

1ºB Bachillerato

FICHA TECNICA:

Editorial: Temas de hoy – Booket

Autores: Juan Luis Arsuaga / Ignacio Martinez

Paginas: 342

Partes: La novela consta de dos partes

Capitulos: La novela esta formada por 17 capitulos, repartidos de la siguiente forma.

Del 1 al 11 en la primera parte.

Del 12 al 17 en la segunda parte

Cada capitulo a su vez tiene varios parrafos.

RESUMEN GENERAL:

Este libro nos muestra las diferentes teorías más importantes que a lo largo de la historia han marcado los pasos del intento de averiguar de donde procedemos.

Hay varias teorías, entre ellas estan:

- La herencia de los caracteres adquiridos. Evolución entendida por Jean Baptiste de Lamarck (1744–1829) a principios del siglo XIX.
- La selección Natural. La alternativa a la teoría de Lamarck vino de Charles Darwin (1809–1882) y Alfred Russell Wallace (1823–1913).
- El neodarwinismo . Planteamiento aceptado por el mundo científico desde los años cuarenta del siglo XX. Integra en una síntesis moderna las ideas de Darwin con los avances de la genética y otras áreas de la biología , incluyendo el estudio de los fósiles o paleontología.

También se trata el tema de los primates, las diferentes divisiones por especie, clase o tipo, hasta seleccionar la rama de los hominoideos de la cual procedemos.

Se comenta la división de razas sino que nos relatan su hábitat, su comportamiento social (si lo tienen), su osamenta y el modo de desplazamiento.

Se dedica todo un capítulo a la explicación del clima de la Tierra, del cual dependieron los movimientos de población.

Se explica la anatomía de los simios comparándola con los Australopithecus y Afarensis, hasta que llega al gran acontecimiento del descubrimiento de Lucy.

Se nos explica que los neandertales como tales, es decir, con todas o la mayoría de sus características, existían

en Europa hace unos 230.000 años. El rudimentario lenguaje de los neandertales limitaba su complejidad social, lo que les impedía comunicarse para explotar los recursos del medio.

Todo el libro va dirigido al conocimiento de cómo el ser humano moderno ha llegado hasta nuestros días.

CAPÍTULO 1.-

PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA TEORÍA EVOLUTIVA.

La herencia de los caracteres adquiridos.

Los antepasados vivían en árboles. Estaban acostumbrados a desplazarse por ellos, a saltar y trepar.

Puede decirse que la evolución de las especies es proporcional a la forma de vida de la especie. Esto produce alteraciones en su físico, las cuales se transmitirían de generación en generación, ampliándose dichas alteraciones.

Lamarck decía que el mundo natural no se rige por la lógica humana, puesto que hagamos lo que hagamos, no podemos modificar los genes que heredarán nuestros hijos

La selección natural.

Según **Darwin** y **Wallace**, los individuos no tienen un papel decisivo en la evolución. Todos los individuos de una especie son genéticamente diferentes. Unos se verán favorecidos y otros perjudicados por sus genes, y de este modo en la competencia que se establece entre ellos se produce una selección. Solo los más aptos llegarán a la copulación y por lo tanto sus genes pasarán a la siguiente generación. Esto se debe a la selección natural, que preserva las características favorables y destruye las desfavorables.

La selección natural persigue la existencia de la especie. No hay variantes genéticas mejores que otras en sentido absoluto, sino que todo depende de las circunstancias del medio ambiente, por un fenómeno que se conoce como mutación, de cuando en cuando nacen individuos con variantes nuevas. Las mutaciones aumentan la variabilidad de las especies existentes.

Autores como **Stephen Jay Gould** y **Niles Eldredge** opinan que la evolución camina a grandes zancadas o mejor a saltos. Los organismos son máquinas con engranajes tan complejos y ajustados que es difícil entender que nazcan mutantes diferentes a sus progenitores y al mismo tiempo capaces de sobrevivir. A estos **Goldschmidt** los llamó "monstruos promisorios".

Por otro lado, la selección natural detecta pequeños cambios y los favorece.

Estos son los dos debates de la actual teoría evolucionista: evolución gradual o a saltos.

La escalera del progreso.

Existe un planteamiento que está muy arraigado en la sociedad, y no menos en los medios científicos y académicos, aunque sea sólo subconscientemente. Es el planteamiento de la evolución como una escalera de progreso que conduce hasta la especie *Homo sapiens*

Dudamos que haya algún libro que empiece por las primeras formas de vida en el planeta y termine con los erizos de mar o los insectos, mientras que los mamíferos, los primates y los humanos se pierden entre los capítulos o lecciones intermedias. Todos acaban con la evolución de nuestra especie.

Para **Darwin** la evolución es oportunista, no se dirige hacia ningún ideal de perfección. Es decir, todas las especies son igualmente perfectas, cada una de ellas maravillosamente adaptada a sus hábitos gracias a la selección natural.

Lamarck creía en la idea del progreso de la evolución. El mecanismo que proponía para hacer marchar la evolución hacia delante era adaptativo y no empujaba en ninguna dirección preferente a los organismos.

Las especies no se ordenan en una secuencia, no se aprecia una escalera hacia ninguna parte, sino un árbol con muchas ramas, y sin ningún tronco. La evolución es divergente.

CAPÍTULO 2.– NOSOTROS LOS PRIMATES.

Definición ecológica y diversidad de los primates.

En el momento que observamos con objetividad la naturaleza se aprecia que, pese a su enorme diversidad, no existe una cantidad infinita de formas, sino que todas las especies vivientes pueden agruparse en un número limitado de tipos biológicos. Los hombres seguimos siendo tan primates como cualquier otra de las aproximadamente 180 especies vivientes del grupo. Nosotros hemos evolucionado a partir de una especie que ya esta desaparecida.

Los primates forman un conjunto muy homogéneo de especies en cuanto a requerimientos ecológicos. Viven en bosques tropicales húmedos o subtropicales de tipo monzónico. Como resultado de una larga historia evolutiva arborícola, los primates actuales comparten una serie de especializaciones únicas para amarrarse a los árboles, trepar por ellos y saltar de una rama a otra. Una de estas adaptaciones es un dedo de los pies grande y móvil, uñas planas en todos los dedos de manos y pies, en lugar de tener garras como sus antepasados.

Los dientes de los mamíferos son muy importantes en paleontología: con los dientes podemos saber que tipo de dieta tenía el individuo encontrado.

Clasificación de los primates.

Los primates podemos dividirlos en dos grandes grupos estrepsirinos y haplorrinos, esta diferencia esta en la forma de la nariz y el labio superior.

Los estrepsirinos los orificios nasales externos están rodeados por una zona de piel húmeda y desnuda y el labio superior partido y fijado a las encías por la línea media. En el grupo de los estrepsirinos se encuadran los Lémures, los Indris y los Aye-aye, que evolucionaron y se diversificaron Madagascar.

Los haplorrinos tienen alrededor de los orificios nasales la misma piel que en el resto de la cara, el labio superior está fusionado y es móvil. Se dividen en tres grupos:

- los Tarseros: pequeños primates nocturnos con ojos enormes, cola larguísima y extremidades posteriores muy alargadas
- los Catarrinos entre los que se encuentra nuestra especie
- los Platyrrinos son los monos americanos

Los hominoideos, monos de nuestra misma raza

Dentro de los catarrinos, nuestra especie se encuentra entre los llamados hominoideos, mientras que los

llamados monos del Viejo Mundo forman un subgrupo, el de los cercopitecoideos entre los que se encuentran los macacos, mandriles etc.

Los humanos, dos especies de chimpancés, chimpancé común y el chimpancé pigmeo y los gorilas; provienen de un antepasado común.

Muchos de los homínidos están relacionados con un peculiar modo de locomoción en los árboles, que **Keith** bautizó como braquiación, como consecuencia de ello los brazos están mas desarrollados que las piernas.

Todas las modificaciones en el cuerpo de los hominidos permiten una gran capacidad de movimiento del brazo por encima del nivel de los hombros, que unida a la extender completamente los brazos y la movilidad de la muñeca hacen posible la braquiación.

Los homínidos tienen el tronco en la región lumbar, con reducción del número de vértebras, esto permite arquearlo. Cuando bajan al suelo, los orangutanes, chimpancés y gorilas son cuadrúmanos es decir se mueven sobre sus cuatro extremidades, el tronco se inclina desde los hombros hasta las caderas.

Historia de los primates.

El primer fósil se encontró hace unos 65 m.a y procede de Montana. Fue bautizado con el nombre de **purgatorius ceratops**.

El **purgatorius ceratops** se asigna al grupo de los plesiadapiformes, que son los únicos primates fosiles de la época del terciario. Se han encontrado en Europa Y Norteamérica, lo que indica que ambos continentes estuvieron unidos.

Durante el mioceno, la época que sigue al oligoceno, y que se extiende entre hace 24 y 5 m.a, en el continente africano surgieron los primeros hominoideos, el grupo al que pertenecemos junto con los antropomorfos.

El rastro fósil de los hominoidéos eurasiáticos se pierde hace unos 7 m.a, hasta la aparición de formas ya muy próximas a las especies actuales del orangután y los gibones.

CAPÍTULO 3. – CLIMA Y EVOLUCIÓN

El origen de la especies

Por medio de la selección de animales y plantas el hombre ha conseguido muchas variedades pero ninguna especie nueva.

Darwin vió que no es necesario para la formación de nuevas especies que estos esten en algún lugar remoto sin contacto con otras especies. Si no que ha veces se produce porque el lugar donde están se ve sometido a cambios geológicos o a grandes cambios ecológicos.

Cambios climáticos en los últimos millones de años

Desde hace unos diez mil años vivimos en una época cálida, lo que permite el desarrollo de la agricultura.

Pero no siempre ha sido así en los últimos 4 o 5 millones de años se constata una tendencia general al enfriamiento y a la disminución de las precipitaciones.

Escalas paleotérmicas.

Hoy en día para investigar depósitos marinos se usan las curvas marinas de paleotemperatura de las que la más empleada es una que se construye a partir del oxígeno encontrado en los diminutos caparazones fosilizados de algunos microorganismos, los foraminíferos.

Para relacionar estas escalas marinas se han rastreado también en los fondos oceánicos, los sedimentos de polvo transportado por el viento desde tierra adentro, con objeto de ver como han variado estos aportes, que se suponen más abundantes cuanto más secas y áridas sean las regiones continentales próximas, y menor su cobertura vegetal.

