

# Herencia genética

---

La **herencia genética** es el proceso por el cual las características de los progenitores se transmiten a sus descendientes, ya sean características fisiológicas, morfológicas o bioquímicas de los seres vivos bajo diferentes medios de ambiente.<sup>1</sup>

## Introducción

---

La herencia es el proceso en el cual los genotipos crecen, es decir, el porcentaje de la variabilidad fenotípica debido a efectos genéticos aditivos. Pero definir las fuentes y el origen de las semejanzas entre miembros de una misma familia incluye también otro tipo de variables. El estudio de la herencia cuantifica la magnitud de la semejanza entre los familiares y representa el porcentaje de variación que se debe a todos los efectos aditivos familiares incluyendo la epidemiología genética aditiva y los efectos del medio ambiente. En los casos en que los miembros de una misma familia conviven resulta imposible discriminar las variables genéticas fenotípicas de las del entorno y medio ambiente. Los estudios de mellizos separados al nacer y de hijos adoptivos permiten realizar estudios epidemiológicos separando los efectos hereditarios entre los de origen genético y las etiologías más complejas, incluyendo las interacciones entre los individuos y la educación. Además, diversos factores influyen en el momento de interpretar los estudios de la herencia incluyendo los supuestos previos por parte de los investigadores.<sup>2</sup>

Uno de los debates entre los científicos es cual es el peso de la naturaleza, y cual es el peso de la cultura, es decir, la magnitud de la influencia de los genes versus la magnitud de la educación y el medio ambiente.<sup>3</sup> El dilema de una oposición entre naturaleza y cultura, lo innato versus lo adquirido, es decir innato o adquirido, frase acuñada por Francis Galton en el siglo XIX.

Está comprobado que en los genes se transmite el color de la piel, del cabello, de los ojos. ¿Se transmite también algo de la personalidad, los gustos, el carácter, las capacidades o la inteligencia?

El doctor Albert Rothenberg, profesor de psiquiatría en la Universidad de Harvard y la doctora Grace Wyshak, profesora de psiquiatría en la misma universidad, estudiaron el árbol genealógico de 435 de los 488 químicos, físicos, médicos y fisiólogos galardonados con el Premio Nobel entre 1901 y 2003, y el de cincuenta escritores ganadores del Premio Nobel de literatura y ciento treinta y cinco ganadores del Premio Pulitzer. Los resultados de sus investigaciones contradicen la teoría de la transmisión directa del genio británico Francis Galton publicada en el libro «*Hereditary Genius*». Según Albert Rothenberg y Grace Wyshak la genialidad no depende de los genes sino de una constelación de factores que no son genéticos sino psicológicos. Los procesos afectivos y cognitivos involucrados en la creatividad son el resultado de una combinatoria de educación, genética y factores sociales. Los premiados no llevaban la genialidad grabada en el ADN ni provenían de familias con coeficientes intelectuales privilegiados, sino que se habían educado con el incentivo y la orientación creativa de sus padres. Los deseos incumplidos de estos padres buscaban realizarse a través de sus hijos.<sup>4</sup>

## Definición de herencia como herencia genética

---

La herencia genética es la transmisión a través del material genético existente en el núcleo celular, de las características anatómicas, fisiológicas o de otro tipo, de un ser vivo a sus descendientes.

La herencia consiste en la transmisión a su descendencia los caracteres de los ascendentes. El conjunto de todos los caracteres transmisibles, que vienen fijados en los genes, recibe el nombre de genotipo y su manifestación exterior en el aspecto del individuo el de fenotipo.

Para que los genes se transmitan a los descendientes es necesaria una reproducción idéntica que dé lugar a una réplica de cada uno de ellos; este fenómeno tiene lugar en la meiosis.

