

a) Describa brevemente en qué consiste:

1) Variación: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2) Selección natural: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3) Mutación: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

b) ¿Cree usted que ha terminado la evolución del humano?  
¿Por qué?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4to. SEMESTRE.

BIOLOGÍA.

UNIDAD II.

EL HOMBRE PRIMITIVO.

INTRODUCCIÓN.

Hace poco más de un siglo que Carlos Darwin formuló en 1859 la revolucionaria idea de que el hombre como todo ser viviente, es el producto de un proceso evolutivo. Pero el hombre no solamente ha evolucionado, sino que sigue evolucionando. La evolución humana no es cosa del pasado, también es un hecho actual y un motivo de preocupación para el futuro. El problema del daño que puede padecer la estructura genética de los hombres expuestos a la radiación, incluso los que resultan de la lluvia radiactiva de las pruebas de armas atómicas, ha sido motivo de preocupación popular en años recientes.

OBJETIVOS:

Al terminar esta unidad serás capaz de:

- 1.- Describir las características del Australopithecus africanus descubrierto en 1924 por Raymond Dart.
- 2.- Mencionar las diferencias entre Australopithecus, gori-la y el hombre actual.
- 3.- Describir las características del hombre-simio y Paranthropus.
- 4.- Mencionar las diferencias entre Australopithecus y Pa-ranthropus.
- 5.- Explicar las características del hombre Neanderthal.
- 6.- Describir las características del hombre Cro-magnón.



PROCEDIMIENTO DE APRENDIZAJE.

- 1.- Esta unidad comprende todo el capítulo II del presente libro.
- 2.- Observa y estudia detenidamente cada dibujo, tabla o figura, pues son representaciones gráficas de un conocimiento.
- 3.- Tu maestro asesor y coordinador saben las respuestas, -pregúntales.
- 4.- Como autoevaluación, resolverás las preguntas que vienen al final de cada punto del capítulo la cual tendrás que entregar a tu maestro para que se te acredite.

PRERREQUISITO.

Tendrás una sesión de práctica de laboratorio o de audiovisual como refuerzo a tus conocimientos teóricos a la que deberás asistir so pena de perder tu derecho a la evaluación quincenal.

4to. SEMESTRE.

BIOLOGÍA.

UNIDAD II.

EL HOMBRE PRIMITIVO.

Aunque Carlos Darwin en *El Origen de las Especies* (1859) no mencionó la evolución del hombre, tenía un claro concepto de esta cuestión. Su tesis era que las especies animales con temporáneas son resultado de la evolución a partir de otras que vivieron en el pasado; y puesto que el hombre es una especie animal, también él debía de haber evolucionado. En esa obra, Darwin se limitó, pues, a expresar que, de acuerdo con su hipótesis evolutiva, era necesario aclarar lo relativo al origen del hombre y su historia.

2.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS.

Fue en 1856 cuando se encontró un cráneo excepcional en el valle del Río Neander en Alemania, conocido como el cráneo de Neanderthal (*Thal* en alemán significa valle). El cráneo, incompleto, más o menos parecido al del hombre moderno, tenía sin embargo, los husos de la parte superior muy gruesos, los dientes muy grandes, y arcadas supraorbitarias muy gruesas y salientes. Hubo variadas opiniones acerca del origen de dicho cráneo, de apariencia algo brutal. Virchow médico alemán, y otros anatomistas afirmaban que era anormal, patológico, y aún hubo quien sugirió que había pertenecido a un soldado ruso o a un celta de la antigüedad.

Sólo años más tarde se llegó a comprender el verdadero significado del cráneo de Neanderthal. Lejos de ser una monstruosidad, pertenecía realmente a una raza que había vivido a fines del Pleistoceno o Edad de los Glaciares. Se hicieron esfuerzos por determinar cuál pudiera haber sido la verdadera apariencia del hombre Neanderthal; para ello se hizo un molde del cráneo, añadiendo yeso para representar los músculos y la piel. Puede pensarse que ésta era una tarea imposible, pero no es así; los músculos de la cabeza humana son



bien conocidos, y un anatomista hábil puede acordar con las protuberancias y asperezas de sólo los puntos de inserción, sino también en los músculos. Palpando cada uno su propio cráneo delgadas que son las capas musculares y la piel que corre en todos los mamíferos. De este modo, Neanderthal, con una capa de músculos, piel y hueso que se observa en la Fig. 2-1, que posiblemente fiere mucho de la realidad.

