

Año 21 | N° 56 | Octubre 2014

ISSN papel: 1514-020X

ISSN en línea: 1853-2142

EXACTAMENTE

EX
m

La revista de
divulgación
científica

/Ecología

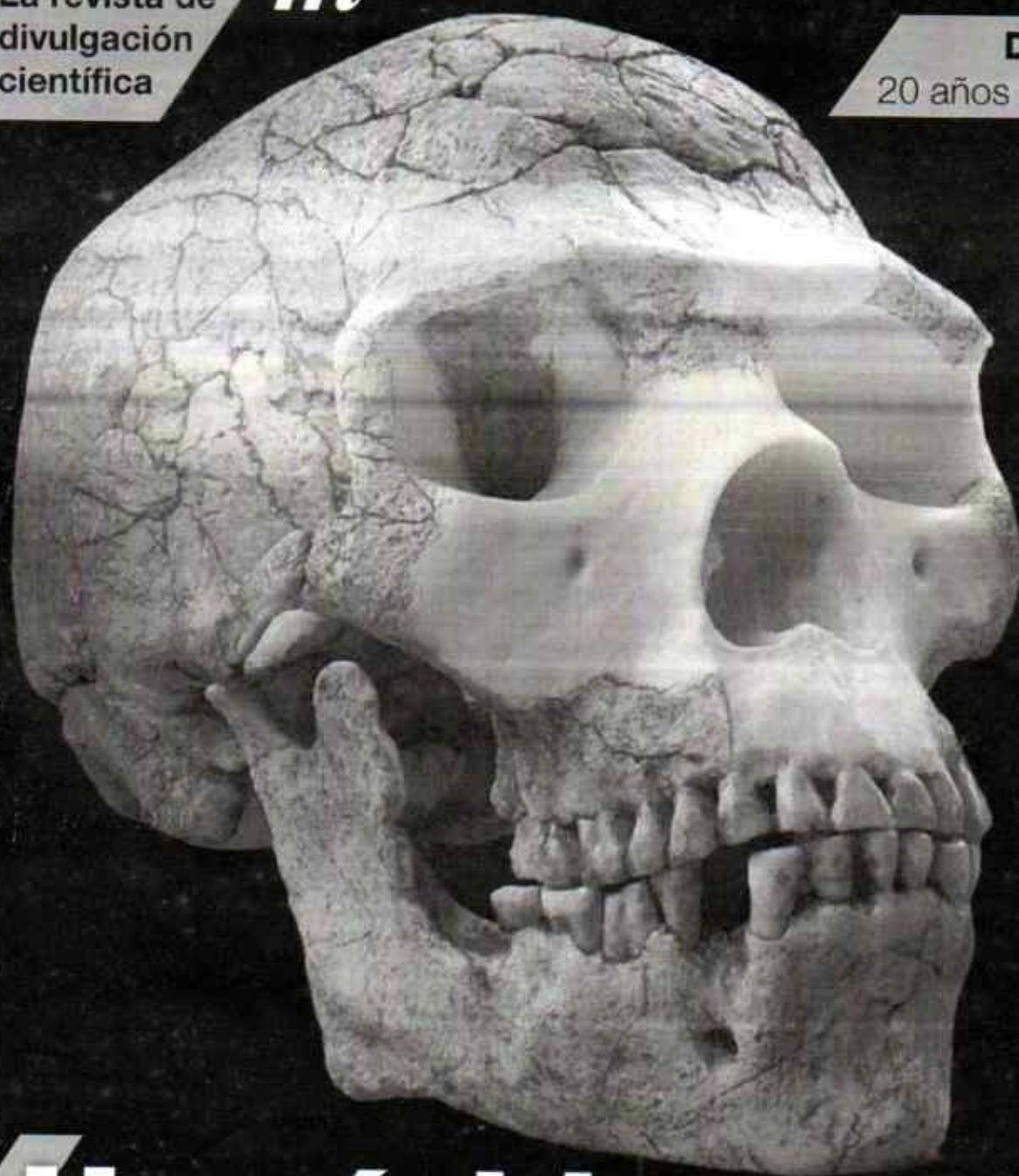
Restauración de
ecosistemas

/Física

La Ley de Entropía
y el origen de la vida

Dossier

20 años de *EXm*



Homínidos
¿De dónde venimos?

E

EVOLUCIÓN

El proceso de hominización

¿De dónde venimos?

