

# La evolución humana

JAVIER SAMPEDRO

La más avanzada comparación entre el genoma humano y el del chimpancé ha revelado que la separación de estas dos especies no ocurrió en nada parecido a un episodio —que suele datarse hace siete millones de años—, sino a lo largo de toda una era de cuatro millones de años, que ya había empezado mucho antes (hace 11 millones), y que terminó mucho después (hace "probablemente menos de 5,4 millones de años", según los científicos de Harvard y el MIT que publican, hoy este rompedor trabajo en *Nature*. Durante esa *era del arranque*, nuestra estirpe de rápida evolución no sólo coexistió con la que se había quedado estancada, sino que se híbrido con ella, en muy pocas —pero cruciales— ocasiones.

## Humanos y chimpancés, un largo divorcio

La genética muestra que ambas especies se hibridaron durante cuatro millones de años, antes de separarse

Los científicos no conocen el mecanismo exacto de la especiación, o formación de nuevas especies, pero la idea más aceptada puede resumirse como "primero separación y después divergencia": Una población queda aislada por cualquier razón del resto de la especie, empieza a acumular cambios genéticos propios y, aunque después recupere el contacto, ya es lo bastante distinta como para no poder cruzarse con sus antiguos congéneres.

Si la evolución humana, hubiera empezado así, el último ancestro común de los humanos y los chimpancés —esa población que se quedó aislada del resto de los monos hace seis o siete millones de años—, sería un mono como los actuales, y tendría un genoma similar al de los chimpancés actuales. El genoma de aquel ancestro común no se puede examinar directamente, pero ya se puede deducir mediante la comparación de los genomas actuales de las dos especies. Y el resultado no es el esperado de la hipótesis de "primero separación y después divergencia".

"El estudio ha dado unos resultados inesperados sobre la separación de nuestros parientes más próximos, los chimpancés", explica el autor principal, David Reich, investigador del Instituto Broad —uno de los nodos centrales del proyecto genoma público— y profesor de la Universidad de Harvard, en Boston. "La estructura de la población que existía en la época de la especiación entre humanos y chimpancés no se parecía a ninguna población actual de monos. Algo muy inusual sucedió en el tiempo de la especiación".

Si los dos genomas ya estaban descritos, analizados y comparados, y con unos resultados coherentes con la datación tradicional para la separación de las dos especies (un *episodio* ocurrido hace siete millones de años), ¿cómo pueden derivarse unas conclusiones tan distintas de un trabajo basado en la misma comparaciones? La respuesta es la habitual: el diablo mora en los detalles.

El ADN experimenta mutaciones que van acumulándose con el tiempo. Algunas no importan y otras son el fundamento de la evolución, pero en conjunto pueden usarse como un *reloj* siempre que uno tenga una buena colección de fósiles para ponerlo en hora. Estos relojes de ADN son muy difíciles de calibrar para las grandes escalas de la evolución —como el origen de los animales, hace más de 500 millones de años—, pero no tanto en las distancias cortas como la evolución humana. El número medio de cambios entre el genoma humano y el del chimpancé indica que las dos especies se separaron hace siete millones de años, lo que es consistente con la datación del cráneo de Tournai (*Sahelanthropus tchadensis*), el fósil más antiguo de los que tienen rasgos característicos del linaje humano, y que está fijada en 6,5-7,4 millones de años.

Pero eso es sólo el promedio de las diferencias: una. *verdad estadística*. La realidad. es que hay grandes bloques genómicos que son mucho más similares entre humanos y chimpancés que el promedio. Es decir, que se separaron mucho después que el. resto del. genoma. El. caso extremo es el cromosoma X, que según. los científicos de Boston "tiene menos de 5,4 millones de años". La media es 7 porque otros bloques tienen. casi 10 millones de años.

"Desde que las dos especies empezaron a diverger hasta que se separaron, pasaron más de cuatro millones de años", afirma Reich. "El cromosoma X, por ejemplo, es 1,2 millones de años más joven que el promedio de los demás cromosomas".

Y el cráneo de Toumaï no representa el primer paso de la humanización tras nuestro divorcio de los chimpancés, puesto que su propietario vivió casi dos millones de años antes de ese divorcio.

Pero Reich y los otros cuatro científicos —entre ellos el director del Instituto Broad, Eric Lander— han encontrado una explicación extraordinariamente simple y eficaz para todas esas paradojas: que el mecanismo de la especiación no fue "primero separación y después divergencia", sino todo lo contrario, con una divergencia previa que se prolongó durante toda una era (cuatro millones de años), y que sólo se consumó en divorcio tras unas cuantas reincidencias de nuestros ancestros, los de la supuesta población aislada, en actos de hibridación con la especie antigua, la que se había estancado en las rutas de la evolución.

Reich y sus colegas han descubierto en nuestro genoma las huellas de aquellos antiguos cruces entre dos tiempos, o entre dos mundos. ¿No será éste el mecanismo general de la especiación, el santo grial de la biología evolutiva? "Uno de los grandes desafíos de la biología evolutiva es explicar los ajustes rápidos", responde Reich. "Y la hibridación es un mecanismo con grandes posibilidades, porque puede unir y combinar posibilidades distintas.

## Los parecidos se atraen

E. DE B.

La teoría clásica indica que el chimpancé y el ser humano iniciaron hace cerca de 7 millones de años sus caminos evolutivos diferentes. Pero, según los últimos descubrimientos, esos recorridos son complejos, y con algún momento de *encuentro* no programado, cuando todavía las diferencias eran tan pocas que permitieron la hibridación.

