la eugenesia estaba estrechamente vinculada con la medicina con fines de rehabilitación; también se funda una escuela politécnica con la misma denominación. En ese caso es clara la influencia del connotado positivista argentino José Ingenieros y su concepción de la terapéutica médica que debía aplicarse a los criminales, como producto de los problemas sociales derivados de la importante inmigración europea, con fines preventivos y curativos⁵⁰.

Otras instituciones latinoamericanas relevantes fueron el *Instituto de Medicina Social de Perú*, fundado en 1927 y la *Sociedad Mexicana de Eugenesia para el Mejoramiento de la Raza*, que surgió en septiembre de 1931. Dichas sociedades enfocaron los aspectos eugenésicos a la cuestión racial; la enorme variabilidad racial en el caso de

Latinoamérica, tanto por la composición étnica, como cultural, promovió que los eugenistas en general se preocuparan por mantener los esquemas europeos y orientar el desarrollo y dominancia de la raza blanca, ya que ésta se consideraba portadora de los *valores deseados*. Se debía instrumentar, vía mestizaje, el aclaramiento racial, pero además, seleccionar las razas blancas bien adaptables al medio, para cruzarlas con mestizos e indios y poder *blanquear la raza*, concepción predominante entre los promotores de la eugenesia en México y en diversos casos latinoamericanos⁵¹.

NOTAS

- 1 GALTON, F. (1865) «Hereditary talent and character». *Macmillan's Magazine*, Vol. XII, (June) 157-166, (August) 318-327. Esta definición de eugenesia corresponde a la conferencia pronunciada por Francis Galton el 16 mayo de 1904 ante la *Sociological Society*, en la Escuela de Ciencias Económicas y Políticas de la Universidad de Londres, en que actuó como moderador Karl Pearson. En: GALTON, F. (1905) «Eugenics: Its Definition, Scope and Aims». *Sociological Papers*, 52-82. Londres. Véase también ÁLVAREZ-PELÁEZ, R. (1988) *Francis Galton, herencia y eugenesia*. Madrid, España, Alianza Editorial, p. 165, en donde se encuentran los detalles de ese discurso de Galton.
- 2 GALTON, F. (1865) «Hereditary talent ..., *op cit*, p. 157.
- 3 *Íbid*, p. 322.
- 4 *Íbid*, pp. 321 y 323, las cursivas son nuestras.
- 5 HUXLEY, T. H. En: QUINTON, A. (1978) «Ethics and the Theory of Evolution», Caplan, M. A. compilador, *The Sociobiology debate: Readings in Ethical and scientific Issues*, New York, Harper and Row, p. 136.
- 6 DARWIN, CH. (1977) *El origen de las especies por la selección natural*. México, Editora Nacional, p. 203. En el capítulo V, aborda el importante papel que el ambiente desempeña en la producción de variaciones en las especies.
- 7 GALTON, F. (1865) «Hereditary talent..., *op cit*, p. 320.
- 8 *Íbid*, p. 321.
- 9 DARWIN, CH., (1969) *The Descent of Man and Selection in Relation to sex*. New York, AMS Press, p. 143.
- 10 DARWIN, CH. En DESMOND, A. y J. MOORE (1991) *Darwin, Norton and Company*. New York and London, p. 609.
- 11 Herbert Spencer, era el encargado de las políticas sanitarias en Gran Bretaña, en tiempos de Galton. Es importante destacar, que en múltiples países, se conocieron y/o aplicaron las tesis eugenistas, a partir del darwinismo social *spenceriano*. En Latinoamérica, al menos, en Argentina y México, en donde surgieron dos de las principales corrientes promotoras de la eugenesia, el darwinismo social de Spencer aunado a la hegemonía del positivismo,

las concepciones de orden y progreso, se emplearon como argumentos de cientificidad para legitimar la doctrina eugénica.