Africa 6 millones de años

individuos parecidos a chimpancé pero a diferencia de ellos

⇒ elio en alimentación y hábitos

// elio elio hie pies de bosque tropical a sabana

La investigación sobre el origen de los seres humanos es uno de los campos científicos donde se encuentran más controversias. Año tras año, el hallazgo de nuevos fósiles en diferentes partes del mundo perturba el árbol genealógico de la humanidad. En esta nota, se relata la historia que cuenta con mayor consenso por estos días.

Gabriel Stekolschik | g.stekolschik@conicet.gov.ar

→ elio elio carnívoro

Hace unos 6 a 7 millones de años, en un área selvática del África, un individuo muy similar a un chimpancé conseguía erguirse sobre sus pies. La posición erecta no le daba ninguna ventaja significativa en la selva, por lo cual pasaba la mayor parte de su tiempo en los árboles alimentándose de frutos.

Pero en algunas zonas, el clima estaba cambiando. Particularmente, en el este de África. Allí, desde hacía algunos millones de años, la humedad disminuía paulatinamente y las condiciones eran cada vez más áridas. El bosque tropical había comenzado a clarear y, en su lugar, aumentaban los espacios abiertos con pastos altos y escasos árboles.

En ese nuevo ambiente, la disponibilidad de frutos disminuía. Entonces, las raíces, las semillas, los huevos o los

restos de carne abandonados por los carnívoros empezaban a ser apetitosos para esos monos. Pero, para encontrar ese alimento había que andar mayores distancias.

La posibilidad de pararse en dos pies fue entonces clave para la supervivencia de aquellos monos. Porque el bipedismo permite recorrer grandes trayectos con menor gasto de energía que en la posición cuadrúmana. Además, en medio de los pastos altos, la posición erecta posibilita un mayor radio visual para detectar el alimento y escudriñar la presencia de algún enemigo.

Árbol genealógico

El reloj molecular, una técnica que permite datar el momento de divergencia entre dos especies, indica que el antecesor común entre el ser humano y el chimpancé —la especie actual más próxima a nosotros— debió habitar nuestro planeta hace unos 6 millones de años (6 Ma).

Los registros fósiles sugieren que el *Sahelanthropus tchadensis*, un individuo que vivió por aquellos tiempos en el centro de África, pudo ser uno de los iniciadores del linaje que se diferencia del chimpancé y al que pertenecemos los humanos.

Si bien la nomenclatura está cambiando, todavía se utiliza mayormente el término *hominido* para referirse a los fósiles que poseen ciertos rasgos característicos del *Homo sapiens*, nuestra especie. Por ejemplo, la postura erecta o, también, un tamaño menor de los dientes caninos superiores en los machos —más parecidos a nuestros incisivos— que indica una menor agresividad en la competencia por las hembras y el territorio.

Se cree que el *Sahelanthropus* podía andar en dos pies y se sabe que sus caninos eran más parecidos a incisivos que a colmillos, lo cual lo convierte en el homínido más antiguo conocido hasta el momento.

Homínido característico x postura erecta / 2 agresividad
el el Sahelanthropus tamaño de canino



Dora Martínez Utriel

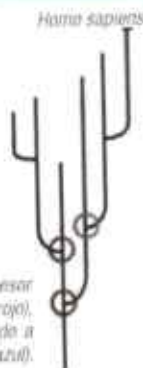
Algunos de los fósiles homínidos parecen apoyar hipótesis de su evolución ^{no fue lineal} sino ^{de una sucesión de especies} de transiciones

A la fecha, se desenterraron cientos de fósiles de homínidos. Esto permitió proponer hipótesis acerca de cómo fue su evolución.

Algunas se bifurcan y algunas se extinguen y otras sobreviven y hacen

"No hay que imaginar la evolución de los homínidos como una sucesión lineal de especies sino como un árbol de muchas ramas que se fueron bifurcando. Algunas de esas ramas se extinguieron por completo hace millones de años y otras continuaron evolucionando hasta hace relativamente poco tiempo", señala el doctor Rolando González-José, investigador del CONICET y director del Centro Nacional Patagónico (CENPAT).

Así, el *Sahelanthropus* estaría situado en una de las ramas iniciales del árbol del que formamos parte los humanos. Pero eso no significa que haya sido un ancestro directo nuestro: "Puede ser un linaje extinguido que se ramificó antes de que alguna de las sucesivas ramificaciones posteriores dieran origen al *Homo sapiens*", especula este especialista en evolución humana (ver esquema).



Sahelanthropus podría ser antecesor nuestro (círculo verde) o no (círculo rojo), pero en tal caso fue muy parecido a nuestro antecesor común (círculo azul).