Los registros marinos nos informan de lo sucedido los últimos millones de años, pero no nos dicen las causas.

Factores de cambio climático.

Los factores fundamentales que originan cambios climáticos pueden agruparse en cinco categorías:

- sucesos catastróficos, rápidos e impredecibles. Solo si la alteración es muy drástica podría tener efecto en especies enteras.
- evolución geodinámica del planeta, incluye disminución del calor que llega a la superficie terrestre desde el interior, los desplazamientos de los polos geográficos etc.
- comportamiento del sistema hidrosfera–atmósfera,
- fluctuaciones naturales de la órbita del sol alrededor de la tierra
- efecto de la biosfera, que influye en la actividad humana.

Los ciclos de Milankovic.

La órbita de la tierra alrededor del sol produce dos ciclos térmicos muy regulares, el primero las alternancias de días y noches y el segundo las estaciones. Cuatro son las etapas que marcan el comienzo y final de las estaciones: dos equinoccios (primavera y otoño) y dos solsticios (verano e invierno)

En los equinoccios coinciden la duración del día y la noche. En el solsticio de verano se produce el día con más horas de luz del año y en el solsticio de invierno se alcanza la noche más larga.

Si la órbita de la Tierra alrededor del Sol fuese completamente circular, no habría cambios climáticos debidos a las fluctuaciones en la insolación.

Con el desarrollo de las escalas paleotermicas marinas podemos afirmar que los cambios climático siguen oscilaciones cuyos periodos coinciden con las teorías de Milankovic.

Un modelo climático para la África ecuatorial.

Las precipitaciones en el África subtropical muestran en la actualidad una marcada dependencia estacional y siguen los ciclos anuales del monzón africano. En el Africa oriental las precipitaciones son menores

El África subtropical es selva húmeda. El este de África, es por lo contrario, mucho más árido. Sus ecosistemas son ahora de sabana, con predominio de las formaciones herbáceas sobre los arboles.

Peter deMenocal ha construido un modelo teórico de cómo los diferentes factores han afectado a los climas de las latitudes bajas africanas. El modelo que explica como el clima del África subtropical puede verse

influido por la oscilaciones climáticas del norte es decir por las glaciaciones.

El gas de la polémica.

La presencia de vapor de agua, dióxido de carbono y demás gases hace que la temperatura terrestre sea de entre 15 y -15 grados. Con ayuda de la luz solar las plantas convierten el agua y el CO₂ en materia orgánica mediante la fotosíntesis.

La mayor parte de los vegetales pertenecen a un grupo denominado C3 y una pequeña parte en general de hierbas de tallos duros a otro grupo denominado C4. En buenas condiciones de humedad y temperatura, y con abundancia de CO₂, las plantas C3 se desarrollan mucho mejor que las C4; pero con la cantidad actual de dióxido de carbono en la atmósfera, muy escasa en relación con otras épocas.

Hace 8 a 6 millones de años comenzó un descenso que no se ha detenido hasta la época industrial, de CO₂, con la expansión de ecosistemas abiertos y disminución de las masas forestales.

Actualmente el hombre con la emisión de dióxido de carbono ha favorecido a las plantas de tipo C3. Aparte de esto ejercemos influencia sobre el clima por el efecto invernadero, el agujero en la capa de ozono, la lluvia ácida etc.

El final del paraíso

La desaparición del cinturón del bosque tropical cálido debido al descenso de CO ha propiciado la desaparición de muchas especies de homínidos. Quizá no fuera esta la única causa, otra podría ser la competencia con los otros monos del viejo mundo.

Los humanos no son los únicos que han abandonado los árboles y se han adaptado a las hierbas y las praderas.

CAPÍTULO 4. – EL ORIGEN DE LA HUMANIDAD

Relojes moleculares.

Según los estudios de los biólogos moleculares, nuestro linaje se separó de los chimpancés hace entre 4,5 y 7 m.a, este intervalo de tiempo se ha calculado por medio de sus relojes moleculares. Su funcionamiento consiste en la divergencia genética, la cual aumenta con el tiempo. También pasa con la diferencia morfológica entre dos estirpes que siguen caminos evolutivos diferentes.

Pero esta afirmación es válida si se escogen solo para el análisis de genes adecuados, genes neutros. Pero para calcular el ritmo de cambio de los genes neutros, la llamada tasa de mutación, hay que recurrir de nuevo a los fósiles, midiendo la distancia genética entre dos especies de las que se conocen, por los fósiles, cuanto tiempo lleva separándose en línea, es decir, para que el reloj molecular funcione es necesario que se cumplan estos requisitos:

- Genes que la selección natural no ve y nosotros sí conocemos.
- Ritmos constantes de mutación.
- Marco paleontológico de diferencia.

Los primeros homínidos fósiles

Homínidos para nosotros solo incluyen a los seres humanos actuales y a los fósiles de nuestra propia línea evolutiva.

De los fósiles encontrados se intuye que no pueden estar muy lejos la división entre las líneas de chimpancés y humanos. Entre 4'5 a 7 millones de años.

Cambio de hábitat.

Entre otros restos de homínidos se han encontrado, una tibia cuya morfología mueve a sus descubridores a afirmar que estos primates eran bípedos. Por lo tanto podemos decir que han empezado a cambiar de manera significativa su modo de vida, su alimento y su ambiente. El siguiente millón de años corresponde al *Australopithecus afarensis*. La mayor parte de sus fósiles se han encontrado en el área de Hadar, tramo final del río Awash y en Laetoli.

Del yacimiento de Maka, procede un conjunto de fósiles que incluye la mandíbula más completa conocida, algunos dientes con algo más de 4 m.a. Sin embargo, la asignación de estos fósiles al *Australopithecus afarensis* esta sujeta a la revisión y podrían pertenecer, dada su cronología, al *Australopithecus anamensis*.

Por el contrario, una única especie puede presentar mucha variación cuando hay grandes diferencias entre machos y hembras: es el llamado dimorfismo sexual. Algunos especialistas encontraban diferencias significativas en el esqueleto postcraneal, que combinaría la capacidad de caminar de forma bípeda con la de trepar en los árboles.

East side story.

La distribución geográfica de los primeros fósiles de homínidos hace pensar en un origen este africano de nuestro grupo, denominado la East side story.

Esta hipótesis diría que formaríamos parte de un conjunto de especies animales y vegetales que caracteriza toda una región.

Al estudiar los yacimientos de fósiles se emplea la tafonomía, con lo que se consigue saber si un hueso ha sido transportado desde grandes distancias o si el animal murió cerca de donde se han encontrado.

La evolución humana se ha contado tradicionalmente como una sucesión lineal de especies, pero vemos que tiene un aspecto muy ramificado, aun cuando a veces finalmente solo una rama, la nuestra, llegue hasta la actualidad.

Datar los fósiles.

Para saber la edad de los fósiles se utilizan varios métodos:

- Con materiales volcánicos:
 - Por medio de análisis químicos es posible comparar dos tobas volcánicas, que son capas de cenizas volcánicas.
 - Otro medio que se emplea para la datación de rocas volcánicas es el de las trazas de desintegración del Urano radioactivo
- En las cuevas
 - Espeleotemas (estalactitas y estalagmitas)
 - Resonancia del espín electrónico. Se suele usar con el esmalte de dientes de los mamíferos.
 - Con termoluminiscencia para sílex quemados

Otro método es el paleomagnetismo. Aunque no da la edad absoluta para un yacimiento, ayuda a establecerla junto con otros métodos.

Además de estos métodos de datación, los propios fósiles de los animales asociados a los homónimos sirven para establecer su antigüedad relativa.

El niño de Taung

La especie *Australopithecus africanus* se encontraron en las canteras sudafricanas de piedra caliza. Son cuevas rellenas de fósiles y sedimentos muy endurecidos que hace difícil la extracción de los fósiles.

Hay que recurrir para saber su época a la evolución de los animales que acompañan a los homónimos. Por este método se ha establecido que esta especie vivió en Sudáfrica entre hace 3 y 2 millones de años.

Señas de identidad.

Los rasgos distintivos de nuestra especie son un cerebro desarrollado en volumen, capacidad para fabricar instrumentos variados, un lenguaje articulado, una infancia prolongada y un modo de caminar bípedo. Nuestros antepasados descubrieron la tecnología y se hicieron a la vez carnívoros y asesinos de sus congéneres.

Durante los años 50 **Dart** desarrolló la idea de que los primeros primates eran cazadores. Para este autor los *Australopithecus* eran cazadores y caníbales, nosotros hemos heredado la pesada carga de esos violentos instintos, al tiempo que hemos perfeccionado las armas.

La interpretación de **Dart** fue aprobada por solo unos pocos. En resumen las hipótesis del cazador supone una forma sanguinaria de empezar la evolución humana, aunque es un comienzo después de todo.

CAPÍTULO 5. – EL CHIMPANCÉ BÍPEDO

El gran paso.

El humano no es el único mamífero capaz de andar sobre sus extremidades posteriores. Ya se ha comentado antes que los monos antropomorfos tienen la costumbre de mantener vertical el tronco cuando se desplazan por los árboles colgados de sus brazos.

Esto se debe en parte a la cadera, cuando nos sentamos firmes, el cuerpo se mantiene estable y la cadera horizontal. En el momento en que cualquiera de nosotros adelanta una pierna para andar, el peso del cuerpo hace que la cadera tienda a inclinarse sobre el lado no apoyado. Pero esto no sucede porque el hombre tiene unos músculos que son los aductores y estabilizan la cadera e impiden que se vengán demasiado al lado que está en el aire, mientras que los chimpancés carecen de este mecanismo y para evitar la caída lateral han de hacer grandes desplazamientos de todo el tronco hacia el lado de apoyo. El chimpancé al ponerse de pie marcha de forma parecida a los enfermos humanos de parálisis en el aductor.

En un cuadrúpedo los extensores de la articulación de la cadera con el fémur realizan el trabajo de extender alternativamente las extremidades posteriores e impulsar el cuerpo hacia delante en la locomoción a cuatro patas.

Excluido el cráneo y la mandíbula, es probable que nada distinga tanto a los humanos de los antropomorfos como la pelvis, los tres músculos glúteos se originan en el ala ilíaca y se insertan en el fémur. El ala ilíaca representa la mayor parte del hueso ilíaco. En los humanos es más corto, por el acercamiento entre las articulaciones del coxal con la columna vertebral y el fémur.