- 12 ÁLVAREZ-PELÁEZ, R. (1985) *Sir Francis Galton, padre de la eugenesia*. Madrid, Cuadernos de Galileo de historia de la ciencia, CSIC, Centro de Estudios Históricos. Esta interesante obra, reseña detalladamente los aspectos relativos con la formación académica de Galton y la influencia de diversos autores en la formulación de la teoría eugénica, esta afirmación deriva del artículo de SPENCER, H. (1852) «A Theory of Population, Deduced from General Law of Annual Fertility». *Westminster Review*, London, p. 68.
- 13 SPENCER, H. (1909) *Creación y evolución*. Traducción al castellano de A. Gómez Pinilla. F. Sempere y Compañía Editores, Valencia, España, pp. 42-43.
- 14 *Íbid*, p. 48-49.
- 15 GALTON, F. (1978) *Hereditary Genius, an inquiry into its Laws and Consequences*. London, Macmillan. La obra original, que se publicó en 1869, se volvió a editar en 1892 con el prefacio del autor; las notas que aquí se señalan corresponden a la edición de 1978, que es réplica de la de 1892. En ÁLVAREZ-PELÁEZ, R. (1988) *Francis Galton, ... op cit*, p. 38-39. Galton señala la obra de Charles Darwin *The Variation of Animals and Plants under Domestication*, publicada en 1868, en que es citado por Darwin, pero con tono de duda, cap. II, p. 368-369; esto lo utiliza Galton para sostener que su primo apoyaba sus ideas. Las cursivas son nuestras.
- 16 GALTON, F. (1889) *Natural Inheritance*, de la edición de 1973. En ÁLVAREZ-PELÁEZ, R. (1988) *Francis Galton, ... op cit*, p. 151.
- 17 *Íbid*, p. 17.
- 18 GALTON, F. (1869) *Hereditary Genius, ... op cit*, pp. 363-365.
- 19 GALTON, F. (1871) «Experiments in Pangenesis by Breeding from Rabbits of a pure Variety into whose Circulation blood taken from other Varieties had previously been largely transferred», *Proceedings of the Royal Society*, (marzo 30), 393-410.
- 20 El artículo de Darwin y la respuesta de Galton se publicaron con el título de «Pangenesis». *Nature*, 27 de abril de 1871 y 4 de mayo de 1871, respectivamente; los detalles respecto a esta polémica se encuentra en ÁLVAREZ-PELÁEZ, R. (1985) *Sir Francis Galton, ... op. cit*, Capítulo IV.
- 21 GALTON, F. (1875) «A Theory of Heredity». *J. Anthropol. Inst.*, 5, 329-348.
- 22 GALTON, F. (1877) «Typical Laws of Heredity». *Royal Institution*, 9 de Febrero.
- 23 ÁLVAREZ-PELÁEZ, R. (1988) *Francis Galton, ... op. cit.*, p. 34.
- 24 GALTON, F. (1876) «Teoría de la Herencia». *Revista Europea*, España, 2 de abril, pp.167-168. En ÁLVAREZ-PELÁEZ, R. (1988) *Francis Galton, ... op cit*, p. 34.
- 25 *Íbid*, p. 35. Raquel Álvarez-Peláez señala que en la novela *Le docteur Pascal*, E. Zola refiere los mecanismos hereditarios de familias en desgracia, a partir de la concepción de las *stirpes* de Galton.
- 26 GALTON, F. (1869) *Hereditary Genius, ... op cit*, p. 1-2.

- 27 *Ibid.*, p. 12 y 14. Esta cita revela que para Galton la población inteligente de Inglaterra, era la perteneciente a la clase alta, dado que sólo ellos podían ingresar a Cambridge, las negritas son nuestras.
- 28 *Ibid.*, p. 3.
- 29 *Ídem*, el término *premières*, lo emplea Galton para referirse a personajes de importancia histórica por sus contribuciones en diversos campos como las armas, la literatura, la pintura y la ciencia, para determinar, de ser posible, mediante estudios de parentesco, una visión general de las leyes de la herencia con relación al genio.
- 30 *Diccionario de hombres de la época*, London, Routledge & Co., 1865. Contiene personajes famosos por su gran éxito: 62 actores, cantantes y bailarines; 71 agricultores; 71 anticuarios, arqueólogos y numismáticos; 20 arquitectos; 120 artistas (pintores, diseñadores); 950 autores; 400 eclesiásticos; 43 ingenieros y mecánicos; 10 grabadores; 140 abogados, jueces, abogados del estado y legistas; 94 médicos, doctores, cirujanos y fisiólogos; 39 comerciantes, capitalistas, fabricantes y hombres de negocios; 168 oficiales militares; 12 varios; 7 filósofos moralistas y metafísicos lógicos; 32 músicos y compositores; 67 naturalistas, botánicos y zoólogos, etc.; 36 oficiales navales; 40 filólogos y etnólogos; 60 poetas (también incluidos en autores); 60 economistas sociales y políticos y filántropos; 154 hombres de ciencia, astrónomos, químicos, geólogos, matemáticos, etc.; 29 escultores; 64 soberanos, miembros de familias reales, etc.; 376 hombres de estado, diplomáticos, gobernadores coloniales, etc.; 76 viajeros y geógrafos.
- 31 Esta información con detalle se encuentra en el capítulo introductorio de *Hereditary Genius*, *op. cit.*, en la parte referente a la clasificación de los hombres según su reputación, que elaboró Galton, pp. 5-10.
- 32 *Ibid.*, p. 11.
- 33 *Ibid.*, p. 32.
- 34 PEARSON, K. (1906), «Walter Frank Raphael Weldon, 1860-1906». *Biometrika*, 5, 16. Este artículo sobre la trayectoria de Weldon fue escrito por Pearson, quien fuera su profesor en el University College en 1891, como homenaje a su reciente fallecimiento. Karl Pearson (1857-1938), nace en Londres, ingresa al King's College en Cambridge en 1875 y se gradúa con *honours* en matemáticas en 1879, inmediatamente va a Berlín en donde estudia derecho romano, en 1884 ocupa la cátedra de matemáticas aplicadas y mecánica en el University College. Walter Frank Raphael Weldon (1860-1906), quien a pesar de tener formación en botánica y zoología, se dedicó especialmente a esta última. Su interés por el campo del evolucionismo deriva de su formación en el St. John's College en Cambridge, donde ingresó en 1878; fue alumno del joven morfológico Francis Balfour, conocedor de Von Baër y de Haeckel, quien poseía una especial habilidad para la construcción de filogenias a partir de estudios de desarrollo embrionario. Charles B. Davenport (1866-1944) es uno de los principales promotores de la eugenesia en Estados