Darwin y otros científicos de su época buscaron el significado de aquel extraño cráneo del valle disponiendo, pues, de fósiles para tratar de entender el pasado del hombre, recurrió a otros métodos, y fueron dados a conocer en 1871 en el libro *El origen del Hombre*. La deducción básica que Darwin hizo en su tesis, es que todos los miembros de un grupo tienen un antepasado común; y que por lo tanto el hombre pertenece al género *Homo*, familia *Hominidae*, orden *Primates*, clase *Mammalia*, phylum de los *Chordata*, dentro del reino *Animalia*.

¿O sea que el lugar del hombre en la naturaleza por su posición en el esquema de clasificación es correcto tal esquema?. Conviene analizarlo, pues el hombre fue clasificado mucho antes de que los zoólogos usaran los términos evolucionistas.

¿Es el hombre en realidad un cordado? Los científicos habían descubierto que, en su etapa embrionaria, posee una cuerda dorsal o notocordio, aberturas en la región faríngea, y que durante toda su vida tiene un tubo nervioso dorsal. Y éstas son las tres características diagnósticas de los cordados. Cualquier animal que se ve es, por definición, un cordado.

¿Es el hombre un mamífero? Desde luego que sí, pues tiene vello y pelo, que sus hijos nutren mediante las mamas de la madre, sus glóbulos rojos carecen de núcleo, su diafragma se extiende al través de la cavidad entre pecho y abdomen. En estos y muchos otros caracteres el hombre llena los requisitos para ser un mamífero. Por lo tanto, los antepasados del hombre deben haber sido mamíferos.

evolución de los mamíferos. Los predecesores más primitivos conocidos en el phylum *Chordata* se remontan a los prepeces del grupo de los ostracodermos de hace poco más o menos 500 millones de años. Desde entonces lentamente la línea evolutiva pasó por las etapas de peces más avanzados, anfibios y reptiles primitivos que gradualmente perdieron sus características peculiares y evolucionaron hacia el tipo de los mamíferos.

Linneo no vaciló en incluir el hombre en el orden *Primates*; y ello fue un siglo antes de Darwin y su libro *El origen del Hombre*. Linneo clasificó los organismos sobre la base de sus semejanzas estructurales, y opinaba por tanto que el hombre tenía más semejanza con los monos, antropoides y demás primates, que con cualquier otro grupo de mamíferos.

Debemos recordar de nuevo que los biólogos de la época de Darwin, interesados en la historia del pasado del hombre, carecían de fósiles para realizar tal estudio. Lo mejor que podían hacer era examinar los primates vivos con la esperanza de, con ello, lograr esclarecer algo más apasionante de todos los problemas biológicos. El orden *Primates* es muy amplio e incluye muchas familias, géneros y especies diferentes. La mayoría de los caracteres utilizados para definir este orden se refieren a detalles de la estructura ósea y de los dientes, pero algunos son más generales, y deben ser mencionados. Así, tenemos que sus extremidades, manos y pies son algo primitivas. Esta afirmación puede, en el primero momento, causar sorpresa, pero si lo examinamos con cuidado veremos que la mano, con cinco dedos unidos a una palma, tiene la misma estructura básica que la que se observa en los primeros anfibios que invadieron la tierra; y resulta poco especializada si se compara con la "mano" (ala) de un pájaro; la "mano" (ala) de un murciélago, la "mano" (aleta) de una ballena, o la "mano" de un caballo, tan modificada en el curso de la evolución que ahora tiene un solo dedo.

Esta mano primitiva del hombre ha sido uno de los factores principales del logro de sus realizaciones. Más adelante aprenderemos que uno de los acontecimientos claves en la evolución del hombre tuvo lugar cuando empezó a utilizar instrumentos que logró fabricar.



tres especies debieron tener un antepasado común, no tan remoto que deba descartarse la esperanza de encontrar fósiles que revelen algunas de sus relaciones evolutivas.