Uno de los grandes problemas en biología evolutiva es como se producen las grandes transformaciones anatómicas que dan lugar a organismos diferentes a su antepasado.

Otro rasgo clásico que permite atribuir al *Australopithecus* una locomoción bípeda es la posición del foramen magnum o el orificio de la base del cráneo por donde sale la médula espinal.

Las huellas de Laetoli.

Cerca del parque de *Serengeti*, está situado el yacimiento de *Laetoli*, en una de sus erupciones, el volcán *Sariman*, arrojó cenizas que la lluvia convirtió en barro en la que se fosilizaron las pisadas de muchos animales, entre ellos muchos de los homínidos mencionados.

Estas huellas tienen unas características increíblemente modernas, no se refleja un andar inseguro, sino un caminar igual al nuestro.

Eso quiere decir que el pie del gorila es plano, y el primer dedo no llega tan lejos como los demás.

En el yacimiento se han hallado fósiles de *Australopithecus afarensis*, hace 3.5 m.a había dos tipos de homínidos:

- Los homónimos de locomoción bípeda no tan conseguida como la humana.
- Los de locomoción bípeda moderna que serían los responsables de las pisadas de Laetoli.

Se cree que los *Australopithecus* son los únicos candidatos de estas huellas.

El misterio de los misterios de la evolución humana.

Siempre se ha dicho que andar sobre las piernas era una adaptación a la sabana, pero, aquí hay un error de conceptos pues hay que reivindicar la postura erguida tradicionalmente considerada poco eficaz, cuyo enorme inconveniente tenía que estar compensado con algunas ventajas, que era la liberación de las manos que permitió la fabricación de instrumentos y desarrollo del cerebro. Nuestro cuerpo está compuesto de muchos segmentos articulados, cuyo centro de gravedad particular está en el mismo plano. Cuanto más recta sea esta trayectoria, más económica en consumo de energía será la marcha. Otras ventajas serían la mayor resistencia a la hora de realizar desplazamientos largos en tiempo y en distancia.

Wheeler encontró otra ventaja del bipedismo, un individuo en pie recibe menos radiación solar. La locomoción bípeda es quizás la mejor solución para que el homínido se vea obligado a recorrer largas distancias expuesto al sol.

Retrato del cuerpo entero de un Australopiteco.

Lucy era un individuo pequeño, solo medía 105cm y pesaba 30 kg. Otros fósiles son más grandes y corresponden a ejemplares de 135 cm y 45 kg. Se piensa que los individuos tan pequeños como *Lucy* eran hembras y los grandes machos.

La característica más destacada del esqueleto postcraneal de Lucy era lo cortas que eran sus piernas. Los australopitecos aún tenían costumbres ancestrales para trepar por los árboles, además de poder caminar a dos patas, los australopitecos aún se subían a los árboles para comer, dormir y escapar del peligro.

El cráneo del *Australopithecus africanus* se divide en dos partes: Un cráneo facial o esqueleto facial.

El esqueleto facial sería poco diferente en los *Australopithecus* y en chimpancés y gorilas, es decir, la cabeza del australopiteco tendría el aire general de la de un gran antropomorfo africano, del tipo gorila o chimpancé.

El tamaño del encéfalo de los *Australopithecus* no superaban apenas al chimpancé y otra de las diferencias con los antropomorfos es el toro supraorbital.

CAPÍTULO 6. – LOS PARÁNTROPOS, HOMÍNIDOS DE CAMPO ABIERTO

Origen y distribución del *Paranthropus*.

Hace cerca de 2,8 m. a. comenzaron a producirse en nuestro planeta marcadas oscilaciones climáticas asociadas a la extensión de los mantos de hielo en el hemisferio norte durante las épocas frías. Este cambio climático tuvo consecuencias en la flora y fauna de las tierras del este de África cercanas al Ecuador, en donde las praderas se extendieron a expensas de otros medios más arbolados. Las faunas de micromamíferos y bóvidos de esa época documentan el reemplazamiento de formas típicas de medios forestales húmedos por otras más adaptadas a los ambientes abiertos y secos, que todavía hoy ocupan las sabanas.

Robert Broom encontró una serie de fósiles de homónimos. Los llamo *Paranthropus*, que significa al lado del hombre.

La opinión más extendida en la comunidad paleontológica es la de aceptar tres especies dentro del género *Paranthropus*.

Dos de ellas son exclusivamente esteafricanas: *Paranthropus aethiopicus* y

Paranthropus boisei. La tercera se conoce sólo en yacimientos del sur: *Paranthropus robustus*.

El primer fósil de *Paranthropus boisei* fue hallado en 1959 por **Mary Leakey**. Consiste en un cráneo casi completo que ronda los 1,8 m.a. y se atribuyó a una nueva especie y género, *Zinjanthropus boisei*.

La estatura, peso y proporciones entre los miembros de *Paranthropus boisei* eran básicamente iguales a las de los *Australopithecus*.

También se conocen fósiles de parántropos en el extremo meridional del continente, asignado a la especie *Paranthropus robustus*.

La mayoría de los fósiles hallados en Komdraai corresponden a restos de cráneos, mandíbulas, piezas dentales, y algunos restos de huesos del brazo, la cadera y el pie. La colección de fósiles de Swartkrans es más amplia, con un cráneo bastante completo, aunque deformado, junto con otros restos craneales y dentales.

El especialista.

Para un biólogo, un organismo especialista es aquel que se adapta a un estilo de vida muy concreto. Dicha especialización suele afectar a su modo de alimentación, lo que se trasluce en marcadas adaptaciones en su aparato masticador y digestivo. Por el contrario, los organismos que mantienen un modo de vida y una dieta más variados, es decir, menos especializados, son generalistas.

En la masticación el alimento puede ser simplemente machacado, si la mandíbula se desplaza sólo en dirección vertical, o molido, si a los movimientos verticales de la mandíbula acompañan otros horizontales. Tanto la presión que la mandíbula ejerce sobre el maxilar como la dirección de sus movimientos depende de los músculos que se insertan en ella.

Dentro de las tres especies de parántropos existe una gradación en la especialización del aparato masticatorio, que está muy acentuada en el *Paranthropus boisei*, es menos marcada en el *Paranthropus robustus* y sólo aparece esbozada en el *Paranthropus aethiopicus*.

En la dentición, los molares de los parántropos presentan una capa de esmalte bastante gruesa, más que la de ningún otro homínido ni antropomorfo. Esta característica está claramente ligada a una dieta que produce un intenso desgaste de molares, bien porque el alimento contenga partículas duras, porque necesite una prolongada masticación, o por ambas circunstancias a la vez. Por otra parte, la superficie de los dientes dedicada a triturar el alimento es muy grande en relación con el peso corporal. Esto se debe al incremento del tamaño de los molares y, sobre todo, a que los premolares, tienen aspecto de molar, aumentando notablemente el área de la dentición dedicada a la trituración de alimento. De forma paralela los caninos e incisivos, están muy reducidos.

En los monos antropomorfos los premolares no están molarizados por lo que la región de la dentición encargada de la trituración del alimento está restringida a los molares. En cuanto a las mandíbulas de los parántropos, éstas son muy robustas como respuesta a la necesidad del hueso de resistir y disipar las grandes tensiones originadas por el acentuado esfuerzo masticatorio. Por otra parte, la mandíbula de un parántropo es fácil de distinguir de la de cualquier otro homínido, o antropomorfo, por ser muy ancha en relación con su longitud.

El efecto de estas modificaciones esqueléticas tuvieron sobre la fisionomía de los parántropos fue considerable. Como consecuencia del retroceso del maxilar y del adelantamiento de los pómulos, el rostro de un parántropo es plano y cóncavo de lado a lado. Además, la región de los pómulos estaba muy ensanchada como resultado de la ampliación lateral de las fosas temporales.

Finalmente, la cara también era muy alta debido al aumento de altura de las ramas mandibulares y de los huesos maxilares y maxilares. El rostro inconfundible de unos homínidos muy especializados.

CAPÍTULO 7. – UN HOMÍNIDO DISTINTO.

Los primeros humanos.

Hasta comienzos de la década de los noventa, los fósiles más antiguos asignados a nuestro género era un conjunto de dientes aislados y fragmentos mandibulares procedentes de los yacimientos del valle del río Omo. Pero este era un argumento discutible basado en una premisa que es necesario demostrar: que los únicos homínidos capaces de fabricar útiles de piedra son los miembros del género *Homo*.

Desde los primeros años noventa, una serie de fósiles atribuidos a nuestro género y con antigüedades mayores de 2 m. a. han sido presentados a la comunidad científica. Pero junto con los huesos humanos se encontraron utensilios de piedra que representa el caso más antiguo conocido de asociación de industria lítica y restos de homínidos.

Los talladores de piedra.

Los humanos no somos los únicos animales que utilizamos instrumentos. Los chimpancés, al igual que los humanos, utilizan instrumentos, pero los chimpancés tratan con objetos naturales que son adaptados para su función. Sin embargo, el instrumento está ya prefigurado en la naturaleza por lo tanto no desarrollan su capacidad mental ya que todo lo tienen en la naturaleza.

Los humanos son los únicos primates que realmente producen instrumentos a partir de una forma que sólo existe en su cabeza, y que ellos plantan en la piedra. Estos se fabrican con pocos golpes, son muy sensibles.

Estos instrumentos proporcionaban a sus fabricantes un filo cortante. Pero incluso fabricar utensilios tan simples es más difícil de lo que parece.

Como se ha observado los homínidos poseen un dedo pulgar articulado para manipular con precisión objetos pequeños debido al alargamiento de la palma de todos los dedos, excepto el pulgar, cuya punta queda a considerable distancia de las de los demás.

Es una mano hecha para colgarse de ella y no para tallar. Sin embargo, es probable que el problema principal resida en la incapacidad para coordinar los movimientos necesarios de los brazos, muñeca y manos.

La diversificación del Homo.

El registro de fósiles del Homo procedentes del yacimiento con menos de 2 m. a. de antigüedad es mucho más rico y diverso. Hasta hace unos pocos años, todos los fósiles africanos de una antigüedad comprendida entre 2 y 1,4 m. a. se atribuían a dos especies. Los más antiguos y primitivos se asignaban a la especie Homo habilis, mientras que los más modernos y evolucionados eran contemplados como los representantes africanos del Homo erectus, una especie definida a partir de fósiles precedentes de la isla de Java y de China. Sin embargo, el hallazgo de fósiles de morfologías dispares ha motivado, el replanteamiento del número de especies representadas por los fósiles africanos de más de 1 m. a.

