

**EXTENDED HEREDITY
A NEW UNDERSTANDING OF INHERITANCE
AND EVOLUTION**

Russell Bonduriansky y Troy Day
Princeton University Press, 2018

La herencia más allá del ADN

Factores no genéticos que se transmiten de generación en generación

Entre las ciencias empíricas, la biología se caracteriza por la ausencia de leyes en sentido estricto. Por más que Francis Crick hablara del dogma central de la disciplina, el que establecía la secuencia de pasos del ADN a la síntesis proteica mediante transcripción en ARN, no hay afirmación general en su ámbito que no tenga su excepción. Los propios conceptos fundamentales resultan muy maleables. Pensemos en la noción capital de especie. Se daba por supuesto que, en los organismos superiores, no digamos ya en los primates, existía una barrera infranqueable: la reproducción cruzada entre dos especies distintas con prole viable. Sin embargo, en el verano de 2018, la paleogenética descubrió un descendiente de la hibridación de un padre neandertal y una madre neandertal. Otro aserto que, por incuestionable, ha cristalizado en los libros de texto declara la imposibilidad de la herencia de los caracteres adquiridos. La ciencia habría refutado la tesis lamarckista y solo los genes se transmitirían de padres a hijos, de generación en generación.

El gen es un segmento de ADN, componente central de la maquinaria celular que regula los procesos fisiológicos y la respuesta del interior celular o de un organismo multicelular, desde el desarrollo juvenil hasta el estado adulto, el envejecimiento y la muerte. Para apreciar el papel único de nuestros genes, importa reseñar tres atributos cruciales del ADN. En primer lugar, la estabilidad de la molécula, como se refleja en los restos fósiles conservados en huesos o en tejidos blandos de animales desaparecidos. En segundo lugar, su estructura bicatenaria,

que permite su replicación con suma fidelidad y facilitando que los genes pasen inalterados de los progenitores a la descendencia. En tercer lugar, su capacidad para almacenar cantidades ingentes de información. Tales propiedades no son igualadas por otros factores.

En el siglo XIX, August Weismann cortó el rabo de ratones y observó que tal reducción no pasaba a la descendencia: las crías nacían con el apéndice. El experimento se convirtió en canónico del rechazo de la herencia de los rasgos sobrevenidos. (Sin embargo, si hubiera eliminado el «diente» de la ameba *Dictyostelium discoideum*, habría encontrado una herencia fiable de la desfiguración. El experimento de la ameba fue realizado por Herbert Jennings en 1937, pero por entonces la investigación sobre la herencia no genética había quedado marginada.) Quedó asentada la idea de que solo los genes mediaban la transmisión de información biológica a lo largo de las generaciones y que, por tanto, aportaban la materia prima para la selección natural.

La investigación reciente ha ido multiplicando, sin embargo, los ejemplos de herencia no genética. A eso justamente está dedicado *Extended heredity*, en el que Russell Bonduriansky y Troy Day describen una herencia constituida por más de un canal de transmisión de información a través de generaciones. No es el primer libro sobre la cuestión. Abrieron surco, entre otros, los textos de Eva Jablonka y Marion Lamb *Epigenetic inheritance and evolution* (1995) y *Evolution in four dimensions* (2006).

El reconocimiento de la dimensión no genética de la herencia aporta nue-

vas perspectivas sobre el mecanismo de operación de la evolución. Lo mismo que los genes, los factores no genéticos hereditarios acarrean información biológica a través de las generaciones, confieren semejanza entre progenitores y descendencia e inciden en el curso de la evolución. Entre los mecanismos de herencia correspondería al ADN ser el portador primario de la información en el organismo, así como el medio principal para la transmisión de la información de padres a hijos, aunque no el único. Además de los alelos genéticos que especifican las secuencias de aminoácidos de las cadenas peptídicas y codifican instrucciones reguladoras, los organismos transmitirían factores no genéticos que especificarían la estructura celular y la polaridad, aspectos del epigenoma, la conducta y otros rasgos destacables.