Explique las semejanzas entre el hombre y los grandes simios.

## 2.2 LOS MAMÍFEROS PRIMITIVOS Y LOS PRIMEROS PRIMATES.

Mucho antes de que desaparecieran los dinosaurios de la superficie de la Tierra, los antepasados de los mamíferos estaban ya evolucionando a partir de otros reptiles. Muy pronto, una línea de insectívoros (musarañas) que conocemos hoy solamente por sus fósiles, adoptaron vida arborícola.

De ellos, a la vez que los dermópteros y quirópteros, evolucionaron los primeros primates; éstos tenían cierto parecido con las musarañas actuales, y cabe suponer, por lo tanto, que tenían olfato muy sensible, oído que distinguía claramente entre sonidos de tonos diversos, y un sentido de equilibrio suficientemente bueno. La vida en los árboles debió de estimular, por selección, la evolución progresiva de los sentidos de la vista y el oído, y la regresiva del olfato. En cambio, los animales que se adaptaron a vivir sobre la tierra se han desarrollado más del olfato que de la vista, especialmente si viven en la maleza o en los bosques.

De las antiguas musarañas arborícolas derivaron los lemúridos, la mayoría de los cuales siguió poseyendo pies y manos con garras, pero menos especializados. Se supone que te-



tres especies debieron tener un antepasado común, de las ramas que se desmenuzaron al separarse de encontrar fósiles que

Fig. 2-1 Cráneo fósil del hombre de Neanderthal.

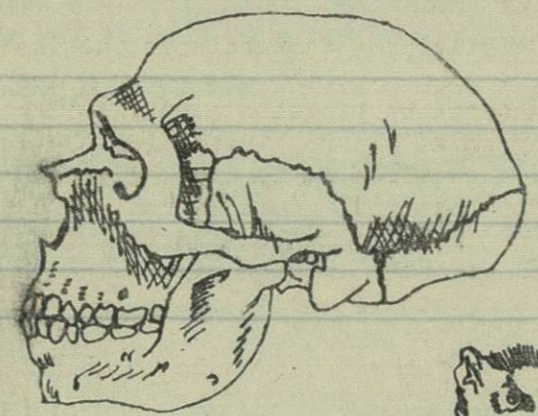


Fig. 2-2 Lemúrido de cola anillada.



nían cola con mucho pelo, y que les era muy útil para balancearse cuando brincaban de rama en rama del mismo modo como hacen las ardillas. Conocemos estos datos por la estrecha semejanza que hay entre los esqueletos de los lemúridos fósiles y los que aún viven (Fig. 2-2) en Madagascar)

Los fósiles de distintos descendientes de las antiguas musarañas arborícolas tienen hocico más corto y los ojos más grandes, lo que demuestra un progreso evolutivo más notable en la visión y menor en el olfato. Esta línea de descendencia se observa en dos especies de lemures originarios de la India, que se orientan hacia el grupo de los társidos. El cambio de posición de los ojos de los lados de la cabeza hacia la parte frontal, es de mucha importancia, pues implica la posibilidad de ver los objetos simultáneamente con los dos ojos, se superponen de tal manera que el cerebro puede apreciar correctamente la tercera dimensión o sea la cercanía o distancia relativa de los objetos.

La evolución hacia la visión estereoscópica dio a los társidos una ventaja considerable, ayudándolos a calcular distancias al brincar de rama en rama o de un árbol a otro. A pesar de ello la mayor parte de los társidos se extinguió, y quedó solamente una especie que vive en las Indias Orientales; pcca cosa en comparación con los centenares de fósiles de társidos del Eoceno).