De los grandes monos, el chimpancé es el más cercano genéticamente al hombre. Ello puede explicar algunos rasgos comunes. Los chimpancés tienen personalidades, que les identifican. Los hay agresivos y tímidos, mandones y pelotas. También tienen una capacidad para comunicarse oralmente. Usan palabras que les sirven para diferenciar si el peligro que se les acerca lo hace a ras de suelo o por el aire.

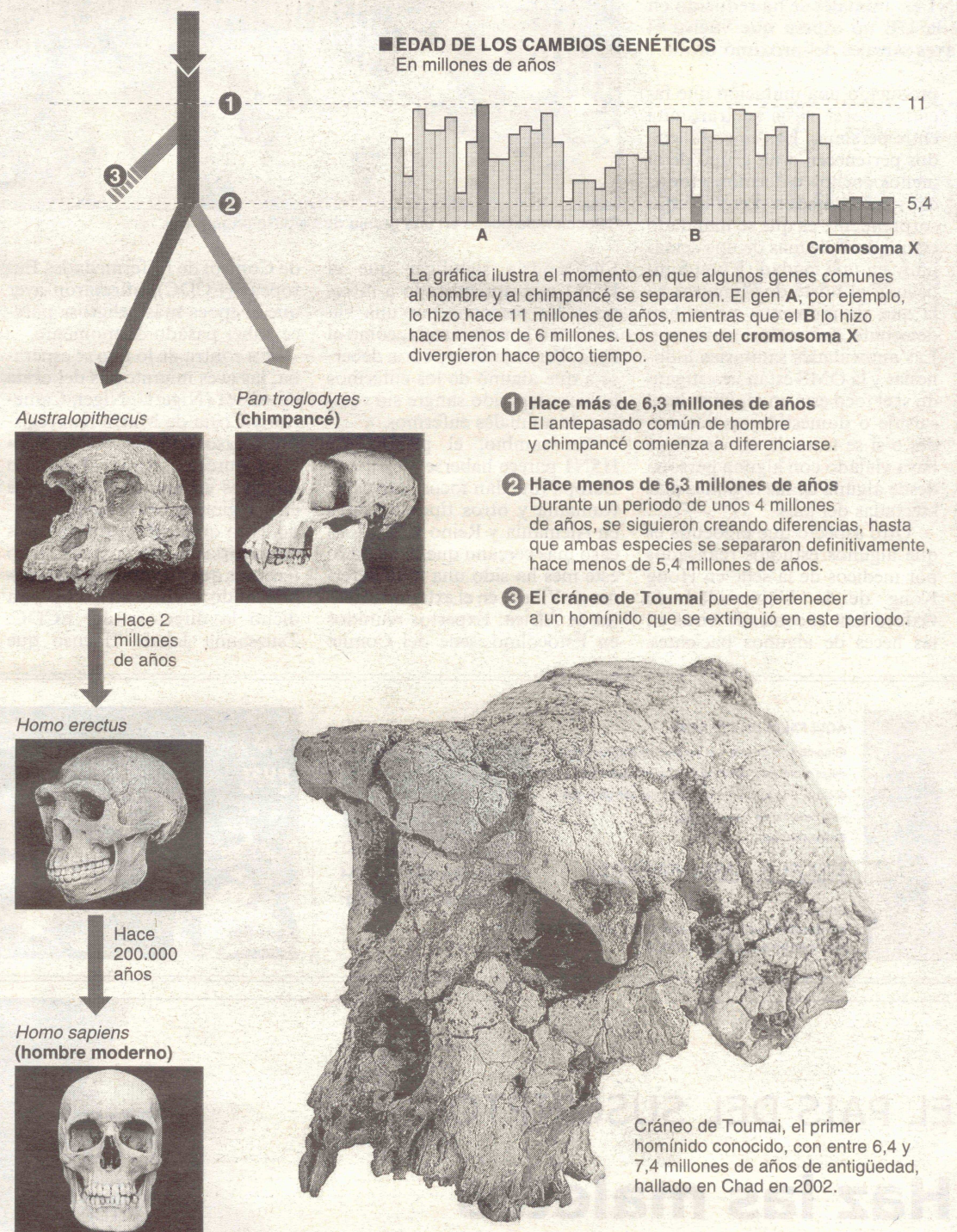
Los chimpancés aprenden a cascar nueces y otras semillas con piedras y palos que les sirven de martillos y yunques. Se ha comprobado que, cuando viajan, los llevan con ellos. Las crías tardan años en aprender a usarlas, y su manejo cambia de una tribu a otra. Entre los bonobos, una especie de chimpancé más pequeño, las relaciones sexuales sirven para calmar los conflictos.

Cuando están en cautividad, algunos de estos animales han aprendido a usar un rudimentario lenguaje de signos parecido al de los sordomudos. Incluso son capaces de juntar significados (peine y pincho) para nombrar objetos nuevos (cepillo).

La base del parecido entre humanos y simios está en los genes. Pero ahí está también su diferencia. No basta con tener iguales un 99% de las bases (las letras químicas que forman las instrucciones para todos los procesos de la vida). La diferencia está en las frases. El genoma funciona mediante un sistema de repeticiones y deleciones de combinaciones de letras, que son las que marcan la diferencia. Si se mide esto, los chimpancés nos quedan un poco más lejos. Ahora, un 4% nos separa.



## Los inicios de la evolución humana



El País, 18 de mayo de 2006