Es decir, habría una herencia genética, transmisora de secuencias de ADN en el genoma nuclear que procede de padres a hijos en la concepción, y una herencia no genética, que abarca la transmisión de otros factores (epigenéticos, citoplasmáticos, estructurales, simbióticos, ambientales y conductuales) y que procede de padres a hijos en la concepción o durante el desarrollo subsiguiente. La herencia extendida abarca el conjunto de mecanismos de herencia genética y no genética.

Ese concepto extendido de herencia representa una ruptura con el pasado. Mientras que los biólogos del siglo XX contemplaban la transmisión de genes como el único mecanismo de herencia, la herencia extendida implica la existencia de múltiples mecanismos que operan en paralelo, varían en propiedades importantes (tales como la estabilidad y el potencial para la inducción por el entorno) y se encuentran representados de manera muy distinta en organismos unicelulares, plantas y animales. La herencia extendida no se limita a añadir otros canales; canales diferentes acarrean distintos tipos de información. Por ejemplo, mientras que la herencia genética implica una transmisión aleatoria de factores que usualmente no pueden ser modificados por el entorno, la herencia no genética implica la transmisión de factores que a menudo responden a las condiciones del medio.

En muchos casos, la transmisión de caracteres de padres a hijos por vía distinta de los genes desempeña incluso un papel adaptativo, similar al de la plasticidad genética, de ahí su denominación de «efec-

tos parentales adaptativos». Los propios factores ambientales pueden dotar a los individuos de una propensión a transmitir rasgos que ellos mismos no expresan. Por ejemplo, fumar es peligroso para la madre y para el hijo que lleva en su seno, pero los efectos que provoca difieren: en la mujer fumadora se desarrollan una serie de afecciones respiratorias, circulatorias, etcétera, en tanto que los embriones expuestos a la nicotina *in utero* pueden sufrir la reprogramación de determinados genes, con la consiguiente pérdida de peso al nacer y mayor riesgo de trastornos de la conducta. Unos efectos que pocos dudarían en alinear con las mutaciones genéticas de la línea germinal.

Sin embargo, los factores no genéticos difieren de los genéticos en que son me-

nos estables, más mudables, en el transcurso de las generaciones. Por botón de muestra, en muchos mamíferos, los gustos adquiridos de un tipo particular de alimento pueden transmitirse de madre a hijo, ya sea por aprendizaje, ya sea por vía fetal (exposición a sustancias derivadas del alimento que pasan de la sangre materna a la fetal a través de la placenta). Sin embargo, la transmisión se ciñe probablemente a una sola generación.

Algunos restringen la herencia no genética a la epigenética, pero esta no es más que la punta del iceberg. En los últimos años, el término *epigenética* ha derivado hacia un significado algo distinto del que le concedió en los años cuarenta Conrad Waddington: la interacción entre genes y entorno que daba lugar al fenotipo. Ahora

designa los efectos de determinados tipos de moléculas, en particular, grupos metilo, histonas y ARN, que interactúan con el ADN y condicionan el momento, el lugar y el modo en que deben expresarse los genes [véase «Epigenética: La herencia más allá de los genes», colección TEMAS DE IyC n.º 81, 2015]. La herencia no genética incluye efectos parentales adaptativos, el aprendizaje social en los animales, el microbioma heredado y la herencia estructural de eucariotas unicelulares. Estos factores desempeñan funciones importantes, incluida la predicción de respuestas adaptativas, el descubrimiento de picos de eficacia biológica y la predicción de cambios genéticos.

—Luis Alonso



PURO ABRACADABRA

Martin Gardner
Páginas Libros de Magia, 2018

La autobiografía del maestro Martin

Luces y sombras en la última obra de uno de los mejores divulgadores de la historia

Puro abracadabra, editada por Páginas Libros de Magia, es la traducción al castellano de la autobiografía del que para mí —y para muchísima gente— ha sido el mejor divulgador de las matemáticas de todos los tiempos: el inimitable Martin Gardner. Fue la última obra del genio de la claridad, escrita con una máquina de escribir eléctrica cuando contaba 95 años de edad.