Se sabe que ese árbol tiene largas ramas paralelas, lo que significa que especies distintas de homínidos convivieron durante mucho tiempo.

Menos tripas y más cerebro

Ardipithecus ramidus vivió en una zona boscosa del este de África hace unos 4.4 Ma. Probablemente pasaba mucho tiempo en los árboles, por los que se movilizaba en cuatro patas. Pero ciertas características de su esqueleto indican que caminaba erguido sobre sus piernas cuando iba por el suelo. Su altura aproximada era de 1,20 metros y su pequeño cerebro —de unos 350 cm³ de volumen— era muy similar al de un chimpancé actual. Su dieta era esencialmente vegetariana. "La dieta es muy importante en el proceso evolutivo de los homínidos porque es crucial para el desarrollo del cerebro, que es otro de sus rasgos característicos", consigna la doctora Cristina Dejean, del Instituto de Ciencias Antropológicas (ICA) de la UBA.

Es que el cerebro consume muchas calorías y el tejido cerebral requiere de cierto tipo de lípidos para poder desarrollarse, y la dieta vegetariana es baja en calorías y pobre en grasas. Asimismo, en los herbívoros, el intestino —otro

órgano costoso de mantener en términos energéticos— suele ser muy largo, pues la digestión de los vegetales es muy dificultosa.

Varios cientos de miles de años después, el entorno en el cual había vivido el *Ardipithecus* ya había empezado a cambiar. Los bosques frondosos raleaban y el alimento escaseaba. La vida debió ser muy difícil entonces para el *Australopithecus afarensis*, que surgió hace casi 4 Ma. Sin embargo, sobrevivió durante casi 1 Ma.

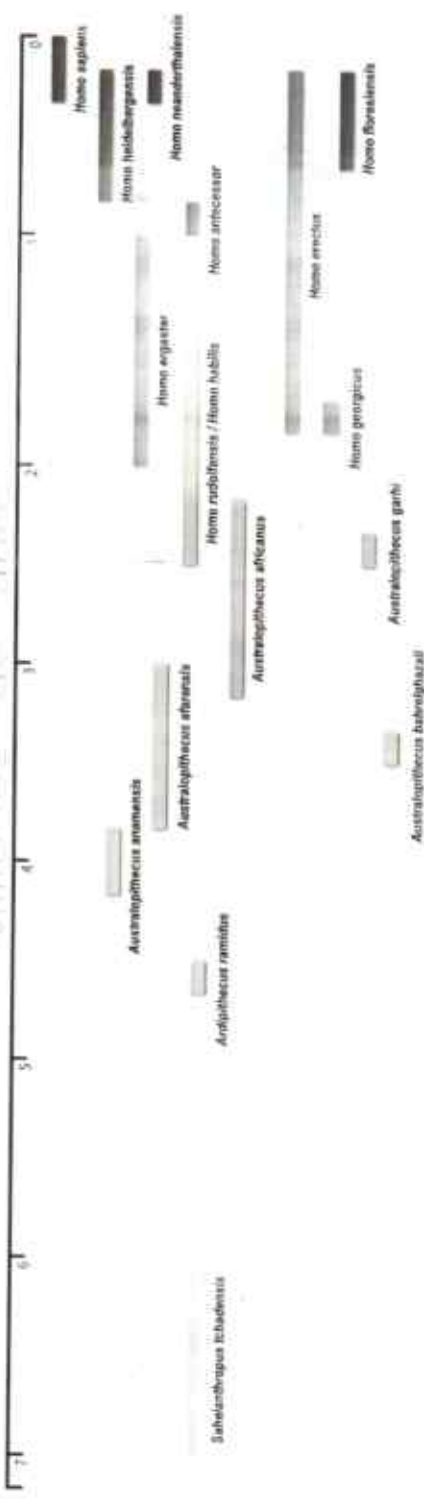
Si bien su alimentación era principalmente vegetariana, debió verse obligado a bajar de los árboles y caminar para buscar alimento en la sabana. Allí, pudo haberse alimentado de oleaginosas ricas en ácidos grasos y también de huevos y de reptiles pequeños, como las lagartijas. Se estima que su cerebro tenía entre 400 y 500 cm³.

"Hoy se sabe que existieron cinco especies distintas de *Australopithecus* que vivieron desde hace 4.2 Ma hasta hace 2 Ma. Algunas de ellas pudieron ser contemporáneas entre sí", informa el doctor Francisco Carnese, director de la Sección de Antropología Biológica del ICA. "Incluso, los últimos *Australopithecus* pudieron haber convivido con los primeros individuos del género *Homo*", añade.

