

SVANTE PÄÄBO

El hombre
de
Neandertal

En busca de genomas perdidos

Traducción de:
Federico Zaragoza

ALIANZA EDITORIAL

Título original:
Neanderthal Man. In Search of Lost Genomes

Primera edición: 2015
Primera reimpresión: 2018

Reservados todos los derechos. El contenido de esta obra está protegido por la Ley, que establece penas de prisión y/o multas, además de las correspondientes indemnizaciones por daños y perjuicios, para quienes reprodujeren, plagiaran, distribuyeren o comunicaren públicamente, en todo o en parte, una obra literaria, artística o científica, o su transformación, interpretación o ejecución artística fijada en cualquier tipo de soporte o comunicada a través de cualquier medio, sin la preceptiva autorización.

© 2014 by Svante Pääbo. All rights reserved
© de la traducción: Federico Zaragoza Alberich, 2015
© de esta edición: Alianza Editorial, S. A., Madrid, 2015, 2018
Calle Juan Ignacio Luca de Tena, 15; 28027 Madrid
www.alianzaeditorial.es
ISBN: 978-84-9104-062-0
Depósito legal: M. 10.858-2015
Printed in Spain

SI QUIERE RECIBIR INFORMACIÓN PERIÓDICA SOBRE LAS NOVEDADES DE ALIANZA EDITORIAL, ENVÍE UN CORREO ELECTRÓNICO A LA DIRECCIÓN:

Para Linda, Rune y Freja

alianzaeditorial@anaya.es

ÍNDICE

LISTADO DE ILUSTRACIONES	11
PREFACIO	15
1. NEANDERTAL <i>EX MACHINA</i>	17
2. MOMIAS Y MOLÉCULAS.....	43
3. LA AMPLIFICACIÓN DEL PASADO	61
4. DINOSAURIOS EN EL LABORATORIO	77
5. FRUSTRACIONES HUMANAS.....	95
6. UNA CONEXIÓN CROATA	111
7. UN NUEVO HOGAR.....	119
8. CONTROVERSIAS MULTIRREGIONALES	133
9. TEST NUCLEARES.....	145
10. HACIA LO NUCLEAR.....	153
11. INICIO DEL PROYECTO GENOMA	171
12. HUESOS DUROS.....	187
13. EL DIABLO ESTÁ EN LOS DETALLES	203
14. CARTOGRAFÍA DEL GENOMA.....	215
15. DE LOS HUESOS AL GENOMA	223
16. ¿FLUJO DE GENES?.....	235

17. PRIMERAS REVELACIONES	247
18. ¡FLUJO DE GENES!	255
19. LA MUCHEDUMBRE DE REEMPLAZAMIENTO	269
20. ¿ESENCIA HUMANA?	279
21. LA PUBLICACIÓN DEL GENOMA.....	291
22. UN DEDO MUY PECULIAR	305
23. EL PARIENTE NEANDERTAL	321
EPÍLOGO.....	337
ÍNDICE ANALÍTICO	341

LISTADO DE ILUSTRACIONES

1.1 Esqueleto neandertal reconstruido (izquierda) y esqueleto humano actual (derecha). Ken Mowbray, Blaine Maley, Ian Tattersall, Gary Sawyer, American Museum of Natural History.

1.2 Reconstrucción de una muestra de mtDNA del neandertal del valle de Neander. Arriba se muestra una secuencia de referencia moderna. Cada línea de debajo representa una molécula clonada amplificada a partir del espécimen tipo de neandertal. Donde esas secuencias son idénticas a la secuencia de referencia, he puesto un punto; donde difieren del nucleótido, las he escrito. En la línea inferior está la secuencia del nucleótido de neandertal reconstruida. En cada posición, requerimos que se vea un cambio con respecto a la secuencia de referencia en una mayoría de los clones y en al menos dos experimentos de PCR independientes (los mostrados u otros). En Matthias Krings *et al.*, «Neandertal DNA sequences and the origin of modern humans», *Cell* 90, 19-30 (1997).

1.3 Árbol de mtDNA, que ilustra cómo los mtDNA de personas vivas en la actualidad rastrean su ascendencia hasta un mtDNA de ancestro común (el llamado Eva mitocondrial, indicado por un círculo) que existió más recientemente que el ancestro de mtDNA compartido con el neandertal. Las diferencias de nucleótidos se usan para inferir el orden de ramificación, y los números refieren el apoyo estadístico al orden de ramificación mostrado. Modificado a partir de Matthias Krings *et al.*, «Neandertal DNA sequences and the origin of modern humans», *Cell* 90, 19-30 (1997).

2.1 Imagen microscópica de tejido de cartílago de una momia egipcia de Berlín. En algunas lagunas, los restos celulares se mantienen iluminados, lo cual sugiere que puede haberse conservado DNA. Foto: S. Pääbo, Universidad de Upsala.