El Homo rudolfensis se distingue por la combinación única de un cerebro grande junto a un aparato masticador desarrollado y parecido en algunas características al de los parántropos.

El Homo habilis se caracteriza por presentar un cerebro algo mayor que el del australopithecus y parántropos, junto a una arquitectura general del cráneo primitiva y muy similar a la del Australopithecus africanus.

Listos para el gran salto

La especie homo ergaster se distingue de las especies procedentes de homo por un claro aumento en el tamaño del cerebro, por la reducción de los molares y por la nariz que destaca de perfil a la cara.

El fósil mas notable atribuido al homo ergaster es un esqueleto bastante completo. Dota de aproximadamente 1'5 millones de años y se puede saber que se trata de un ejemplar infantil varón, que mide 1'60 metros, por lo que en edad adulta puede medir mas de 1'80 metros. También se aprecia una proporción entre humero y fémur, lo que le da una proporción casi humana.

Se han encontrado también por esta época hachas de mano talladas por las dos caras que se usarían para cortar carne, tallar madera o preparar pieles.

Relaciones de familia

Para que una especie pueda ser aceptada como antepasado de otra no basta con que sea más antigua, es imprescindible que haya vivido en la misma región geográfica.

Otro criterio es el grado de parentesco evolutivo entre las especies, pero este es el mayor problema de los paleontólogos, pues no son evidentes sino que han de ser deducidos.

La ciencia de las relaciones.

A las relaciones de parentesco evolutivo se las conoce técnicamente como relaciones filogenéticas. Para deducir dichas relaciones a partir del registro fósil, los paleontólogos emplean un método que se basa en fundamentos muy sencillos, implícitos en la teoría darwinista de la descendencia con modificación, pero cuya

aplicación es mucho más complicada. En esencia, se trata de rastrear las relaciones de parentesco a partir de la semejanza entre las distintas especies: a mayor parecido mayor proximidad evolutiva. Pero no todos los parecidos son iguales. Aparte de la pura casualidad, la similitud puede deberse a dos causas fundamentales: a la convergencia adaptativa (analogía) o a la herencia de un antepasado común (homología).

La convergencia adaptativa se produce cuando dos estructuras anatómicas se parecen, no porque hayan sido heredadas de un antepasado común, sino por funciones similares.

En la homología se mantiene que el parecido estructural, pero puede haber diferencias superficiales. Este es el primer paso que debe dar un paleontólogo a la hora de establecer el parentesco de las especies. Esta es una labor que no siempre resulta fácil debido a la complejidad del proceso evolutivo y sobre todo a la escasez y estado de conservación de los propios fósiles.

El árbol de los homínidos.

La especie *ardipithecus ramidus* parece ser la antecesora del resto de los homínidos.

En el árbol evolutivo de los autores, el centro de origen de los parántropos estuvo en el este de África. De allí, estos alcanzaron los ecosistemas del sur del continente, donde evolucionaron separados de sus congéneres esteafricanos para dar una especie diferente.

CAPÍTULO 8. – LA EVOLUCIÓN DEL ENCÉFALO.–

El órgano de la inteligencia.

Los seres humanos nos caracterizamos por poseer una inteligencia mucho más desarrollada que el resto de los animales.

Aunque eso que llamamos inteligencia es un concepto de difícil definición y muy problemática medida, es evidente que está relacionado con algunas habilidades en las que somos únicos. Hasta la fecha ningún otro animal ha sido capaz de escribir un libro, componer una sinfonía, viajar a la luna, diseñar y construir una computadora, etc.

La región de nuestro organismo encargada de realizar estas funciones es el encéfalo.

Las investigaciones dedicadas a estudiar la evolución del encéfalo en los homínidos se han enfocado en dos aspectos básicos:

Cuantificar el aumento de tamaño del propio encéfalo a lo largo de la evolución de los homínidos.

Analizar la morfología de sus órganos, especialmente la de uno de ellos: El cerebro.

Encéfalos grandes y pequeños.

Los humanos creemos que tenemos el mayor encefalo del reino animal, y esto no es cierto.

El tamaño promedio (expresado en peso) del encéfalo humano está en torno a los 1.250 g, y aunque es superior al de cualquier otra especie de primates o al de la mayoría de los animales, es claramente inferior al de los grandes mamíferos, cuyos encéfalos son mayores que el nuestro: el de la ballena azul ronda los 6.800 g y el del elefante está en torno a los 5.700 g.

Lo que sucede es que, como el trabajo del encéfalo consiste en coordinar el funcionamiento del resto del

cuerpo, es previsible que los cuerpos más grandes requieran encéfalos también mayores para su adecuada coordinación, por lo que a la hora de establecer la comparación entre el tamaño encefálico de dos especies hay que contemplar el efecto del tamaño corporal sobre el tamaño del propio encéfalo.

La clave para realizar la comparación entre especies de distinto tamaño es la del cálculo de los valores esperados de sus respectivos pesos encefálicos.

Campeones de la encefalización.

El peso encefálico que le corresponde a un organismo en función de su peso corporal es el valor esperado peso encefálico ideal, mientras que el tamaño que realmente tiene su encéfalo podemos denominarlo valor encontrado. El índice entre ambos valores se conoce como índice de encefalización y mide la disparidad entre el tamaño que debería tener el encéfalo de un animal y el tamaño que en realidad tiene.

Cuando el índice de encefalización de una especie es igual a 1 podemos decir que sus valores esperados y encontrados son iguales y, por tanto, que su encéfalo es el que le corresponde por su tamaño. Si el valor del índice es menor de 1, entonces el valor encontrado es menor del esperado y la especie tiene un encéfalo menor.

Finalmente, hay un hecho que merece la pena destacar: las especies que aparecen como más próximas a los humanos en cuanto a encefalización no son otros primates sino los cetáceos; en especial los delfines, con valores de los índices de encefalización mayores de 4.

Pesando fantasmas

El encéfalo no fosiliza pero sí el cráneo. Por eso en cráneos que se preservan en su totalidad es posible medir el volumen de la cavidad.

Otra cuestión es estimar el peso corporal a partir de los fósiles, lo cual es más complicado porque aunque el tamaño de los huesos van relacionados con el tamaño del cuerpo, no ocurren así por ejemplo con el aparato masticador, que se adapta a la alimentación.

Lo ideal es coger determinados huesos que son pertinentes para el cálculo del peso corporal. Pero son pocos los esqueletos más o menos completos que se conocen de los primeros homínidos. Tampoco se conocen muchos huesos de cada especie, susceptibles de ser empleados.

Aun así se ha podido estimar que los australopitecos y parántropos parecen haber tenido un peso corporal muy parecido entre sí.

El tamaño encefálico de los homínidos fósiles.

Los promedios de los pesos encefálicos de las distintas especies de homínidos son: Australopithecus: 426g; Australopithecus africanus: 436 g; Paranthropus robustus: 523 g; Paranthropus boisei: 508 g; Homo habilis/Homo rudolfensis: 619 g; Homo ergaster: 805 g.

Con todo ello, es posible calcular los índices de encefalización de los primeros homínidos. Dichos índices arrojan los siguientes valores: Australopithecus afarensis: 1,3; Australopithecus africanus: 1,4; Paranthropus boisei: 1,5; Homo habilis/Homo rudolfensis: 1,8; Homo ergaster: 1,9. La muestra de Paranthropus robustus es demasiado escasa como para poder calcular el índice con una razonable fiabilidad. A partir de estos valores, podemos extraer algunas conclusiones de gran interés. En primer lugar, los australopitecos y parántropos presentan un grado de encefalización superior al de los chimpancés pero netamente inferior al de los primeros representantes del Homo, cuyos índices de encefalización son más de un 50 por ciento mayores que el de los

chimpancés.

El aumento del tamaño del encéfalo del homo ergaster con relación al homo habilis se vio compensado con un aumento en proporción del tamaño corporal.

La superficie del cerebro.

La superficie de nuestro cerebro no es lisa, sino que presenta una topografía muy compleja en la que se pueden distinguir una serie de surcos llamados sulcos, que delimitan zonas en relieve positivo conocidas como circunvoluciones. Cuando los surcos están bien marcados reciben el nombre de fisuras y separan entre sí amplias zonas del cerebro o lóbulos, que son cuatro en cada hemisferio cerebral: el lóbulo frontal, el lóbulo temporal, el lóbulo parietal y el lóbulo occipital.

El cerebro humano y el de los antropomorfos están especializados en sus funciones y es posible localizar en la superficie cerebral regiones que están asociadas a tareas específicas. Estos mapas funcionales pueden relacionarse con la topografía superficial del sulcos, circunvoluciones, fisuras y lóbulos, de modo que examinando la superficie cerebral se puede analizar el desarrollo relativo de cada área funcional concreto e intentar traducirlo en habilidades y comportamiento animal.

Aunque las diferencias entre el cerebro humano y el de los antropomorfos son evidentes, rastrearla en los fósiles es muy difícil porque no se dispone de cerebros fósiles sino de moldes de cráneo.

Cuanto mayor es el encéfalo, más imprecisas y tenues son las impresiones del cerebro sobre la superficie interna del cráneo.

El cerebro humano es claramente asimétrico y en los antropomorfos y simios la asimetría que poseen es distinta a la humana. Nuestro cerebro está relacionado con la especialización funcional de los hemisferios.

El tamaño de la mente

El aumento de tamaño del encéfalo del Homo Ergaster con relación al Homo Habilis se vio compensado con un aumento en proporción del tamaño corporal.

CAPÍTULO 9.- DIENTES, TRIPAS, MANOS Y CEREBRO.

Tipos de dietas.

Siempre nos solemos preguntar si somos por naturaleza vegetarianos o carnívoros. En realidad muchos vegetarianos militantes también admiten en su dieta la leche y sus derivados, que son productos de origen animal, así como los huevos. Dado que por otro lado no hay casi nadie que sea exclusivamente carnívoro por convicción, la discusión se establece por lo general entre ovo-lacto-vegetarianos y omnívoros, que además de vegetales, huevos y productos lácteos también consumen carne y pescado.

Está científicamente demostrado que ambos tipos de dietas, si están equilibradas son saludables. Sin embargo, la mayor parte de los especialistas nos dirían lo mismo de la dieta vegetariana estricta.