Esperaba con entusiasmo la traducción, pero, lamentablemente, me ha decepcionado. La vida de Gardner fue plácida y sin grandes sobresaltos, nada emocionante. Comparada, por ejemplo, con la del físico Richard Feynman (1918-1988), la vida de este «escriba filósofo» resulta anodina desde cualquier punto de vista que no sea el intelectual.

La autobiografía, que arranca desde su infancia en Oklahoma, se va convirtiendo en una lista de familiares y conocidos sin interés para el lector. Punto del que nos advierte el propio Gardner en el prólogo, al referirse a la obra como «lo que sigue es una divagación autobiográfica». Es cierto que es un lujo que el propio Martin nos cuente sus inicios y evolución como ensayista. Cómo, después de trabajar durante un par de años en calidad de reportero para *The Tulsa Tribune* y servir en el Ejército durante la Segunda Guerra Mundial, comenzó a hacerse un nombre en la revista *Esquire* con cuentos de ciencia ficción (uno de ellos fue *The no-sided professor*, un relato en el que un matemático crea una variante de la cinta de Möbius, cuya construcción culmina con

la desaparición de la propia cinta; conocimiento que emplea para hacer desaparecer a otro matemático rival). Y cómo, en 1956, comenzó a escribir para *Scientific American*. Gardner mandó un texto sobre cómo construir flexágonos plegando papel. El artículo tuvo un éxito inusitado entre el público, de modo que el editor le preguntó si podría escribir una columna semejante cada mes. Su respuesta afirmativa acabaría convirtiéndose en la mítica columna *Mathematical Games*, «Juegos matemáticos», que estuvo a su cargo más de 25 años [véase «El universo matemático de Martin Gardner», colección TEMAS DE IyC n.º 77, 2014; y «Cien años con Martin Gardner», por Colm Mulcahy y Dana Richards, INVESTIGACIÓN Y CIENCIA, octubre de 2014]. Sin duda, esos textos han generado más vocaciones matemáticas que ninguna otra obra en la historia.

Gardner mantuvo relación con gente de la talla de Isaac Asimov, Salvador Dalí o Vladimir Nabokov, por citar solo tres de los más de 500 personajes que aparecen en esta obra de 300 páginas. Gardner desea citar a tanta gente para que nadie quede fuera que, cuando nos describe estos encuentros, resultan insustanciales y atropellados. Incluso el proverbial sentido del humor del que hacía gala en sus textos aparece aquí trasnochado; la gran cantidad de historias «divertidas» que Gardner relata parecen bromas entre caballeros del siglo XIX.

Con todo, el libro también se convierte en lo que cualquier admirador de Gardner esperaría cuando escribe sobre matemáticas, magia o pseudociencia, aunque se

trata de una pequeña parte del contenido. Aun así, nos encontramos con perlas donde reconocemos a Gardner en estado puro: «¿Por qué está el universo matemáticamente estructurado? ¿Por qué, como hace poco ha expresado Stephen Hawking, se ha molestado en existir? ¿Por qué hay algo en lugar de nada? Tal vez en Andrómeda haya formas de vida que sepan las respuestas. Yo, desde luego, no. Y usted tampoco». O: «Más influyó Newton en cambiar el mundo que cualquier rey, o reina, o gran jefe militar. Einstein, sentado y pensando en soledad, ha cambiado el mundo más que ningún político».

Gardner fue capaz de combinar la fe de su madre, «una metodista devota», con el escepticismo de su padre, un aficionado a la ciencia que le construyó a su hijo un laboratorio junto a la cocina hasta convertirse en «un misteriano». En la parte final del libro nos explica que cree en Dios, aunque es consciente de que «no solamente no existe prueba alguna de la existencia de Dios o de otra vida, sino que todos los datos disponibles apuntan vigorosamente a negarlo». El involuida-

ble Carl Sagan (1934-1996), poco antes de morir a causa de un cáncer, le preguntó a Gardner si creía en Dios simplemente porque eso le hacía más feliz. La respuesta de Gardner fue: «Mi fe descansa enteramente en mi deseo. Pero la felicidad que aporta no es como el momentáneo bienestar que produce un segundo martini. Es un escape duradero de la desesperación que sigue a la percepción hiriente de que uno mismo, y todos los demás, no tardaremos en desaparecer sin remedio del universo».