Otros descendientes de las musarañas arborícolas llegaron a especializarse en nuevas direcciones, hace unos 36 millones de años, cuando empezó el Oligoceno; presenta el hocico también reducido y la visión binocular. Sus dedos, en manos y pies, tienen uñas. Algunos fueron los antepasados de los titíes actuales y de los monos del Nuevo Mundo, con cola prensil. Otros evolucionaban hacia el género humano y hacia los monos del Viejo Mundo, con colas delgadas o cortas. Cada grupo fue diferenciándose más y más hasta dar por resultado a los más próximos antecesores del mono capuchino, por grupos desarrollaron patas con garras, visión tridimensional y extremidades anteriores fuertemente musculadas, muy eficaces tanto para el salto de rama en rama, como para la marcha en cuatro patas. Ambos tipos de monos modernos muestran disminución en su poder olfativo y tienen también más voluminoso el cerebro.



Explique la importancia de la visión estereoscópica en la evolución de los primates.

### 2.3 EL CAMINO HACIA EL HOMBRE Y LOS ANTROPOIDES.

Evidentemente, el desconocido e hipotético antepasado común de hombres y simios debe buscarse en las etapas geológicas posteriores al Oligoceno al que acabamos de referirnos (fig. 2-3). La época anterior al Pleistoceno se conoce con el nombre de Plioceno, y tuvo una duración aproximada de 10 millones de años. Debió de ser un período de grandes cambios evolutivos entre los prehomínidos. Pero desgraciadamente casi no se han encontrado fósiles de primates en las capas sedimentarias de esa época.

El Mioceno, que precedió al plioceno, no ha proporcionado restos que se asemejen en lo más mínimo al hombre moderno; pero fue desde luego en ese período, hace más de 15 millones de años, cuando los antepasados de los simios y del hombre iniciaron su evolución divergente partiendo de primates terrestres que empezaron a caminar en posición erecta. Los antecesores de los grandes antropoides actuales aparentemente regresaron a la vida arborícola, en el supuesto de que la hubieran abandonado en algún momento. La braquiación (uso de los brazos para saltar de rama en rama) llegó a ser un factor selectivo de importancia cada vez mayor. Los brazos de los simios se hicieron aún más robustos, bien musculados y más largos que las piernas. Mientras los simios hacían su vida en los árboles, desarrollando dientes puntiagudos y brazos largos, la familia de los homínidos evolucionaba como animales erectos, terrestres, adquiriendo progresivamente piernas

CUADRO SINTÉTICO DE LA EVOLUCIÓN DE LOS PRIMATES.