Los frutos son considerablemente más nutritivos porque tienen mayor proporción de hidratos de carbono como la glucosa, fructosa y sacarosa.

Las hojas y tallos tiernos tienen una fibra mucho mayor, que son hidratos de carbono que no asimilamos, como la celulosa.

En el caso de nuestra especie no podemos confiar en que los estudios de campo nos resuelvan el problema de cuál es la alimentación natural del hombre en su medio. Desde el neolítico siempre se ha comido una cantidad de vegetal o animal según la cultura de los individuos. Pero de lo que realmente la sociedad se ha alimentado son de la semilla (cereales), también las semillas de las legumbres son un alimento muy importante.

Los grupos humanos no agricultores ni ganaderos que se conocen en época histórica cazan, pescan y recolectan animales y vegetales muy diversos, estos varían en función de diversos factores, como las disponibilidades del medio o de la época del año.

Mamíferos carnívoros y mamíferos herbívoros.

Los mamíferos carnívoros han adaptado sus dientes para poder así desgarrar. Dentro de los carnívoros hay una gran diversidad de formas, pero en todos ellos existen unas piezas dentareas especializadas en cortar la carne, llamadas muelas carniceras. Lo que caracteriza a las muelas carniceras es que proporcionan un filo muy cortante que permite literalmente trocear la carne de los animales muertos.

Los carnívoros también necesitan instrumentos para dar muerte a sus presas, y los caninos, que comúnmente se llaman colmillos, están muy desarrollados para cumplir esta función.

Los herbívoros también han modificado sus dientes para la función que les corresponde realizar. Las grandes formaciones herbáceas, como las estepas, ofrecen enormes cantidades de alimento vegetal que, sin embargo, es pobre en el aspecto nutritivo porque las plantas que los componen son ricas en fibra como la celulosa. Para asimilar este alimento hace falta una intensa predigestión en la boca, donde las fibras son reducidas a una pasta que luego será procesada en el tubo digestivo. Los premolares y los molares de los herbívoros han de soportar un intenso desgaste, ya que los fibrosos tallos de plantas como las gramíneas llevan además partículas minerales que las hacen más duras y abrasivas.

Los dientes de los primates.

Los antropomorfos tienen los incisivos grandes, y los caninos también, especialmente en los machos. Este desarrollo de los caninos es general en todos los simios, sobre todo en los machos, y no indica una adaptación a la dieta carnívora. Los caninos constituyen instrumento de agresión dentro de la especie y de defensa frente a los depredadores.

En los monos del Viejo Mundo y los antropomorfos los premolares tienen dos cúspides (como en los humanos), pero el premolar inferior situado en posición más adelantada es estrecho y alargado, y la cúspide exterior predomina tanto sobre la interior que puede considerarse que sólo tiene una cúspide.

Existe una diferencia fundamental entre los monos del Viejo Mundo y los antropomorfos en las coronas de los molares. En los monos del Viejo Mundo los molares tienen dos caras transversales cada una.

En los antropomorfos, las cúspides, cuatro en los molares superiores y cinco en los inferiores, representan colinas aisladas y separadas por valles.

Nosotros los humanos modernos hemos modificado considerablemente la dentición de nuestros antepasados. Nuestros incisivos no son tan grandes y los caninos están enrasados con los dientes adyacentes

En los antropomorfos las arcadas dentarias tienen forma de U. Entre nosotros tienen forma parabólica o elíptica.

La dentición de los primeros

De los homínidos fósiles el *Adipithecus ramidus* es el que más se parece a los antropomorfos vivos, aunque tiene algunos rasgos de dentición que podría pertenecer a los homínidos.

En el *Australopithecus africanus* se ha producido un aumento del tamaño de los molares, sobre todo en anchura, esto unido al engrosamiento del esmalte dentario nos indica que ha tenido lugar un cambio ecológico importante en la que productos duros y abrasivos, han cobrado importancia.

Ambos eran vegetarianos.

Tamaño de los molares y forma de la mano.

Una característica del aparato masticador que sólo hemos mencionado de pasada está estrechamente relacionado con el tipo de alimentación. Se trata de las dimensiones de la superficie de masticación. Esta variable depende también del tamaño del individuo, así que es preciso separar los dos factores (tamaño corporal y tipo de dieta). Si una especie muestra una gran diferencia de talla entre los sexos, los machos tendrán dientes mayores que las hembras, y no sólo los caninos, que no están directamente relacionados con la alimentación, sino también los premolares y molares, que sí lo están.

Esto se debe simplemente a que al ser mayor el cuerpo que hay que mantener, hace falta procesar una cantidad mayor de alimento, es decir, aumentar el trabajo de la masticación.

Como se puede ver es un problema similar al del tamaño relativo del cerebro que ya hemos discutido y se resuelve de la misma manera. Se puede construir un índice de megadontia entre el tamaño real de los molares en una especie fósil determinada y el que le correspondería a un primate de su tamaño. Este último valor hipotético se calcula a partir de una ecuación que relaciona el tamaño de los molares y el del cuerpo para un conjunto de especies actuales.

Los parántropos son, con diferencia, los homínidos en los que la superficie de masticación es mayor, tanto en términos absolutos como en relación con el peso del cuerpo. Y no sólo han crecido los molares, sino que también los premolares, sobre todo el posterior, se han molarizado, aumentando el número de cúspides y adquiriendo la forma de un molar. Por el contrario, los incisivos y caninos se han hecho muy pequeños, con lo que se ha producido un desequilibrio entre la dentición anterior (incisivos y caninos) muy reducida, y una dentición posterior (premolares y molares) ampliada.

La alimentación de los parántropos es similar a la de los papiones es una dieta abundante en semillas duras de gramíneas, legumbres tiernas o secas y frutos con cáscara.

En el *Australopithecus africanus* la mano es ya casi igual a la nuestra, aunque las falanges presentan una mayor cobertura, el dedo pulgar es algo más corto y el resto de la mano ligeramente más larga que en nuestra especie. Podemos decir que desde los *Australopithecus africanus*, los homínidos habían modificado su mano para disponer de plena capacidad de manipulación de pequeños objetos, en relación con los nuevos hábitos de alimentación.

Tripas y cerebro.

Se ha señalado que dado que el cerebro es uno de los órganos más costoso en el metabolismo de los individuos, un aumento de su volumen sólo sería posible a cambio de la reducción de otro órgano con similar consumo de energía. En relación con su peso, los órganos energéticamente más costosos del cuerpo humano son el corazón, los riñones, el cerebro y el conjunto formado por el tubo digestivo más el hígado; el cerebro presenta el 16% de la tasa metabólica basal del organismo, y el tubo digestivo un porcentaje próximo, el 15%. Si el ser humano tiene un cerebro bastante mayor de lo que corresponde a un hipotético primate no humano de nuestro tamaño; pues bien, nuestro tubo digestivo el menor de lo que le

corresponde prácticamente en la misma proporción.

Sin embargo, el cerebro de los parántropos no experimenta un grado tan importante de expansión como el del Homo. A esto le podemos dar dos soluciones:

- incrementar la tasa metabólica basal de todo el organismo. No es éste el caso, porque los humanos tenemos la tasa que le corresponde a un mamífero de nuestro tamaño.
- reducir el consumo de otro órgano para equilibrar la economía energética del cuerpo. El órgano q se reduciría sería el tubo digestivo. Puede hacerlo mejorando la alimentación.

CAPÍTULO 10. – EL DESARROLLO.–

El ritmo de las muelas.

Con la emergencia de la primera muela termina lo que podríamos denominar la primera infancia, un periodo de muy fuerte dependencia de la madre, de la que la cría se separa poco, y que comprende básicamente la época de la lactancia.

La aparición en la boca de la segunda muela definitiva coincide con el término de la segunda infancia, y el comienzo de las grandes transformaciones de la pubertad; al poco tiempo se detecta en los machos un aumento en el nivel de testosterona en la sangre.

La salida de la tercera muela, la llamada muela del juicio, corresponde al final del desarrollo y al inicio de la vida adulta, si bien la fusión completa de todos los huesos es algo posterior.

Aunque las tres grandes épocas del desarrollo son en esencia las mismas en todos los primates, su duración en cambio es variable. En los humanos el desarrollo se extiende a lo largo de unos veinte años, casi el doble que entre los grandes antropomorfos.

El parto y el recién nacido.

Poco antes de nacer, el feto se sitúa en posición invertida, con la cabeza en la parte superior de la pelvis. Durante el parto, el feto tiene que atravesar la parte inferior de la pelvis por un conducto de paredes óseas que recibe el nombre de canal del parto. Entre los chimpancés, gorilas y orangutanes el parto es fácil y rápido, porque el canal del parto es grande en relación con el tamaño de la cabeza del feto. En estos monos antropomorfos la entrada al canal del parto tiene forma ovalada, con su diámetro mayor dirigido de delante hacia atrás, y su diámetro menor orientado transversalmente.

En las mujeres la entrada al canal del parto no tiene forma ovalada, sino que es más bien redondeada. Para complicar más las cosas en nuestra especie la vagina está dirigida hacia delante, formando un ángulo recto con el útero, por lo que el feto a término al pasar por el canal del parto no describe una trayectoria rectilínea, sino una curva muy pronunciada que termina inmediatamente por debajo del hueso púbico, por donde emerge la cabeza del neonato. Para acomodarse a esa trayectoria curva, la columna vertebral del feto se arquea, flexionándose mucho la cabeza hacia la espalda y presentando al nacer la coronilla.

En los simios la madre ayuda a nacer a su hijo. Es un hecho solitario.

Por las pelvis encontradas en *Australopithecus* el canal del parto es ancho y la vagina se abría hacia delante, no hacia atrás con lo que el parto se parecería al de los humanos actuales.

No se puede saber el tamaño que tenía el cerebro de un recién nacido de los *Australopithecus*, pero se cree que

tendrían un estado de desarrollo mucho mayor que el de los humanos.

Infancia y adolescencia.

Hay una manera de saber la edad de muerte por el esmalte del diente. Contando el número de estrías de **Retzius** de un diente cuya corona no haya completado su desarrollo, o lo haya hecho poco antes de la muerte del sujeto, se puede saber cuántas semanas han transcurrido desde que empezó a formarse el diente. Si se conoce cuándo tuvo lugar este comienzo, se puede determinar a qué edad murió el individuo. Este método de recuento se ha aplicado a incisivos de homínidos y todo parece indicar que las etapas de vida de los *Australopithecus* y *Parántropos* no difieren en su duración de las de los grandes antropomorfos.

