



[NARRADOR:] Explicar los orígenes de los principales rasgos que distinguen a las especies ha sido por siempre una de las búsquedas fundamentales de la biología, especialmente cuando se trata de nuestra propia especie.

[CARROLL:] Si miramos a los humanos como un biólogo miraría a cualquier animal, se destacan ciertas características, cerebros grandes, nos desplazamos en dos piernas en vez de cuatro y la forma en que usamos las manos para fabricar herramientas. Cada uno de esos tres rasgos marca una enorme diferencia entre nosotros y otros primates.

[NARRADOR:] Pero, ¿cuando evolucionaron y en qué orden? La búsqueda para comprender nuestro pasado ha revelado mucho acerca de la evolución de estas características, todas ellas fueron hitos en la gran transición de los simios a los humanos. Fue muchos años después de que Charles Darwin había publicado su teoría de la evolución que finalmente encaró la pregunta, ¿qué pasa con nosotros?

[CARROLL:] Él especuló que éramos descendientes de un ancestro común que compartíamos con los simios africanos. La esperanza estaba en que algún geólogo o paleontólogo descubriera algún día los fósiles que respondieran a esa pregunta.

[NARRADOR:] Los fósiles son una evidencia esencial cuando uno trata de armar una historia evolutiva. Pero en la época de Darwin y durante muchas décadas posteriores se encontraron muy pocos fósiles de humanos antiguos. Los antropólogos Louis y Merry Leakey pensaron que Darwin tenía razón con respecto a África, así que buscaron fósiles de humanos antiguos en lugares como la Garganta de Olduvai en Tanzania. Aquí encontraron muchas herramientas de piedra. Pero, por mucho tiempo, los huesos que buscaban los eludieron.

[CARROLL:] Por casi tres décadas todo lo que los Leakey encontraron fueron herramientas, pero no a sus fabricantes. Todo eso finalmente cambió la mañana del 17 de julio de 1959.

[NARRADOR:] En una colina sobre la que Merry había caminado incontables veces, algo le llamó la atención. Expuesto en el sedimento erosionado había un enorme maxilar superior. Juntos, ella y Luis, cuidadosamente extrajeron los huesos de un cráneo de un homínido antiguo. Los geoquímicos analizaron la capa sedimentaria en la que estaba enterrado y determinaron que este homínido había vivido hacia 1.76 millones de años. Increíblemente, al año siguiente, los Leakey hicieron otro descubrimiento. Lo designaron como el Homínido Olduvai número 7. También tenía casi 1,8 millones de años de antigüedad, pero las piezas del cráneo y los huesos de los dedos y de la muñeca los llevaron a concluir que era una especie distinta del homínido anterior. Así que había al menos dos linajes diferentes de humanos viviendo en aquel tiempo. Estos descubrimientos ayudaron a dirigir el foco de la paleontología humana hacia África. Moldes detallados de estos y de muchos otros hallazgos fósiles se guardan en el centro de investigación de la evolución humana en la Universidad de California en Berkeley. El doctor Tim White, director del centro, ha participado en muchos de los descubrimientos importantes de homínidos en las últimas cuatro décadas.

[WHITE:] Claramente era un homínido.

[NARRADOR:] Le pregunté cuál era la visión actual de los primeros descubrimientos de los Leakey.

[WHITE:] Bueno, supongo que después de perseguir al fabricante de herramientas por tantos años, al principio pensaron, oh, al fin lo encontramos. Pero resulta que esta gran cresta, las grandes muelas que tiene demuestran que se encuentra en una rama lateral de la evolución humana. Probablemente no era el fabricante de herramientas. Pero, por suerte, el próximo descubrimiento fue el homínido de Olduvai número 7, con un cráneo de mayor tamaño y una cara de mucho menor tamaño y, probablemente, el fabricante de estas herramientas de piedra primitivas del fondo de la Garganta de Olduvai.

[NARRADOR:] Los humanos antiguos encontrados en Olduvai eran fabricantes de herramientas, bípedos con cerebros no tan grandes como los nuestros, pero más grandes que los de los chimpancés modernos, nuestros parientes primates más cercanos. Así que, todos estos rasgos deben haber evolucionado entre 1,8 millones de años atrás y la separación de los linajes de humanos y chimpancés. ¿Y cuando ocurrió esto? En ese momento, nadie sabía.