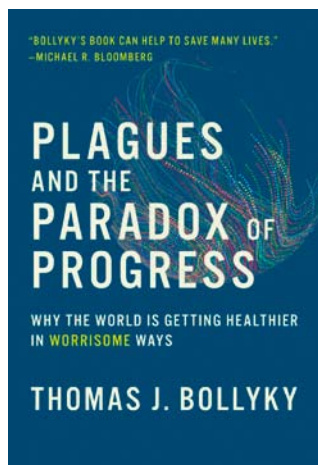
Gardner posee una extensa obra de más de un centenar de libros de divulgación científica, filosofía, matemática recreativa, poesía y ficción que han inspirado a varias generaciones. Si tuviera que escoger un solo divulgador científico de los muchos que me han impactado, elegiría sin duda a Martin Gardner. He disfrutado todas y cada una de las obras tuyas que han caído en mis manos. Esta última ha resultado la más floja y desaliñada. Sin embargo, la recomiendo sin paliativos. La editorial Páginas Libros de Magia, gracias a la profesionalidad del

editor, Juan Francisco Bonilla y, sin duda, a la admiración que siente por el autor, ha conseguido que el libro sea indispensable para cualquier seguidor de Gardner de habla española. El diseño es exquisito. La portada (el rostro de Martin construido con fichas de dominó) es obra de Ken Knowlton, uno de los pioneros de los gráficos por ordenador.

Esta edición española, que mantiene la introducción del singular matemático Persi Diaconis y el epílogo del mago escéptico James Randi, añade un bonus: un prólogo de nuestro matemático español, Fernando Blasco. Bonilla ha trufado la obra de notas aclaratorias y extensas informaciones que en ningún momento entorpecen la lectura, un índice onomástico de más de medio millar de personajes, y un índice de libros, revistas y periódicos que es un tesoro para quienes adoramos a Martin Gardner.

—Bartolo Luque

Universidad Politécnica de Madrid
Autor de la sección «Juegos matemáticos» de *IyC* desde 2013



**PLAGUES AND THE PARADOX OF PROGRESS
WHY THE WORLD IS GETTING HEALTHIER
IN WORRISOME WAYS**

Thomas J. Bollyky
MIT Press, 2018

**Las paradojas
de un mundo más sano**

En los países en desarrollo, la lucha contra las enfermedades infecciosas no se ha visto acompañada de otros avances económicos, políticos o sociales

Thomas Bollyky es profesor de derecho en la Universidad de Georgetown y director del Programa de Salud Global del Consejo de Relaciones Exteriores, un laboratorio de ideas estadounidense. El subtítulo de este libro, «Por qué el mundo está cada vez más sano de un modo preocupante», resume su teoría central: el descenso de las enfermedades infecciosas (transmisibles) en los países de renta media, y especialmente en los de renta baja, aun con todas las consecuencias positivas para la salud que ha com-

portado, no se ha seguido de las mejoras en el nivel de ingresos o renta per cápita, oportunidades de trabajo o cambios en la gobernanza similares a los que sí experimentaron los países de renta alta hace varias décadas. Por ello, el autor formula la paradoja siguiente: el mundo está cada vez más sano, pero de un modo que quizá debería preocuparnos.

El libro es una combinación de ciencia, historia y relaciones internacionales dirigida a una audiencia amplia. Quizá por ello resulta un tanto inconexo y un pun-

to disperso con respecto a su narrativa. Bollyky trata de argumentar su teoría a partir del descenso de enfermedades infecciosas que tuvo lugar primero en los países de renta alta, luego en los de renta media y, finalmente —aunque no en la misma proporción—, en los de renta baja, sobre todo en África y Asia.