CAPÍTULO 11. – LA INTELIGENCIA SOCIAL.

La aburrida vida sexual de la orangutana

La orangutana después de 5 años de su último periodo de celo vuelve a ser sexualmente activa, excepto si la cría que ha concebido se malogra. La sexualidad en los antropomorfos está exclusivamente ligada a la reproducción.

El comportamiento como adaptación.

Los etólogos han demostrado que muchas pautas de las conductas de las especies animales son innatas, y además van desarrollándose, como los órganos, a lo largo de la vida de los individuos. Esto hace que las crías tengan determinados comportamientos infantiles que sólo son adecuados para sobrevivir en esa etapa de la vida, de fuerte dependencia de los progenitores, en una situación de competencia directa por el alimento con las demás crías.

Complejas conductas de cortejo, apareamiento y cuidado de la prole maduran, en cambio, al mismo tiempo que los órganos reproductores y en muchos casos lo hacen aunque el animal se haya criado en la mayor soledad, reflejando su naturaleza innata, no aprendida.

Pero los procesos de aprendizaje no son los únicos responsables de nuestra conducta, ya que los humanos tenemos capacidad de decisión propia.

Sociobiología comparada de los hominoideos.

Son especies sociables se entiende aquéllas en las que se establecen uniones duraderas entre al menos dos individuos adultos. La única excepción a esta regla son los orangutanes, animales solitarios en los que sólo existen vínculos estables entre las madres y sus descendientes no adultos. Los machos y las hembras adultos sólo se relacionan durante los breves periodos de reproducción de las hembras.

Los gorilas en cambio son muy sociables. Como su tipo de alimento es muy abundante y continuo no precisan de grandes territorios y se desplazan poco a lo largo del día.

Selección natural y selección sexual.

Cuando **Charles Darwin** hablaba de selección natural se refería a la eliminación de los individuos defectuosos, y la supervivencia de los más aptos. Las variaciones que surgen de forma espontánea producen nuevos tipos de organismos, muchas veces inviables, pero en algún caso con características que les permiten, bien desenvolverse mejor en su modo de vida, bien explorar recursos que sus competidores no utilizan. De este modo acaban por aparecer nuevas especies.

Sin embargo, **Darwin** se dio cuenta de que en muchas especies los machos presentaban caracteres que no eran adaptativos desde el punto de vista ecológico. Estos caracteres hacen a los machos o más vistoso, o más fuertes, dotándose a veces de armas para el combate con otros machos de su propia especie. Para explicar esta aparente excepción a su teoría de la selección natural, **Darwin** elaboró la teoría de la selección sexual. En pocas palabras se podría resumir en que las hembras eligen al macho más adornado o aceptan pasivamente al que derrota a los otros machos, demostrando en cualquiera de los casos que es un individuo que goza de excelente salud y vigor, y por tanto el mejor progenitor posible entre la competencia. En sus propias palabras, la selección sexual depende de la ventaja que algunos individuos tienen sobre otros individuos de la misma especie y mismo sexo en relación exclusivamente con la reproducción. Pero, **Darwin** no podría imaginar que la competencia se estableciera a un nivel inferior al del individuo, al nivel de los espermatozoides.

¿Bípedos y monógamos desde el principio?

Rob foley observa que no hay ejemplos entre los antropomorfos de grupos basados en hembras emparentadas. Su conclusión es que la estructura social que se encuentra entre los chimpancés con:

- a) alianzas entre machos emparentados para la defensa de un territorio común y
- b) dispersión de las hembras adultas fuera del territorio natal, debió de darse también entre los primeros homínidos, cuya biología social no sería inicialmente muy deferente a la de los chimpancés.

Para **Lovejoy** la bipedestación no tiene nada que ver con la adaptación de nuestros antepasados a los espacios abiertos, como tantas veces se ha dicho, y probablemente se produciría cuando todavía habitábamos el bosque.

Tamaño del cerebro y tamaño del grupo social.

La expansión cerebral es una especialización como la de cualquier otro órgano, y la selección natural la ha favorecido porque presenta ventajas.

Hay dos momentos de la evolución humana en donde existe una expansión cerebral, que podría ponerse en relación con cambios significativos en las pautas sociales. La primera de estas expansiones se produce con el *Homo ergaster*, donde el volumen cerebral pasa de representar aproximadamente un tercio del valor promedio de nuestra especie, como en el *australopitecos* y *parántropos*, a llegar hasta los dos tercios. La segunda gran expansión tiene lugar en el último medio millón de años, y produce los enormes cerebros de nuestra especie y de los neandertales.

En resumen, es una teoría muy respetable la de que la expansión del cerebro y de la inteligencia representa una adaptación a la vida social, un medio en el que uno tiene que cooperar y competir a la vez con los mismos individuos. Una inteligencia desarrollada con estos propósitos podría muy bien aplicarse a otro tipo de situaciones complejas.

CAPÍTULO 12: –NUEVOS ESCENARIOS PARA LA EVOLUCIÓN HUMANA.

Homo erectus y el poblamiento de Asia.

Puesto que los primeros humanos no fueron europeos ni asiáticos sino africanos, en algún momento del pasado se tuvo que producir el poblamiento inicial de Eurasia a partir de gentes llegadas de África.

En Java, Dubois descubrió en 1891 la calota, o boveda craneal, y el fémur de Trinil. Esta isla ha proporcionado un gran número de fósiles humanos.

Muchos de los fósiles encontrados tienen una edad entre 500.000 años y algo menos de 1 millón de años como

la calota Trinil y el Sangiran 2.

Los fósiles javaneses como Sangiran 4, Sangiran 2 y la propia calota de Trinil no son muy diferentes en su arquitectura general de los fósiles africanos de Homo ergaster. Sus capacidades craneales se estiman entre 800 cc y 950 cc.

Sin embargo, los fósiles javaneses muestran unas características que no se encuentran entre los africanos de la especie Homo ergaster y que caracterizan a toda la especie Homo erectus.

En esencia, se trata de que el neurocráneo es más robusto, de paredes más gruesas, con un toro supraorbital rectos y muy desarrollado que forma una autentica visera, y otro refuerzo óseo transversal también muy conspicuo en el extremo posterior del cráneo, denominado toro occipital.

Desde el punto de vista evolutivo parece razonable aceptar que el homo erectus deriva del homo ergaster aunque se aprecien cambios importantes que justifiquen que se los considere especies diferentes.

Los primeros europeos.

Aunque según se ha visto, todavía hay muchas dudas sobre la antigüedad de los primeros asiáticos, parece seguro que supera ampliamente el millón de años.

La evidencia más vieja de presencia humana en Europa podría estar en Cueva Victoria (Murcia).

Desde su descubrimiento en 1.907, el fósil humano tenido como más antiguo de Europa era la mandíbula de Mauer. Su antigüedad se sitúa en torno a los 500.000–600.000 años.

Cierto número de autores llegaron a considerar que el primer poblamiento humano de Europa no se produjo antes de hace 500.000 años.

Sin embargo, el debate sobre el primer poblamiento humano de Europa iba a cambiar para siempre en el verano de 1994 con los descubrimientos de la Gran Dolina en España.

La gran Dolina y los primeros europeos

El yacimiento Gran Dolina pertenece al conjunto de yacimientos de la cueva de la sierra de Atapuerca.

Una trinchera que se hizo para el ferrocarril puso al descubierto las cuevas.

Se excavo el yacimiento de arriba hacia abajo, siendo en las zonas inferiores donde se encuentran los fósiles más antiguos.

En el nivel 6 se encuentran los fósiles humanos que superan los 780000 años de antigüedad. Estos fósiles son de diversas partes del esqueleto y de al menos 6 individuos de diferentes edades.

Canibalismo prehistórico.

Los animales carnívoros se establecían en las cuevas y hacían de ellas su refugio y cubil. Vivían, se reproducían y morían allí. Los herbívoros no viven en las cuevas, pero los carnívoros y los carroñeros transportan sus cadáveres a las cuevas para consumirlos.

Para que un hueso humano fosilizara en una cueva haría falta que algo extraordinario sucediera. Tal vez que un carroñero transportara una parte de un cadáver humano o simplemente un hueso encontrado en el campo.

Pero para que se acumularan los esqueletos de al menos seis individuos diferentes, las circunstancias tuvieron que ser excepcionales, fueron descarnados y consumidos allí por otros humanos.

Homo antecessor.

Al encontrar nuevos fósiles se los comparan con otros descubiertos anteriormente en otros yacimientos para tratar de determinar qué los nuevos fósiles no son como los demás y entonces se crea para ellos una especie nueva. Éste es el procedimiento que se ha seguido con los fósiles humanos encontrados en la Gran Dolina. Crearon la especie Homo antecessor.

Otro problema es el de saber qué lugar ocupa la nueva especie en la evolución humana.

Por otra parte, la especie representada en la Gran Dolina no es Homo erectus, ya que carece de sus especializaciones. Finalmente, estos primeros pobladores europeos podrían representar una población tardía de Homo ergaster.

Los fósiles de la Gran Dolina se encuentran en una posición evolutiva intermedia entre el Homo ergaster y nosotros que somos los únicos humanos en la actualidad. La especie Homo antecessor es antepasada de la nuestra, pero, también lo es de los neandertales.

En principio se supone que los primeros humanos llegaron hasta la península Ibérica por vía terrestre, es decir, desde Asia y atravesando toda Europa. No hay razones para pensar que el estrecho de Gibraltar se cerrara en ningún momento de los últimos 3 m.a., aunque probablemente eso sí ocurrió durante un pequeño intervalo de tiempo al final del Mioceno.

Evolución humana en Europa en el pleistoceno medio.

Los fósiles más antiguos del Pleistoceno Medio Europeo son los de Arago (Francia). Se poseen 2 mandíbulas, un esqueleto facial y un parietal derecho que pertenecen a un solo individuo, y algunos otros restos humanos.

Se han encontrado otros fósiles de esta época en muchos sitios de Grecia, Alemania etc.

En España se han encontrado en Pinilla del valle, Lezetxiki, Valdegoba, Cabezo Gordo etc.

La sima de los huesos.