[CARROLL:] Pero luego, Alan Wilson y sus colegas en Berkley desarrollaron una manera revolucionaria de usar biomoléculas como el ADN para estimar la edad de esta separación.

[NARRADOR:] Usando esta técnica los investigadores han estimado que los humanos y los chimpancés han estado evolucionando independientemente por casi siete millones de años.

[CARROLL:] El ADN nos dice que nuestro linaje data de varios millones de años antes que los fósiles de Olduvai. Lo que el ADN no nos puede decir es dónde y cuándo los rasgos que nos distinguen, como la bipedestación, surgieron por primera vez. Sólo los fósiles y su entorno antiguo pueden ayudarnos con estas preguntas.

[NARRADOR:] África oriental es un tesoro fósil debido a las fuerzas geológicas que crearon las fosas tectónicas que marcaron la región. Durante millones de años, los volcanes relacionados con esta ruptura regularmente cubrían la región con una capa blanca de ceniza que contenía elementos radiactivos, cuya descomposición constante les permite a los geólogos datar con precisión las capas de sedimento y los fósiles que se encuentran en ellas. El paleontólogo Don Johanson recuerda vívidamente la primera vez que visitó la región de Hadar, en Etiopía. Está a 1000 millas al norte de Olduvai, con sedimentos expuestos que son más de un millón de años más antiguos que Olduvai

[JOHANSON:] Nosotros conducimos hasta el borde de este escarpe y ahí estaba, expuesto, todos los sedimentos más y más profundos. No veía la hora de poder bajar hasta ahí. El impulso era encontrar algo. Y luego caminamos hacia allá.

[NARRADOR:] Johanson recientemente compartió con su colega paleontólogo Nail Shuben, sus recuerdos del día en que descubrió el primer fragmento de un hueso pequeño de uno de los esqueletos fósiles más famosos jamás encontrados.

[JOHANSON:] Ya sabes, lo que recuerdo es que estaba justo en esta zona. Y lo miré, y casi instantáneamente dije, ese es un homínido. Sólo un fragmento de codo que nos llevó a hallar el esqueleto.

[NARRADOR:] Un equipo internacional de científicos le ayudó a Johanson a recobrar casi la mitad de los huesos de un individuo que había vivido hace 3.2 millones de años. La llamaron Lucy.

[JOHANSON:] Hallar a Lucy fue, en realidad, el primer paso en este proceso tan largo de descripción, investigación, evaluación, testeo de hipótesis, tratando de averiguar dónde se situaba, como nosotros, en el árbol, en el árbol de la familia humana.

[WHITE:] Este es el esqueleto de Lucy hallado por Don Johanson en Etiopía. Tiene 3.2 millones de años y es muy representativa de los australopitecos, la etapa previa en la evolución de los humanos. Son bípedos, con cerebros relativamente pequeños y ninguna evidencia, hasta ahora, de uso de herramientas de piedra.

[CARROLL:] Así que el uso de herramientas de piedra aparece mucho después de Lucy y de sus hermanos.

[WHITE:] Con los primeros homos.

[CARROLL:] ¿Qué podemos decir sobre esta criatura a partir de sus fósiles?

[WHITE:] Cuando observamos aquí la pelvis, vemos evidencia de locomoción bípeda. Un compromiso de caminar sobre dos piernas que es muy diferente de lo que vemos en los grandes simios. Así que, cuando observamos a un chimpancé en la cadera, vemos que los huesos de la cadera son largos, son altos, llegan hasta

la espalda del animal. Mientras que en un humano, el hueso de la cadera es mucho más ancho de adelante hacia atrás, es más corto y se proyecta por el costado para colocar esos músculos que controlan la inclinación de la pelvis al caminar en una posición ventajosa. Luego podemos hacer la pregunta, ¿Lucy se parece más a un humano o más un chimpancé? Ella tiene una paleta muy corta en la pelvis, mucho más parecida a la del humano. Tiene inserciones musculares muy parecidas al humano. Es, básicamente, la estructura bípeda y así es como sabemos que caminó dos patas. Pero, hubo un poco de controversia incluso después de eso, ya que cierta gente dijo, bueno, ¿cómo podemos estar realmente seguros de eso?