El Sahelanthropus está en las ramas iniciales del árbol del que formamos parte los humanos

no significa que sea el ancestro directo

Posible esquema evolutivo de los homínidos



Hace poco más de 2 Ma, un individuo que habitaba la sabana africana utilizó sus manos —que habían quedado libres gracias a la posición erecta— para tomar una piedra y golpearla contra una roca. Mediante ese procedimiento, obtenía un objeto afilado que le permitía cortar la piel y la carne de animales muertos o fracturar sus huesos para extraer el tuétano, algo que le era imposible realizar con sus dientes.

“Al principio éramos carroñeros”, comenta Dejean. “Esas herramientas primitivas nos permitían consumir más grasas y proteínas, lo cual resulta en la ingesta de más calorías”, completa.

Este nuevo mutante tenía un volumen cerebral de entre 500 y 750 cm³. Además, podía sobrevivir con un intestino más corto, que gasta menos energía en la digestión. A diferencia de sus primos, los *Australopithecus*, que tienen que comer seguido pues su dieta es baja en calorías, este nuevo homínido almacenaba grasas como tejido adiposo y, por lo tanto, disponía de más tiempo libre. Las manos liberadas también le facilitaban el transporte del alimento.

El *Homo* se hacía presente en la Tierra y comenzaba la Edad de Piedra.

Mil intentos y un invento

“Las primeras especies de *Homo* aparecen en un corto espacio de tiempo y algunas de ellas son contemporáneas y pudieron haber habitado una misma región”, afirma Carnese. De hecho, *Homo rudolfensis*, *Homo habilis*, *Homo georgicus* y *Homo ergaster* habrían surgido entre 1,8 y 2,4 Ma atrás.

Algunos científicos dudan de que el *rudolfensis* sea una especie distinta del *habilis*. Según Carnese, “en ambos casos se trata de individuos cuyo cuerpo no era muy diferente del de los *Australopithecus*, pero tenían un cerebro mayor, y se les atribuye la elaboración de las primeras herramientas liticas”.

Pero es el *Homo ergaster* quien hace 1,4 Ma empezó verdaderamente a trabajar la piedra. Ya no se trataba simplemente de golpearla para lograr un filo. Ahora, hay un tallado de ambas caras con el propósito de producir utensilios, como puntas, hachas de mano o cuchillas. “*Ergaster* presenta un cerebro mayor a los 800 cm³, y un tamaño y estructura corporal muy similares a los humanos actuales”, observa Carnese. “Un cerebro mayor se relaciona con mayores capacidades cognitivas y una mayor complejidad social”, añade.

El “salto tecnológico” dado por el *ergaster* le permitió el acceso a más carne. A su vez, el dominio del fuego y, con ello, la posibilidad de cocinar el alimento facilitó la digestión.

Se pensaba que *ergaster* fue el primer homínido que salió de África. Sin embargo, el hallazgo en Asia de restos de 1,8 Ma de antigüedad complicó el rompecabezas. Se los bautizó *Homo georgicus* por habérselos encontrado en la actual República de Georgia. Su cerebro era pequeño, su altura rondaba los 1,5 metros y su industria lítica era muy primitiva. Pero se sabe que eran cazadores y que comían carne.

Para algunos, los fósiles georgianos serían en realidad de *Homo habilis*. Para otros, en cambio, serían una forma primitiva de *Homo erectus*, un homínido que vivió en Asia entre 1,8 Ma y 300.000 años antes del presente, del que se encontraron numerosos fósiles en lugares tan distantes como China o Java.

“Durante el primer cuarto del siglo XX se pensaba que la humanidad se había originado en Asia. Pero tras la aparición de los fósiles de *Australopithecus* se aceptó que fue en África”, acota Carnese.

A lo largo de su extensa historia (1,5 Ma), la capacidad craneana del *Homo erectus* aumentó notoriamente: desde los 850 hasta los 1100 cm³. Para adaptarse al agrandamiento del cráneo, el nacimiento debió ser más prematuro, de manera que la cabeza del niño

Una hipótesis del proceso de poblamiento mundial



podría pasar por el canal de parto. Por otra parte, el desarrollo de un cerebro más grande tiene más requerimientos nutricionales durante la lactancia. Las hembras debieron entonces dedicar un tiempo más prolongado al cuidado del recién nacido, debido a su inmadurez. Así, estos homínidos necesitaron desarrollar comportamientos capaces de cohesionarlos, como compartir la comida y dividir sexualmente las tareas.