Ya hemos comentado que el hallazgo de un fósil humano en un yacimiento europeo del Pleistoceno Inferior o Medio es muy difícil. En la Gran Dolina se encuentra un fondo de saco denominado la Sima de los Huesos. Son de carnívoros o humanos.

Entre los carnívoros la mayoría son osos. Al ocupar la cueva caerían accidentalmente por la Sima, de la que no podrían escapar. Algún que otro león, lobo atraído por el olor de la carroña también se precipitaría de cuando en cuando en esta especie de trampa natural. En la actualidad la Sima de los Huesos continúa produciendo gran cantidad de fósiles humanos muy bien conservados. Se han encontrado al menos 32 cadáveres humanos, algo muy difícil de explicar. Se han barajado dos hipótesis: o una catástrofe o que otros seres humanos arrojaran los cadáveres.

Como la Sima de los huesos no es un lugar que los humanos habitaran, no tenemos aquí información sobre su conducta. En uno de los yacimientos de la Trinchera del ferrocarril de la misma sierra de Atapuerca, conocido como la galería, se han excavado trece niveles arqueológicos que nos hablan de las actividades y tecnologías humanas en la misma época de la Sima de los Huesos y un poco después. En la misma Galería se han encontrado: un fragmento de mandíbula y otro de cráneo.

CAPÍTULO 13: -LOS NEANDERTALES.-

Tal como eran.

Los neandertales no eran seres brutales y simiescos, incapaces de caminar erguidos. Eran fuertes y a la vez hábiles recolectores de productos vegetales, cazadores y carroñeros. Disponían de una amplia variedad de útiles de piedra muy refinados. Usaban el fuego sistemáticamente, cuidaban de sus ancianos e impedidos y enterraban a sus muertos.

Los neandertales no eran muy altos, en torno a los 170cm los hombres y 160cm las mujeres. Sin embargo, su complexión física era extraordinariamente robusta.

Por otro lado, en las extremidades de los neandertales los antebrazos y la parte inferior de las piernas, por debajo de las rodillas, eran relativamente más cortos. Una característica notable de los neandertales es un hueso púbico muy alargado y aplanado.

El carneo cerebral de los neandertales se hizo muy alargado de delante hacia atrás. Tenían un cerebro menor que el nuestro pero más voluminoso. Otra característica es que en la mandíbula la dentición esta adelantada con relación al hueso Su cara destacaría por una nariz muy ancha y prominente, ausencia de pómulos, frente inclinada, cejas marcadas y mentón desarrollado.

Vida y muerte entre los neandertales.

La industria de los neandertales se llama *Musteriense* y se encuadra dentro del Paleolítico Medio. Con ella preparan los núcleos dándoles una forma determinada, para luego extraer las lascas. De cada núcleo se obtienen varios instrumentos aprovechando mejor la materia prima y el esfuerzo.

Dos aspectos de los neandertales que llaman la atención son el uso del fuego y el enterramiento.

No se sabe a ciencia cierta cuándo apareció entre los humanos la capacidad para producir y controlar el fuego, sin embargo, la generalización y uso sistemático de la tecnología del fuego, con todo lo que supone de protección, calor, luz, etc. Se produce hace algo menos de 200.000 años, encontrándose desde entonces hogares bien estructurados en los yacimientos, que no dejan lugar a dudas de que el fuego ha sido domesticado.

Origen y final de los neandertales.

Los neandertales como tales, con la mayoría de sus características, existían en Europa desde hace unos 230.000 años.

En los fósiles de la Sima de los Huesos pueden advertirse incipientes rasgos neandertales. En el esqueleto postcraneal hay también rasgos en común con los neandertales, como la morfología del pubis y del húmero, entre otros. Pero hay tan pocos restos de esos huesos del cuerpo.

El cráneo de Steinheim, aunque incompleto y muy deformado, posiblemente era similar a los de la Sima de los Huesos.

A los fósiles europeos de esta especie se añadirían ejemplares africanos con una antigüedad entre 600.000 y 250.000 años, como los cráneos de Bodo, etc...

Foley y Lahr elaboran un modelo evolutivo que denominan hipótesis del Modo 3. Fue una especie evolucionada en África de hace 300.000 y 250.000 años, a partir del *Homo heidelbergensis*.

Esta nueva especie habría experimentado una expansión cerebral y sería más inteligente que las anteriores. Su tecnología avanzada así lo demostraría.

Decían que el Homo heidelbergensis evolucionó hacia los neandertales. La especie del Modo 3 habría evolucionado para dar lugar a nuestra especie, Homo Sapiens.

Sin embargo los autores de la especie elegida opinan que todos estos autores se equivocan. Nuestro análisis de los rasgos morfológicos nos lleva a la conclusión de que las poblaciones europeas como la de **Mauer**, estaba ya en la línea evolutiva de los neandertales. Como en el caso del Homo heidelbergensis es la mandíbula de **Mauer**, ésta especie sería en realidad exclusivamente europea y antecesora de los neandertales. El lugar del último antepasado común de neandertales y humanos modernos corresponde a la especie Homo antecessor, creada a partir de los fósiles de la Gran Dolina.

La especie Homo heidelbergensis, tal como la concebimos nosotros, abarcaría desde la mandíbula de **Mauer** hasta los fósiles de la Sima de los Huesos y todos aquéllos en los que predominan rasgos primitivos, aunque muestren algunos caracteres incipientes que indican que son los antepasados de los neandertales.

CAPITULO 14.- EL ORIGEN DE LA HUMANIDAD MODERNA:LA EVIDENCIA FÓSIL

Neandertales y humanos modernos

En aquellos yacimientos europeos donde existen secuencias arqueológicas continuas se observa una sustitución brusca en la industria Musteriense por la Auriñaciense, que fue la primera industria del Paleolítico superior.

Los Auriñaciense tienen una gran variedad de útiles (buriles, raspadores distales) aprovechando al máximo las materias primas.

Hay una industria entre las otras dos, se llama Chatelperroniense.

Los fósiles hallados hasta la fecha en contexto Musteriense son neandertales, mientras que los Auriñaciense son humanos modernos y los fósiles del Chalperroniense corresponden a los neandertales.

En los últimos neandertales no se aprecia ninguna evolución hacia los humanos modernos. La conclusión es que los humanos modernos en Europa somos unos inmigrantes.

Es seguro que los últimos neandertales habitaban todavía el sur de Europa cuando los humanos modernos ya pintaban bisontes.

Dos especies humanas inteligentes

Como se ha dicho los neandertales y los humanos modernos tienen una evolución separada y divergente.

Los neandertales eran unos seres humanos que enterraban a sus muertos, utilizaban fuego y fabricaban instrumentos. Todo esto indica que tenían inteligencia.

Nosotros pensamos que la difusión cultural entre poblaciones ha sido más frecuente que la sustitución de ellas.

Oriente próximo un cruce de caminos

Aunque los neandertales son el resultado de una evolución que se desarrollo solo en Europa, en algún

momento salieron y se expandieron por Asia central y Oriente Próximo.

Se podría pensar que los neandertales estaban en Oriente Próximo primero, y los humanos modernos llegaron después y los reemplazaron, como en Europa.

Hasta los confines orientales de Asia

Los humanos modernos se expandieron por Eurasia, llegando a Australia hace más de 40.000 años. Tal vez los antepasados de los aborígenes australianos salieran de África sin pasar por Palestina, donde en ese momento estarían los neandertales, sino cruzando el mar Rojo.

El origen Africano del Homo Sapiens

En torno a 1 millón de años hay un gran vacío de fósiles en África, mientras que en los siguientes cientos de miles de años la población europea de Homo antecesor evoluciona hacia los neandertales y la población africana hacia nuestra especie.

Tanto los datos genéticos como los de la paleontología muestran que nuestra especie fue muy homogénea en sus características, lo que indica que procedemos de una población muy reducida.

CAPÍTULO 15: – EL ORIGEN DE LA HUMANIDAD MODERNA.

Una idea luminosa.

Uno de los aspectos más controvertidos en el campo de la paleontología humana ha sido desde siempre el del origen de la humanidad actual. Por un buen número de paleoantropólogos, los humanos son originarios de África, a partir de esta cuna africana, nuestra especie se expandió por el resto del Viejo mundo. Esta hipótesis fue bautizada con el nombre de Out of Africa.

Por otra parte, existe otra idea, de que los *Neandertales* y humanos modernos no forman una secuencia de tipo antecesor descendiente, sino que pertenecen a dos líneas evolutivas diferentes.

La causa principal de que puedan mantenerse hipótesis contradictorias referidas al origen de los humanos modernos no es otra que la naturaleza del registro fósil. El descubrimiento de nuevos fósiles, la datación precisa de éstos y el conocimiento cada vez más profundo de la biología de las especies son las herramientas de las que se valen los paleontólogos para ir contrastando sus hipótesis.

Las moléculas de la herencia.

La molécula responsable de la herencia biológica es el ADN, que lleva codificada en su estructura química la información necesaria para asegurar la continuidad de la especie. Cada especie tiene un número determinado de cromosomas, la humana tiene 23 pares de cromosomas homólogos, 46 cromosomas en total.

Cuando se producen los gametos, tiene lugar un tipo de división celular muy especial, la meiosis, como resultado del cual cada gameto solo recibe una copia de cada cromosoma.

Durante la meiosis tiene lugar un fenómeno muy importante llamado recombinación, que consiste en el intercambio de fragmentos de ADN entre los cromosomas homólogos de cada par. La recombinación es junto a la mutación el principal factor de producción de variabilidad en los organismos, que es la base sobre la que actúa la selección natural.

La Eva Negra.

Nuestras células obtienen su energía a través de unas reacciones químicas muy complejas, la mayor parte de las cuales, en especial aquellas en las que interviene el oxígeno, tiene lugar en el interior de una serie de pequeños orgánulos llamados mitocondrias. El ADN de una mitocondria está contenido en un cromosoma circular más pequeño que los cromosomas del núcleo de la célula, muy parecido al de las bacterias. De este modo podemos seguir la ascendencia de un cromosoma mitocondrial, de mujer a mujer a través de generaciones.

Un Adán para Eva.

La mejor manera de contrastar los resultados e interpretaciones realizadas a partir del estudio del ADNmt, consiste en estudiar la variabilidad de una parte del ADN nuclear.

Algunos de los polimorfismos detectados en el cromosoma Y tiene la característica de que su variabilidad puede resumirse en unos pocos tipos entre los que es posible determinar cuál es el primitivo. Los resultados de distintos análisis sobre diferentes polimorfismos del cromosoma Y apuntan todos en la misma dirección: la humanidad moderna tuvo un antepasado varón que vivió en África hace 100.000 o 200.000 años.