- Unidos, fundador en 1910, de la Oficina de Registro Eugénico, en ese país, fue también miembro honorario de la Sociedad Mexicana de Eugenesia.
- 35 *Biometrika*, (I), Núm. 1, Octubre de 1901 a Agosto de 1902. Señala que se editó con la aprobación de Francis Galton, por W.F.R. Weldon, K. Pearson y C. B. Davenport, Cambridge at The University Press, p. 1-7.
- 36 *Íbid*, p. 2.
- 37 *Biometrika*, (I), Núm. 1, *op. cit.*, p. 1-7
- 38 *Íbid*, p. 4.
- 39 *Íbid*, p. 3.
- 40 PROVINE, W. B. (1971) *The Origins of Theoretical Population Genetics*. Chicago and London, University of Chicago Press, p. 11.
- 41 *Íbid*, p. 25. El capítulo 2 de esta obra está dedicado con detalle a la controversia entre biometristas y mendelianos.
- 42 KIM, K. M. (1994) *Explaining Scientific Consensus: The Case of Mendelian Genetics*. Guilford Press, New York, p. 28. Con prólogo de D. Campbell y comentarios de Robert Olby y Nils Roll-Hansen. Esta obra refiere las aportaciones de Froggatt y Nevin 1971, Mac Kenzie and Barnes, 1975, 1979, 1980 y Nils Roll-Hansen, 1980, en torno a diversas interpretaciones de la polémica entre biometristas y mendelianos.
- 43 VICEDO, M. (1995) «What is that Thing Called Mendelian Genetics?». *Social Studies of Science*, 25, 372-382. Aquí se presenta un amplio panorama de los trabajos e interpretaciones respecto a esta controversia, en los últimos veinticinco años.
- 44 KIM K. M. (1994) *Explaining Scientific... op cit*, p. 21, 28 y 30-35.
- 45 *Íbid*, capítulo 3.
- 46 VICEDO, M. (1995) *What is that Thing ... op cit*, p. 374-375.
- 47 *Íbid*, p. 379-380.
- 48 COWAN, R. S. (1977) «Nature and Nurture: The Interplay of Biology and politics in the work of Francis Galton». *Studies in History of Biology*, 1, 200.
- 49 GOULD, S. J. (1986) *La falsa medida del hombre*. Barcelona, Ediciones Orbis, p. 355.
- 50 PESET, J. L. (1983) *Ciencia y marginación, sobre negros, locos y criminales*. Barcelona, España, Edit. Crítica, p. 204.
- 51 ÁLVAREZ-PELÁEZ, R. (1988) «Eugenesia y control social». *Asclepio*, XL, 2, 48-49; para el caso de México véase SUÁREZ y LÓPEZ GUAZO, L. (1999) «La Sociedad Mexicana de Eugenesia: selección y mejoramiento racial», Thomas F. Glick, Rosaura Ruiz y Miguel Angel Puig-Samper (eds.) en *El darwinismo en España e Iberoamérica*. Universidad Nacional Autónoma de México, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid, Ediciones Doce Calles, 51-84; de la misma autora, (2000), «Medicina y mejoramiento racial: la eugenesia en México», *Boletín Mexicano de Historia y Filosofía de la Medicina*, 2ª época, (3), No. 1, marzo, 4-15 y (1999) «La influencia de la Sociedad Eugénica Mexicana en la educación», *Asclepio* (LI), Fasc. 2, 51-84.