Las consecuencias positivas de este control —y, en algunos casos, eliminación— de las enfermedades infecciosas son conocidas. La esperanza de vida aumenta de manera significativa dada la reducción en la mortalidad infantil asociada a este tipo de trastornos. A partir de esta realidad, la epidemiología de las causas de enfermedad y discapacidad cambia, y se registra un aumento en las enfermedades no transmisibles, como el cáncer, las enfermedades del corazón, las vasculares cerebrales, las pulmonares crónicas, la hipertensión o la diabetes. Hay que valorar también el impacto que supone el desplazamiento de la población desde las zonas rurales a las urbanas, a las denominadas megaurbes que, en muchos casos, no disponen de un buen sistema sanitario, de condiciones adecuadas de habitabilidad ni de oportunidades de trabajo para una buena parte de sus habitantes.

El libro comienza describiendo la historia de la relación de las enfermedades infecciosas con los seres humanos y con las sociedades que fueron desarrollando la agricultura, el comercio y la urbanización. Este primer capítulo es el más académico del libro, basado en múltiples trabajos clásicos que el autor utiliza como referencia. También introduce conceptos de demografía y filosofía que, de forma directa o indirecta, influyeron en las mejoras sanitarias, como el empleo de agua potable y un sistema conveniente de alcantarillado.

Tras ello, el autor pasa a describir la evolución de dos enfermedades infecciosas de gran trascendencia: la viruela y el paludismo. La idea central se basa en las relaciones que existieron entre estas infecciones, la ayuda internacional y los Estados, así como en la influencia de las campañas de erradicación global iniciadas a mediados del siglo xx. Bollyky analiza los resultados específicos alcanzados en países de renta baja, y señala que estos no se han visto acompañados de los cambios en gobernanza, sistemas sanitarios y mejoras sociales que acontecieron en las naciones

de renta alta. El resultado global es un aumento significativo de las enfermedades no transmisibles, que, en estos países, se dan en edades más tempranas y se asocian a una mayor mortalidad y discapacidad. Y lo que resulta más preocupante: lo hacen a un ritmo creciente y acelerado, hecho que supone además una sobrecarga importante para sus habitualmente débiles y frágiles sistemas sanitarios, especialmente en lo que respecta al número de personal sanitario, muy escaso.

La obra se ocupa también de las enfermedades infecciosas más propias de

NOVEDADES

Una selección de los editores de *Investigación y Ciencia*



ÉTICA PARA MÁQUINAS

José Ignacio Latorre
Ariel, 2019
ISBN: 978-84-344-2965-9
320 págs. (18,90 €)



EDITANDO GENES: RECORTA, PEGA Y COLOREA LAS MARAVILLOSAS HERRAMIENTAS CRISPR

Lluís Montoliu
Prólogo de Francisco J. Martínez Mojica
Next Door, 2019
ISBN: 978-84-949245-1-4
436 págs. (24,70 €)

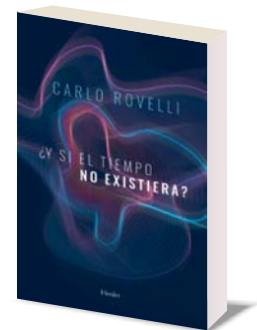
ANDANZAS Y DESVENTURAS DE UN ECÓLOGO EN LOS JUZGADOS DEL «REYNO»

Narcís Prat
Milenio, 2019
ISBN: 978-84-9743-847-6
128 págs. (15 €)



¿Y SI EL TIEMPO NO EXISTIERA?

Carlo Rovelli
Herder, 2019
ISBN: 9788425440571
200 págs. (13,80 €)



LA NUEVA BIOLOGÍA DE LA MENTE QUÉ NOS DICEN LOS TRASTORNOS CEREBRALES SOBRE NOSOTROS MISMOS

Eric R. Kandel
Paidós, 2019
ISBN: 978-84-493-3565-5
304 págs. (24 €)