- 3.1 Una rata canguro de cien años de antigüedad y una actual del Museo de Zoología de los Vertebrados de la Universidad de California en Berkeley. Foto: UC en Berkeley.
- 4.1 Oliva y Matthias en el primer «cuarto limpio» de Múnich. Foto: Universidad de Múnich.
- 5.1 Reconstrucción de un esqueleto de perezoso de tierra.
- 5.2 Árbol que muestra que el *Mylodon* está más estrechamente relacionado con el perezoso de dos dedos que con el de tres, lo que sugiere que los perezosos empezaron a vivir en los árboles dos veces durante su historia. En Matthias Höss *et al.*, «Molecular phylogeny of the extinct ground sloth *Mylodon darwini*», *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 93, 181-185 (1996).
- 5.3 Hueso de la parte superior del brazo derecho del espécimen tipo neandertal con la muestra sacada por Ralf Schmitz en 1996. Foto: R. W. Schmitz LVR-LandesMuseum Bonn.
- 6.1 Cueva de Vindija en Croacia. Foto: J. Krause, MPI-EVA.
- 7.1. La más interior de nuestras habitaciones limpias en el Instituto Max Planck de Leipzig. Foto: MPI-EVA.
- 8.1 Árbol de humanos y grandes simios que muestra tiempos aproximados en que pudieron haber compartido ancestros comunes (aunque estas fechas son muy imprecisas). Modificado a partir de Henrik Kaessmann y Svante Pääbo, «The genetical history of humans and the great apes», *Journal of Internal Medicine* 251: 1-18 (2002).
- 9.1 Secuencias clonadas de DNA a partir de tres amplificaciones de un fragmento de gen nuclear de un mamut de 14.000 años de edad. La flecha señala la primera posición heterocigótica o SNP nunca antes vista del Pleistoceno tardío. En A. D. Greenwood *et al.*, «Nuclear DNA sequences from Late Pleistocene megafauna», *Molecular Biology and Evolution* 16, 1466-1473 (1999).
- 12.1 El hueso 33.16 de la cueva de Vindija que utilizamos para secuenciar el genoma neandertal. Ha sido aplastado, presumiblemente para sacarle el nutritivo tuétano. Foto: Christine Verna, MPI-EVA.
- 12.2 Svante Pääbo en la entrada de la cueva de El Sidrón (Asturias) junto al equipo de excavación de la campaña arqueológica de 2007. Sentado en el centro, Svante Pääbo; de pie con gafas, Javier Fortea; detrás con los brazos cruzados, Carles Lazuela, biólogo de la Universidad de Barcelona; y detrás con barba, Marco de la Rasilla, actual director de estas excavaciones. En ese momento, 2007, Javier Fortea y Marco de la Rasilla eran codirectores de las excavaciones. © Equipo de

Investigación de El Sidrón.

12.3 Svante Pääbo y Antonio Rosas, paleobiólogo del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid, que establecieron un acuerdo de colaboración científica en el proyecto Genoma Neandertal, Madrid, 20 de marzo de 2007. Foto: Efe.

12.4 Pavao Rudan, Željko Kučan e Ivan «Johnny» Gušić, los tres miembros de la Academia Croata de Ciencias que hicieron posible que pudiéramos muestrear huesos neandertales de la cueva de Vindija. Foto: P. Rudan, HAZU.

12.5 Muestreado de un hueso neandertal con una fresa estéril. Foto: MPI-EVA.

13.1 El grupo del genoma neandertal en Leipzig en 2010. De izquierda a derecha: Adrian Briggs, Hernan Burbano, Matthias Meyer, Anja Heinze, Jesse Dabney, Kay Prüfer, yo, un esqueleto neandertal reconstruido, Janet Kelso, Tomi Maričić, Qiao-mei Fu, Udo Stenzel, Johannes Krause, Martin Kircher. Foto: MPI-EVA.

17.1 Reunión del consorcio en Dubrovnik, Croacia, en febrero de 2009. Foto: S. Pääbo, MPI-EVA.

18.1 Si los neandertales se mezclaron con los primitivos humanos modernos que dejaron África, y estos siguieron poblando el resto del mundo fuera de África, llevarían consigo DNA neandertal a regiones en las que los neandertales nunca habían existido. Por ejemplo, incluso en China, aproximadamente un 2% del DNA de personas procede de los neandertales.

22.1 Anatoly Derevianko con sus colegas. Foto: Bence Viola, MPI-EVA.

22.2 El pequeño hueso del dedo meñique descubierto en 2008 por Anatoly Derevianko y Michael Shunkov en la cueva de Denisova. Foto: MPI-EVA.

22.3 El molar de Denisova. Foto: Bence Viola, MPI-EVA.

23.1. Monty Slatkin, Anatoly Derevianko y David Reich, en una reunión en la cueva de Denisova en 2011. Foto: Bence Viola, MPI-EVA.