Pero el aspecto que resulta más llamativo al comparar los estudios sobre el ADNmt y el cromosoma Y sea que, mientras que las distintas variantes del ADNmt están muy extendidas por todo el mundo, los diferentes tipos del cromosoma Y presentan distribuciones geográficas más limitadas y muchos de ellos aparecen restringidos a grupos locales.

Los otros cromosomas.

Aunque los análisis realizados sobre el cromosoma mitocondrial y el cromosoma Y llegan a conclusiones similares, es posible argumentar que estos resultados están basados en estudios limitados a una pequeña parte del ADN de una persona y, además circunscritos a cromosomas muy especiales. El investigador James Wainscoat fue uno de los pioneros en el estudio del origen de la humanidad moderna a partir del ADN nuclear.

En esta misma línea se encontraban también las conclusiones que Luigi Cavalli – Sforza y sus colaboradores dieron a conocer en 1988 a partir del análisis de la distribución de 120 marcadores genéticos.

Parque pleistoceno

No se puede encontrar ADN en fósiles ya que esta molécula no se conserva inalterable tanto tiempo. La más antigua que se conserva es la de mamut.

Con los estudios realizados al Hombre de Hielo se pudo saber que los chimpancés y los humanos difieren en 55 posiciones de la secuencia de bases, lo que confirma que pertenece a un neandertal.

Fósiles y moléculas.

Con frecuencia, se ha presentado a la opinión pública la idea de que los estudios genéticos han permitido, por sí mismos, descubrir el cómo, cuándo y dónde de nuestro origen.

En este contexto, los estudios genéticos han reforzado la hipótesis que sostiene el origen africano de la humanidad. Un aspecto notable en el que los estudios genéticos sí han arrojado luz por sí mismos se refiere al cómo de nuestro origen. La escasa diversidad genética que se aprecia en las poblaciones humanas extra africanas nos informa de la existencia de un fenómeno evolutivo en el momento de la salida de África de nuestra especie.

Si bien los estudios genéticos han servido para contrastar las hipótesis paleontológicas referidas al donde del origen de los humanos modernos y han resultado de especial valía como fuente de información nueva sobre el cómo de dicho origen, no han sido tan elocuentes en la cuestión del cuándo de nuestra aparición.

Patrones de belleza.

Muchas personas opinan que al depender, gracias a las máquinas, cada vez menos de la fuerza física para ganarnos el sustento y cada vez más de nuestra inteligencia, los órganos correspondientes se verán afectados en el futuro.

Que nuestra especie está sometida a selección natural, como todas las demás, es algo fuera de toda duda. Los individuos con graves taras genéticas no llegan a adultos y no se producen, y muchos mueren en el útero sin llegar a nacer.

Por otro lado, nuestra especie es ya muy numerosa, con lo que presenta una gran inercia genética o resistencia a los cambios, que se diluyen como gotas de agua en el océano.

CAPÍTULO 16: – EL ORIGEN DEL LENGUAJE HUMANO.

El anillo del rey Salomón.

Los seres humanos somos los únicos organismos que hablamos. Es decir, transmitimos a nuestro semejantes, y recibimos de ellos, cualquier tipo de información nueva, codificando deliberadamente nuestros mensajes en combinaciones de sonidos preestablecidos.

Konrad Lorenz se refiere, en *El anillo del rey Salomón* a la leyenda de que el rey Salomón poseía un anillo que le permitía hablar con las bestias. **Konrad** se ufana de que, sin necesidad de anillo, él también era capaz de entender el sencillo vocabulario de los animales; pero añadía que estos no tenían un verdadero lenguaje.

Por otra parte, en los años sesenta y setenta la idea de la comunicación directa con los animales más parecidos a nosotros, los chimpancés y gorilas, fue tomada muy en serio en algunos de los programas de investigación.

Una pregunta clásica en relación con los sistemas de comunicación de los animales es si éstos pueden engañar a sus congéneres en su propio beneficio. Los resultados de todas las investigaciones son muy valiosos porque han descubierto una incipiente destreza lingüística en los primates que era negada en años anteriores, pero han resultado decepcionantes en tanto que ninguno de ellos nos ha comunicado información relevante alguna sobre sí mismos.

Lenguaje y cerebro.

La paleoneurología trata de determinar las capacidades mentales de una especie fósil a través de las impresiones que el cerebro deja sobre la superficie interna del cráneo. Según **Phillip Tobias**, la región inferior del lóbulo parietal relacionada con el área de Wernicke está más desarrollada en fósiles de *Homo habilis* de **Olduvai** que en los *austrolopithecus*, parántropos y antropomorfos.

En el libro de **Alan Walker** titulado *The wisdom of the bones*, el principal responsable del estudio del *Niño del Turkana*, rechaza que este individuo, y por extensión todos los de su especie, fuera capaz de hablar. Para llegar a tal conclusión, **Walker** se basa en que el canal medular de las vértebras torácicas del Niño de Turkana es muy estrecha.

En resumen, aunque los distintos estudios sobre las áreas de la corteza cerebral de los primeros homínidos concuerdan en señalar un desarrollo mayor de las áreas vinculadas con el lenguaje.

El primate atragantado

Se ha estudiado el origen del lenguaje y los órganos responsables del habla humana.

En los mamíferos la laringe ocupa una posición alta en el cuello, situándose casi en la salida de la cavidad bucal. Sin embargo las personas adultas lo tenemos en posición baja del cuello; esto hace que tengamos la faringe más larga lo que nos capacita para modular sonidos diferentes.

La producción del habla.

En contra de lo que muchas personas creen, la mayoría de los sonidos básicos que forman el habla humana no se originan directamente como tales en las cuerdas vocales. El tono laríngeo está formado por una frecuencia principal y una serie de frecuencias armónicas.

Otro fenómeno conocido como resonancia, según el cual un cuerpo puede llegar a producir vibraciones como consecuencia de la vibración de otro cuerpo cercano. Pues bien, el tracto vocal humano puede adoptar varias configuraciones, cada una de las cuales actúa como un resonador distinto que filtra de un modo específico el tono laríngeo producido en las cuerdas vocales, dando lugar a distintos sonidos vocálicos.

Hablan los fósiles.

Desde mediados de la década de los setenta Phillip Lieberman y Jeffrey Laitman han encabezado una serie de investigaciones destinadas a reconstruir la morfología del tramo superior de l conducto respiratorio de los homínidos fósiles. Si seccionamos el cráneo de un humano por su plano medio, encontraríamos que el perfil de su borde inferior presenta una marcada flexión situada entre el foramen magnum y la parte posterior del paladar.

Laitman y sus colaboradores han realizado diversos estudios en diferentes homínidos, llegando a una serie de conclusiones sobre sus aparatos fonadores. Según estos investigadores, en los australopithecus, parántropos y homo habilis la laringe debió de ocupar una posición elevada y sus capacidades fonéticas debieron de ser similares a las de los chimpancés.

Por otra parte, en 1989 se halló en el yacimiento israelí de Kebara un hueso hioides perteneciente a un ejemplar Nearndertal, que es el único publicado de un homínido fósil. Como ya hemos comentado, el hioides presta inserción a la musculatura de la lengua y su posición en el cuello está muy relacionada con la propia de la laringe.

Los renglones torcidos de la selección natural

Darwin y **Wallace** fueron dos descubridores de la selección natural, pero aunque fueron muy amigos tenían puntos de vista diferentes.

Para **Darwin** el proceso evolutivo estaba regido por la selección natural, mientras que **Wallace** las atribuía a causas sobrenaturales. Hoy sabemos que **Darwin** tenía razón.

CAPITULO 17: – EL SENTIDO DE LA EVOLUCION

La moviola de la vida:

Stephen Jay Goud afirma que si la cinta de la vida se rebobinara y volviera a empezar, el planeta tierra estaría ahora poblado por seres diferentes, entre los que no estaríamos nosotros. Es decir que no somos el resultado necesario de la evolución sino una mera circunstancia.

George Gaylor dice que la evolución no tiene propósito.

De los antropomorfos han quedado en la actualidad dos especies de chimpancé, el gorila de africa, el orangutan en sumatra y borneo y los gibones en asia.

Hace unos 5 a 6 m.a. en africa empezó a diferenciarse un tipo particular de hominoideo. Al principio apenas era distinto de los antepasados de los actuales chimpances y gorilas. Hace cuatro m.a este tipo de hominoideo era bipedo. Hace unos 2'5 m.a. los hominidos se habian diversificado en dos ramas evoluticas diferentes.

En resumen ni la historia evolutiva de los mamiferos ni de los hominoideos refleja un patron de aparicion.

Organización y caos

Los continentes y mares no han tenido siempre la distribucion actual, ha habido cambios climaticos, y las regiones se han separado y se han puesto en contacto dando lugar a intercambios de especies de las que algunas se han favorecido y otras se han visto perjudicadas. De todo esto se desprende que la evolucion de las especies este sometida a tal cantidad de factores que en la practica su futuro es impredecible.

OPINION PERSONAL:

El libro en si es muy interesante y leyendolo despacio acabas aprendiendo bastantes cosas.

Hasta ahora la prehistoria solo la habia estudiado en libros de texto. Aquí la forma de vida de nuestros antepasados esta mucho mas explicada.

El lenguaje es claro y trabajado para que podamos entenderlo.

Tratan temas variados como la climatologia, la genetica, la teoria del caos, etc. todos ellos para saber de donde venimos.

Me han hecho ver lo dificil que es el estudio de nuestros antepasados y que no todos los paleontologos opinan igual. Se explican varias teorias para que el lector elija la que mas le convenza.

Por otro lado hay a mi entender demasiados datos de fechas, de lugares donde se han encontrado fosiles y demasiados nombres cientificos que a veces llegan a confundir.

En todo caso es un libro idoneo para llegar a entender la evolucion del ser humano.

Me gustaria terminar con una cita que me ha gustado mucho:

No deja de ser paradójico que tantos siglos de ciencia nos hayan llevado a saber algo que cualquier bosquimano de Kalahari, cualquier aborigen australiano y cualquiera de nustrros antepasados que pintaron los bisontes de altamira conocia de sobra: que la Tierra no pertenece al hombre, sino que el hombre pertenece a la Tierra.(pagina 336)