EL INCREÍBLE VIAJE DE LAS PLANTAS

Stefano Mancuso
Galaxia Gutenberg, 2019
ISBN: 9788417747312
144 págs. (16,90 €)

la infancia, como el sarampión. El autor establece la relación entre estas enfermedades y la economía, empleando el ejemplo de las campañas de vacunación internacionales que han logrado reducir notablemente la mortalidad infantil y transformar la economía de estos países en unas pocas décadas. Para ello se basa en dos naciones concretas: China y Kenia. Bollyky plantea de nuevo la pregunta clásica: ¿una sociedad más sana es más rica o próspera? Algunos datos permiten aproximar la respuesta. Las mejoras en la esperanza de vida registradas en el África subsahariana entre 2000 y 2011 contribuyeron a una ganancia del 24 por ciento en todos los ingresos de estos países. La existencia de una cobertura sanitaria universal se considera clave para erradicar la pobreza extrema. Sin embargo, otros autores han demostrado también, por ejemplo, que la renta per cápita disminuye ligeramente conforme aumenta la esperanza de vida en estos países.

Bollyky analiza asimismo las enfermedades infecciosas asociadas al establecimiento de las sociedades urbanas modernas, empleando para ello los ejemplos del cólera y la tuberculosis. El apartado dedicado a la descripción de la vida cotidiana en ciudades como Nueva York en el siglo XIX resulta especialmente interesante y llamativo, y permite comprender bien la irrupción y el mantenimiento de ambas enfermedades en la ciudad. El autor hace particular énfasis en los riesgos asociados a las megaurbes que ya

existen o que están apareciendo en todo el planeta, especialmente en países de renta baja, centrándose en el estudio de Daca, en Bangladesh.

El libro se adentra también en las infecciones relacionadas con áreas geográficas concretas, generalmente muy pobres y con problemas ecológicos importantes. Analiza el denominado «cinturón de la meningitis» en África, focalizándose el ejemplo de Níger. Es interesante el dato del número de adultos jóvenes que, tras sobrevivir a estas enfermedades, emigran de las zonas endémicas.

Por último, el capítulo final resulta un tanto curioso. El autor parte de una de las citas más famosas —y erróneamente atribuidas— de la medicina, la de William H. Stewart sobre la derrota de las enfermedades infecciosas: «Ha llegado el momento de cerrar el libro de las enfermedades infecciosas. Básicamente, hemos eliminado las infecciones en los Estados Unidos de América». Bollyky, en un ejercicio de razonamiento y lenguaje quizás un tanto complejo y difícil de seguir, intenta adaptar esta cita a un marco de referencia útil para realizar finalmente recomendaciones sobre cómo conseguir que el mundo siga siendo un lugar más sano y mejor para vivir, pero a la vez hacerlo de un modo menos preocupante.

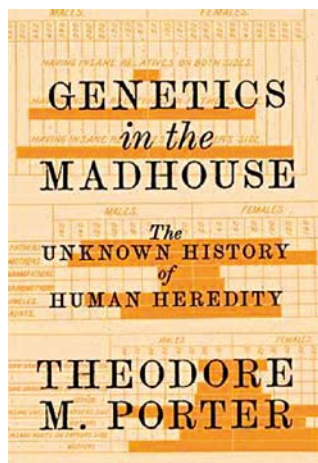
Así pues, el libro trata de argumentar que el mundo se ha hecho mejor, pero que ello debería preocuparnos. Ha habido reducciones muy significativas de las enfermedades infecciosas y de la mortalidad

infantil en los países pobres, pero no se han producido otros cambios económicos, sociales y políticos que, en el pasado, acompañaron a la reducción de las infecciones en las naciones más ricas. El rápido crecimiento de la población, la urbanización sin precedentes y el aumento en el porcentaje de adultos jóvenes están llevando al límite la capacidad de los Gobiernos y los ecosistemas en los países de renta baja. Y, entre otras consecuencias, fuerzan la emigración y la inestabilidad social y política, al tiempo que elevan el riesgo de determinadas epidemias y, especialmente, el de enfermedades no transmisibles.

El mensaje final del libro es que todos deberíamos preocuparnos. Pero, sobre todo, que deberíamos actuar a todos los niveles para ayudar a los países de renta baja a afrontar el paradójico progreso que ahora experimentan gracias al esfuerzo continuado y al éxito en el control de las enfermedades infecciosas. La inversión necesaria para conseguir mejor educación, mejor sanidad y mejores condiciones de trabajo y habitabilidad en estos lugares son tres objetivos que deberíamos afrontar decididamente. Tenemos un solo mundo, en el que hay una sola salud.