Las variaciones que se producen en el genotipo de un individuo de una determinada especie se denominan variaciones genotípicas. Estas variaciones genotípicas surgen por cambios o mutaciones (espontáneas o inducidas por agentes mutagénicos) que pueden ocurrir en el ADN. Las mutaciones que se producen en los genes de las células sexuales pueden transmitirse de una generación a otra. Las variaciones genotípicas entre los individuos de una misma especie tienen como consecuencia la existencia de fenotipos diferentes. Algunas mutaciones producen enfermedades, tales como la fenilcetonuria, galactosemia, anemia de células falciformes, síndrome de Down, síndrome de Turner, entre otras. Hasta el momento no se ha podido curar una enfermedad genética, pero para algunas patologías se está investigando esta posibilidad mediante la terapia génica.

Lo esencial de la herencia queda establecido en la denominada teoría cromosómica de la herencia, también conocida como teoría cromosómica de Sutton y Boveri:

1. Los genes están situados en los cromosomas.
2. Los genes están dispuestos linealmente en los cromosomas.
3. La recombinación de los genes se corresponde con el intercambio de segmentos cromosómicos (*Crossing over*).

La transferencia genética horizontal es un factor de confusión potencial cuando se infiere un árbol filogenético que está basado en la secuencia de un gen. Por ejemplo, dadas dos bacterias lejanamente relacionadas que han intercambiado un gen, un árbol filogenético que incluya a ambas especies mostraría que están estrechamente relacionadas puesto que el gen es el mismo, incluso si muchos de otros genes tuvieran una divergencia substancial. Por este motivo, a veces es ideal usar otras informaciones para inferir filogenias más grandes, como la presencia o falta de genes o su ordenación, o, más frecuentemente, añadir el abanico de genes más amplio posible.

## **Críticas a la definición de herencia como herencia genética**

La teoría de los sistemas de desarrollo (DST) se opone a la definición de herencia como transmisión de genes y aplica el concepto a cualquier recurso que se encuentre en generaciones sucesivas y que contribuya a explicar por qué cada generación se parece a la que le precede. Estos recursos incluyen factores celulares y factores externos como la gravedad o la luz solar. La DST utiliza, por tanto, el concepto de herencia para explicar la estabilidad de la forma biológica de una generación a otra. La herencia genética es el resultado de la unión de dos células madre que al unirse crearon un fenotipo con características similares de dos, pero sin embargo es un organismo distinto ya que al unirse se crearon nuevas células modificadas.

## **Relación con la teoría de la evolución**

Véase también: Evolución biológica

Cuando Charles Darwin propuso su teoría de la evolución en 1859, uno de sus principales problemas fue la falta de un mecanismo subyacente para la herencia.<sup>5</sup> Darwin creía en una mezcla de herencia combinada y la herencia de rasgos adquiridos (pangénesis). Mezclar la herencia conduciría a la uniformidad entre las poblaciones en solo unas pocas generaciones y luego eliminaría la variación de una población sobre la que

podría actuar la selección natural.<sup>6</sup> Esto llevó a Darwin a adoptar algunas ideas lamarckianas en ediciones posteriores de *El origen de las especies* y sus obras biológicas posteriores.<sup>7</sup> El enfoque principal de Darwin sobre la herencia fue describir cómo parecía funcionar (dándose cuenta de que los rasgos que no se expresaban explícitamente en el padre en el momento de la reproducción podían heredarse, que ciertos rasgos podían estar ligados al sexo, etc.) en lugar de sugerir mecanismos.

El modelo inicial de herencia de Darwin fue adoptado y luego muy modificado por su primo Francis Galton, quien sentó las bases para la escuela biométrica de la herencia.<sup>8</sup> Galton no encontró evidencia para respaldar los aspectos del modelo de pangénesis de Darwin, que se basaba en rasgos adquiridos.<sup>9</sup>

Se demostró que la herencia de los rasgos adquiridos tenía poca base en la década de 1880 cuando August Weismann cortó las colas de muchas generaciones de ratones y descubrió que su descendencia continuaba desarrollando colas.<sup>10</sup>