[CARROLL:] ¿Y cómo podemos estar seguros?

[WHITE:] Porque hallamos estas cosas increíbles en Tanzania del Norte. Más antiguo que Lucy, atrapado entre las capas de ceniza volcánica, y no es lo que piensas, no son huesos. Hubo una erupción volcánica hace unos 3.75 millones de años. La ceniza volcánica se depositó en las llanuras del Serengeti y los animales caminaron por ella. Las cenizas se endurecieron y quedaron enterradas. En los 70' tuve la suerte de estar con Mary Leakey en esta área. Encontramos las huellas dejadas por los homínidos cuando caminaron a través de las cenizas volcánicas hace millones de años. Es increíble, como una fotografía instantánea del tiempo. Continuaban por metros y metros y metros. No hay marcas de nudillos, pisadas de manos, sólo pisadas de bípedos que se parecen mucho a lo que ustedes y yo dejaríamos en la playa. Pies humanos, todos estamos acostumbrados a verlos, pero son realmente extraños. Nuestro dedo gordo está en línea con los otros dedos. No tenemos un dedo gordo prensil. Tenemos arcos transverso y longitudinal en nuestros pies. Todas estas características están presentes hace 3.75 millones de años en los australopithecus.

[CARROLL:] Así que los australopithecus nos traen de vuelta hasta unos 3,7 millones de años o más. Ella tiene un cerebro pequeño. No usa herramientas, de acuerdo a lo que sabemos, pero camina erguida. Así que eso nos dice que caminar erguido es un rasgo aún más antiguo. ¿Qué sabemos sobre eso?

[WHITE:] No sabíamos mucho sobre esto porque Lucy y su especie sólo llegaban hasta los 3.75 millones. Así que, para tomar el siguiente paso hacia el pasado, teníamos que encontrar fósiles más antiguos.

[NARRADOR:] Sólo a 50 millas al sur de donde fue hallada Lucy, existen capas de roca expuestas que datan de seis millones de años. Aquí es donde Tim White y un gran equipo internacional de geólogos, paleontólogos y arqueólogos concentraron sus esfuerzos desde principios de los 80'.

[WHITE:] Lo que quisimos hacer fue sondear lo desconocido para comprender lo que había antes de la especie de Lucy.

[NARRADOR:] Durante una década lo que buscaban en gran medida los eludió, hasta que--

[WHITE:] Un estudiante de posgrado en ese momento, Yohannes Haile-Selassie, encontró dos pequeños trozos de la palma de una mano, justo este hueso aquí. Él recogió esos pequeños trozos y dijo, esto se parece un homínido.

[NARRADOR:] El entusiasmo por éste y otros hallazgos rápidamente se convirtió en una disciplinada búsqueda por más. Y había mucho más por encontrar.

[WHITE:] Mano, pie, brazo, pierna, dientes, cráneos, de pies a cabeza teníamos una criatura que nadie había visto jamás. La llamamos Ardi, por el género ardipthecus, especie ramidus. Y es un esqueleto que es representativo de la fase más temprana de la evolución humana que se conoce.

[NARRADOR:] ¿Y qué antigüedad tiene ella?

[WHITE:] Ella tiene 4.4 millones de años. Sabemos eso porque estos huesos fueron encontrados entre horizontes volcánicos que datan de hace 4.4 millones de años.

[NARRADOR:] Así que es más de un millón de años más antigua que Lucy.

[WHITE:] Era como entrar en ese agujero negro más allá de Lucy donde nadie había podido entrar antes.

[NARRADOR:] Remover a Ardi de su lugar de descanso de 4 millones de años fue un verdadero desafío. Sus huesos estaban listos para convertirse en polvo.

[WHITE:] Esa pequeña colina tenía que ser excavada un milímetro a la vez. Tuvimos que usar endurecedores químicos en ella, extraerla en revestimientos de yeso y luego trabajar en cada hueso bajo el microscopio binocular con una aguja para limpiar la capa de sedimento del hueso blando que se encontraba debajo. Pero, lo que tuvimos como resultado de eso fue una mirada verdaderamente única de la anatomía de un homínido muy antiguo. Pudimos ver las inserciones musculares en los huesos de los dedos. Pudimos ver marcas en los dientes. Es una anatomía hermosa.