—Antoni Trilla

*Hospital Clínic de Barcelona
Catedrático de salud pública de la
Universidad de Barcelona
Investigador de ISGlobal*



**GENETICS IN THE MADHOUSE
THE UNKNOWN HISTORY OF HUMAN HEREDITY**

Theodore M. Porter
Princeton University Press, 2018

**Los orígenes olvidados
de la genética**

*El desconocido papel precursor de las casas
de salud mental*

En el nacimiento de la genética convergieron muchos factores cuyo conocimiento no discurre paralelo a su im-

portancia. Theodore M. Porter, titular de la cátedra Peter Reill en la Universidad de California en Los Ángeles y autoridad

en el pasado de la genética cuantitativa, con libros sobre Karl Pearson y el pensamiento estadístico, saca ahora a la luz el papel clave desempeñado por los datos hereditarios recogidos en frenopáticos, orfanatos y centros de reclusión.

El estudio de la herencia no emergió como ciencia ligada a la estadística, sino como un esfuerzo internacional para recoger datos de asociaciones que arrojaran luz sobre la enfermedad mental. Los archivos de levas del Ejército, los registros de cárceles, los libros de las oficinas de inmigración, censos, casas de seguros y otras instituciones incluían información que hoy nos resulta valiosísima. En 1830, la investigación sobre la herencia estaba ya saturada de números. Pese a ello, muy pocos conocen la obra del francés Jean-Étienne Esquirol o del británico John Thurnam.

Entre 1789 y 1900, el número de enfermos psiquiátricos o «débiles mentales» creció de forma explosiva en la Europa y América del Norte industrializadas. Entre los contemporáneos, unos achacaban el fenómeno al establecimiento de una atención médica y legal más rigurosa y a un diagnóstico más preciso. Para otros, en cambio, la culpa la tenía la mecanización fabril. En cualquier caso, la cifra de enfermos se multiplicaba y la Administración pública exigía pruebas de la eficacia de los tratamientos hospitalarios para justificar el gasto incrementado. El historial familiar y la historia clínica se recogían en cuadernos de incidencias, que se completaban con observaciones y con detallados árboles genealógicos que situaban las relaciones familiares en el marco del diagnóstico hospitalario. Había formularios estandarizados que permitían crear pautas de correlaciones entre el historial familiar y tipos específicos de enfermedades, para, al final, confeccionar censos nacionales de taras hereditarias.

Figuras clave de los inicios de la eugenesia, como Francis Galton, Karl Pearson y Charles Davenport, fueron herederos de una larga tradición médico-estadística. Pearson combinaba estadística, eugenesia y método científico. En su revista *Biometrika* encontramos, junto a trabajos de médicos y psicólogos, artículos de funcionarios de prisiones. La experiencia de Pearson fue retomada unos años más tarde por Davenport en la Oficina de Registro Eugenésico de Cold Spring Harbor, en Nueva York. En oposición a Pearson, Davenport sostenía que los experimentos de Mendel sobre híbridos vegetales lo habían cambiado todo. De 1908 en adelante creó una vasta empresa para identificar factores mendelianos en los defectos humanos más incapacitantes y costosos para el erario público, y elaboró árboles familiares para poner de manifiesto las proporciones mendelianas de la mayoría de las condiciones mentales. Su trabajo fue muy bien acogido en Europa y Estados Unidos, pero no le faltaron las críticas de Pearson y sus seguidores en los años treinta, cuando los genetistas iban a incoar una nueva era al aunar genética y evolución.