Hace poco más de 1 Ma, mientras el *Homo erectus* se extendía por Asia, África veía nacer al *Homo antecessor*, un homínido con una capacidad craneal en torno a los 1000 cm³ y una altura de alrededor de 1,70 metros. "Era bastante parecido a nosotros en tamaño y textura física, y tenía una cara moderna", describe Carnese.

Si bien no dominaba el fuego y su industria lítica era primitiva, fue el primer homínido en llegar a Europa. Los restos del *antecessor* de 900.000 años de antigüedad, hallados en España, hacen suponer que su patrón de desarrollo sería similar al nuestro, con niñez y adolescencia prolongadas, y que practicaba el canibalismo.

Se cree que el *antecessor* habría dado origen al *Homo heidelbergensis*, un homínido que se expandió por Europa entre 600.000 y 250.000 años antes del presente. Con un cerebro de tamaño similar al nuestro (1350 cm³), aunque más corpulentos que nosotros, los *heidelbergensis* fabricaban herramientas de piedra, dominaban el fuego y eran cazadores y recolectores. Hay indicios de que vivían en pequeños grupos fuertemente cohesionados, con estrategias de supervivencia que hacen suponer la existencia de relaciones afectivas y atisbos de pensamiento simbólico.

Hay consenso en que los *heidelbergensis* fueron los antecesores del *Homo neanderthalensis*, un homínido que vivió en Europa y ciertas zonas de Asia occidental desde hace 230.000 hasta 28.000 años atrás. Su capacidad craneal

era mayor que la de los humanos modernos. Tenían rasgos que indican que estaban muy adaptados al clima frío y que podían caminar largas distancias e, incluso, efectuar carreras rápidas durante un lapso corto de tiempo. Producían herramientas de hueso y piedra con cierto grado de sofisticación, lo que les permitía cazar en la tierra y en el agua y fabricarse abrigo. Vivían en cuevas y conformaban grupos sociales que enterraban a sus muertos y colocaban ofrendas en las tumbas. La anatomía de su laringe sugiere que habrían podido articular una fonética limitada.

Mientras los *erectus* ocupaban el lejano oriente y los *heidelbergensis* se expandían por Europa, los *antecessor* que habían quedado en África habrían originado al *Homo rhodesiensis*. Sobre este punto subsiste la controversia acerca de si, en realidad, no se trataría de un *Homo heidelbergensis* africano.

De lo que no quedan dudas es que hace unos 200.000 años, en lo que hoy es Etiopía, después de millones de años de prueba y error, nació un nuevo mutante. Su cuerpo era frágil y no estaba especializado para ninguna función. No era hábil para desplazarse entre los árboles. Tampoco tenía la agilidad, la fortaleza física o las garras de un depredador. Pero tenía un cerebro que le permitió suplir esas carencias y dominar el mundo. El *Homo sapiens* llegaba para quedarse.

La conquista del mundo

Los estudios genéticos demuestran que todos los humanos actuales provienen de África, de donde salieron por primera

vez hace unos 70.000 años. Primero fueron hasta Asia, y hace 50.000 años llegaron a Australia. También desde Asia llegaron a Europa hace unos 35.000 años y a América —a través del actual estrecho de Bering— hace unos 15.000 años. Sudamérica fue la última en ser poblada por los humanos, hace unos 12.000 años.

Mientras migraba, el *sapiens* se encontró con otras especies de *Homo* que aún no se habían extinguido, como el *neanderthalensis* —con quien probablemente se cruzó sexualmente— y el *Homo floresiensis* —probable descendiente del *erectus*— que vivió en la isla de Flores, Indonesia, hasta hace unos 13.000 años.

"La historia de la evolución humana es un enorme rompecabezas del cual nos faltan muchísimas piezas, y lo vamos armando a medida que encontramos nuevos fósiles", advierte Dejean, que también es profesora en la Universidad Maimónides.

Para González-José, la reconstrucción de nuestra historia evolutiva está muy condicionada por la dinámica de las excavaciones: "Se explora mucho en el este de África, pero cuando se empezó a buscar en otras regiones, como el Chad, que está en el centro del África, también aparecieron homínidos, como el *Sahelanthropus tchadensis*, que trastocó todas las hipótesis porque resultó ser más antiguo que todos los otros homínidos descubiertos hasta ahora".

El árbol genealógico de la humanidad cambia año tras año. Incluso, debido a algunos hallazgos controversiales, varios árboles distintos permanecen vigentes.