## Véase también

---

- Retrovirus endógeno

## Referencias

---

1. Ana Barahona y Daniel Piñero. «La genética: la ciencia de la herencia» (<http://bibliotecadigit.al.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen3/ciencia3/125/htm/genetica.htm>). Consultado el 5 de abril de 2012.
2. Rice TK y Borecki IB. «Familial resemblance and heritability» (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11037312>) (en inglés). *Adv Genet* 2001, 42:35-44, Division of Biostatistics, Washington University School of Medicine, St. Louis, Missouri 63110, Estados Unidos. Consultado el 4 de abril de 2012.
3. Matt Ridley. «Nature Via Nurture: Genes, Experience, and What Makes Us Human» (<https://www.amazon.com/Nature-Via-Nurture-Genes-Experience/dp/0060006781>) (en inglés). ISBN 978-0965804851. Consultado el 5 de abril de 2012.
4. «La genialidad no se hereda» (<http://www.lanacion.com.ar/1412926-cont-la-genialidad-no-es-hereditaria>). Buenos Aires, La Nación. Consultado el 4 de abril de 2012.
5. Griffiths, Anthony, J.F.; Wessler, Susan R.; Carroll, Sean B.; Doebley, John (2012). *Introduction to Genetic Analysis* ([https://archive.org/details/introductiontoge0000unse\\_ed10](https://archive.org/details/introductiontoge0000unse_ed10)) (10th edición). New York: W.H. Freeman and Company. p. 14 ([https://archive.org/details/introductiontoge0000unse\\_ed10/page/n39](https://archive.org/details/introductiontoge0000unse_ed10/page/n39)). ISBN 978-1-4292-2943-2.
6. Charlesworth, Brian; Charlesworth, Deborah (November 2009). «Darwin and Genetics» (<http://web.archive.org/web/20190429155439/http://www.genetics.org/content/183/3/757.full>). *Genetics* **183** (3): 757-766. PMC 2778973 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2778973>). PMID 19933231 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19933231>). doi:10.1534/genetics.109.109991 (<https://dx.doi.org/10.1534%2Fgenetics.109.109991>). Archivado desde el original (<http://www.genetics.org/content/183/3/757.full>) el 29 de abril de 2019. Consultado el 26 de marzo de 2013.
7. Bard, Jonathan BL (2011). «The next evolutionary synthesis: from Lamarck and Darwin to genomic variation and systems biology» (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3215633>). *Cell Communication and Signaling* **9** (30): 30. PMC 3215633 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3215633>). PMID 22053760 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22053760>). doi:10.1186/1478-811X-9-30 (<https://dx.doi.org/10.1186%2F1478-811X-9-30>).
8. «Francis Galton (1822-1911)» (<https://web.archive.org/web/20160130202832/http://www.sciencemuseum.org.uk/broughttolife/people/francisgalton.aspx>). Science Museum. Archivado desde el original (<http://www.sciencemuseum.org.uk/broughttolife/people/francisgalton.aspx>) el 30 de enero de 2016. Consultado el 26 de marzo de 2013.

9. Liu Y. (May 2008). «A new perspective on Darwin's Pangenesis». *Biol Rev Camb Philos Soc* **83** (2): 141-149. PMID 18429766 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18429766>). S2CID 39953275 (<https://api.semanticscholar.org/CorpusID:39953275>). doi:10.1111/j.1469-185X.2008.00036.x (<https://dx.doi.org/10.1111/1%2Fj.1469-185X.2008.00036.x>).
  10. Lipton, Bruce H. (2008). *The Biology of Belief: Unleashing the Power of Consciousness, Matter and Miracles* (<https://archive.org/details/biologyofbeliefu00lipt>). Hay House, Inc. pp. 12 (<https://archive.org/details/biologyofbeliefu00lipt/page/12>). ISBN 978-1-4019-2344-0. (requiere registro).
- 

Obtenido de «[https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Herencia\\_gen%C3%A9tica&oldid=158504605](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Herencia_gen%C3%A9tica&oldid=158504605)»

■