¿Quién fundó la genética? A tenor de la historia oficial, el reparto de méritos no puede olvidar los de William Bateson y Wilhelm Johannsen, quienes acuñaron los términos *genética* y *gen*, respectivamente, al alborar el siglo xx. En 1910, Thomas Hunt Morgan demostró la eficacia de las leyes de la genética en moscas

del vinagre. Aunque la gloria debida sea para Gregor Mendel, quien mediado el siglo xix cruzó razas de guisantes para descubrir las bases de la herencia. Con todo, no fueron ellos los pioneros. Hubo una fuente originaria más oscura: el estudio estadístico de la herencia en los «hospitales de inocentes» de las postrimerías del siglo xviii y primera mitad del siglo xix de Europa y América del Norte. En esos centros se empezaron a recopilar datos que se sistematizaban en tablas y gráficos, lo que permitió el alumbramiento de la concepción de la enfermedad mental como rasgo hereditario.

**La genética tiene
una fuente oscura:
el estudio
de la herencia
en los
«hospitales
de inocentes»**

Cien años antes de introducirse cualquier concepto asociado al gen, los médicos de hospitales psiquiátricos comenzaron a crear catálogos de causas de enfermedades en el registro de admisiones, donde apuntaban, desde el mismo comienzo, el carácter hereditario de aquellos extraños trastornos. Pronto se percataron médicos y responsables de la Administración del Estado de la nula capacidad de curar o frenar el crecimiento de población afectada. Ante ello, la atención pasó a centrarse en cómo revertir la tasa reproductora de los enfermos, empezando por identificar a las familias portadoras de tales taras y obviar la generación de tales vástagos del matrimonio.

Genetics in the madhouse es una historia desconocida de la recogida y distribución de datos en los frenopáticos, escuelas para niños con discapacidades y prisiones que sembraron la semilla de la nueva ciencia de la herencia humana. Para ello, el autor ha vaciado los archivos de esas instituciones de Europa y América del Norte, lo que supone adentrarse en árboles genealógicos familiares, censos de enfermedades mentales, recuentos médico-sociales y prácticas cuantitativas inno-

vadoras que se realizaron en los frenopáticos mucho antes de que pudiéramos manipular el ADN en el laboratorio. En los hospitales psiquiátricos se avanzaron muchos de los planteamientos y métodos de lo que más tarde se llamaría eugenesia.

Porter escalona temporalmente su exposición. En una primera fase se produce la entrada de registros sistemática de ingresos hospitalarios, con explicaciones ingenuas sobre las posibles causas de la enfermedad. Se prestó especial cuidado en refinar y normalizar las tablas. En un segundo momento, en torno al ecuador del siglo xix, se idearon criterios para uniformizar la entrada de datos, con su clímax en las tablas de correlaciones entre relación de parentesco y forma de enfermedad, en un esfuerzo por sacar a la luz relaciones causales. Por último, desde el decenio de 1890 hasta el de 1930, el estudio de las relaciones familiares allanó el camino para abordar las poblaciones y, en particular, la eugenesia.

El estudio del genotipo y el fenotipo se vio beneficiado con técnicas estadísticas como tablas de correlación o análisis de regresión. Se entabló un agrio debate entre biometristas y mendelianos sobre la mejor forma de estudiar la herencia biológica. La nueva genética resaltaba la microscopía, la mejora vegetal y animal y los organismos modelo. Pese al intenso compromiso de los genetistas con la eugenesia y la medicina, *Homo sapiens* no era el organismo preferido. Era renuente a la manipulación en el laboratorio y su generación en el tiempo se prolongaba mucho en comparación con las moscas del vinagre, nematodos y virus. Hasta tiempos recientes, casi siempre los historiadores de la genética se hacían eco de los científicos de laboratorio y los mejoradores, al centrarse en los genes y luego en el ADN.

Inevitablemente, los métodos de estudio cambiaron con el transcurso del tiempo. Las primitivas tablas de correlación manuscritas y los mapas de familia cedieron paso a herramientas estadísticas más elaboradas, a la teoría genética y a los estudios actuales de asociación de genes. Tras la Segunda Guerra Mundial, los genetistas tomaron distancia de la ciencia asistencial frenopática y de la eugenesia. La influencia del sistema queda parcialmente velada por su crueldad y abandono. Y era fácil pasar por alto la red asistencial, pues era deficiente y descentralizada.

—Luis Alonso