[NARRADOR:] Con algunas verdaderas sorpresas especialmente debajo del cuello.

[WHITE:] Había una extensión de la parte inferior de la pelvis que mostraba que ella trepaba. En el pie, un gran dedo gordo que salía hacia el lado del pie. Es la primera vez que se ve esto en un homínido, si bien, todos los otros primates tienen esto. Ella representa un peculiar mosaico de rasgos capaz de bipedestación en el suelo. Pero también con capacidades para trepar muy superiores a las vistas en el australopithecus.

[NARRADOR:] No podrías haber esperado encontrar esto.

[WHITE:] Nadie lo podía haber esperado, porque no se puede predecir esto mirando a los chimpancés y a los humanos y haciendo una triangulación. Ardi no es una chimpancé ni un ser humano. Ella es un mosaico de hace 4.4 millones de años, un paso más allá de la australopithecus, un vistazo a la primera fase de la evolución del homínido.

[NARRADOR:] Enterrada junto con Ardi había evidencia fosilizada del hábitat en el cual ella vivía y donde evolucionó la bipedestación. No era lo que la gente esperaba ver. Por mucho tiempo los científicos predijeron que la bipedestación había evolucionado en una pradera.

[WHITE:] La sabana siempre ha jugado un gran rol en la especulación de la gente y lo que teníamos con Ardi era evidencia de su cuerpo y de la química de su cuerpo, así como la evidencia de su entorno que nos mostró que no estaba adaptada a una existencia en la sabana, a pesar de que ya había logrado la bipedestación.

[NARRADOR:] Esa evidencia incluía decenas de miles de fósiles animales y vegetales que indicaban que ella vivía en un entorno boscoso, no en la sabana africana. Así que, la bipedestación evolucionó mientras nuestros ancestros aún pasaban su tiempo en los árboles.

[WHITE:] El ardipithecus descartó cualquier duda de que la bipedestación era antigua. Y era tan antigua que precedió en más de un millón de años a la expansión del cerebro y a la incorporación de la tecnología de herramientas de piedra.

[NARRADOR:] Tenemos ahora miles de fósiles de homínidos de los últimos 6 millones de años. Ellos revelan varias fases de la evolución biológica de los humanos.

[WHITE:] Tenemos una fase temprana, el ardipithecus, cuya anatomía le permite trepar en los bosques y caminar en dos patas. Vemos al australopithecus como la siguiente fase, Lucy como representante de ésta. Una bípeda total con un pequeño cerebro, pero grandes dientes para masticar, caras grandes y robustas. Su nicho se ha expandido más allá del ardipithecus. Están en hábitats más abiertos. Se les encuentra por todo el continente africano. Y luego, la tercera fase de la evolución humana es nuestro propio género, el género homo. Y aquí tenemos una criatura que realmente es un primate tecnológico, que depende más y más de la cultura.

[NARRADOR:] Las herramientas de piedra les permiten a los humanos antiguos competir primero con carroñeros y luego con predadores, amplían sus dietas y, finalmente, su rango geográfico para abandonar a África. Recientemente, en la república de Georgia, se descubrieron fósiles de homínidos que son tan antiguos como los fósiles de Olduvai. Los mismos incluyen el cráneo de homo antiguo más completo jamás hallado.

[WHITE:] Eso nos va a dar un conocimiento de la biología de nuestros ancestros, los ancestros del homo sapiens. Y es una gran ilustración de cómo la paleontología no es una ciencia muerta. La paleontología es la ciencia por la cual aprendemos acerca de nuestro pasado, cómo nos convertimos en humanos.

[NARRADOR:] Y lo que esa ciencia muestra es que, como todos los animales, tenemos una larga historia evolutiva. De la misma manera que los animales de cuatro patas evolucionaron de sus ancestros, los peces, y las aves evolucionaron de sus ancestros, los dinosaurios por una serie de pequeños pasos por un largo tiempo geológico. Nosotros evolucionamos a partir de simios con cerebros pequeños, cuadrúpedos por un largo período de tiempo que ahora está bien documentado en el registro fósil.