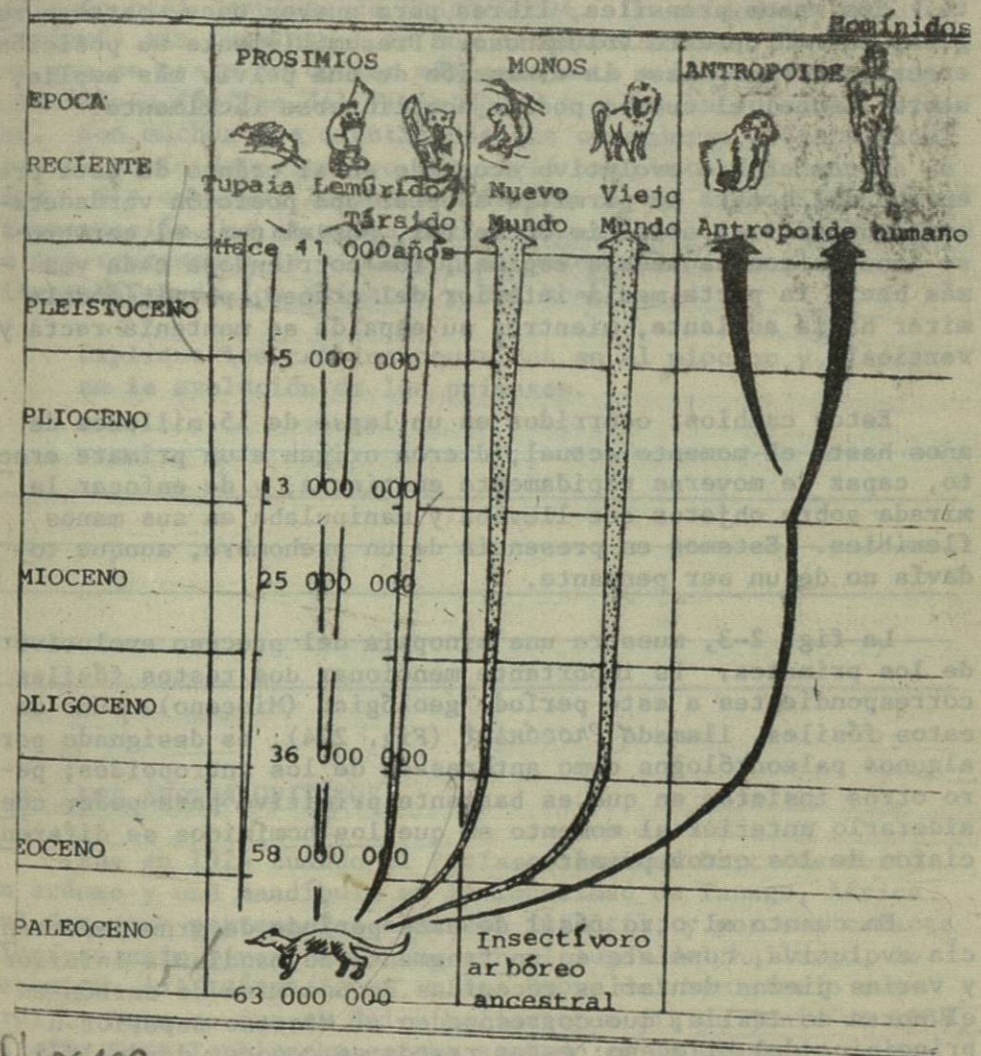


Fig. 2-3 Evolución de los Primates.  
 Plioceno  
 Pleistoceno  
 Mioceno



más largas y más derechas, con pies adaptados para dar pasos largos y no para caminar a gatas. El carácter prensil del dedo pulgar tendía a desaparecer en sus extremidades inferiores; pero seguían conservando bien desarrollado el sentido auditivo de los mamíferos y una visión tridimensional excelente. Sus manos prensiles, libres para nuevos usos, estaban regidas por un cerebro voluminoso. Presumiblemente su posición erecta tuvo como base la evolución de una pelvis más amplia, sobre la cual el cuerpo podría equilibrarse fácilmente.

Otros cambio evolutivo ocurrido en el cráneo de este precursor del hombre le permitió adoptar una posición verdaderamente bípeda: el orificio occipital, por el cual el cerebro se conecta con la médula espinal, fue corriéndose cada vez más hacia la parte media inferior del cráneo, permitiéndole mirar hacia adelante, mientras su espalda se mantenía recta y vertical.

Estos cambios, ocurridos en un lapso de 15 millones de años hasta el momento actual, dieron origen a un primate erecto, capaz de moverse rápidamente en tierra, y de enfocar la mirada sobre objetos que llevaba y manipulaba en sus manos flexibles. Estamos en presencia de un prehombré, aunque todavía no de un ser pensante.

La fig. 2-3, muestra una sinopsis del proceso evolutivo de los primates. Es importante mencionar dos restos fósiles correspondientes a este período geológico (Mioceno). Uno de estos fósiles, llamado *Procónsul* (Fig. 2-4), es designado por algunos paleontólogos como antepasado de los antropoides; pero otros insisten en que es bastante primitivo para poder considerarlo anterior al momento en que los homínidos se diferenciaron de los otros primates.

En cuanto al otro fósil de este período de gran importancia evolutiva, consiste en un fragmento de mandíbula inferior y varias piezas dentarias recogidas en una mina de carbón en el norte de Italia, que corresponden al Mioceno superior u principios del Plioceno; estos restos se conocen desde 1875 con el nombre de *oreophitecus*, y son casi considerados desde entonces como pertenecientes a un antepasado de los monos del Viejo Mundo, o sea muy alejado de los homínidos. Pero des-

Mioceno, Procónsul  
oreophitecus

pués de la segunda Guerra Mundial, en 1949, el doctor J. Huerzeler, del Museo de Historia Natural de Basilea (Suiza) reexaminó tales restos, y empezó a sospechar que la interpretación era incorrecta. Nuevas exploraciones en la misma región tuvieron éxito, y el 2 de agosto de 1958 se recogió en capas de carbón mineral de Bacinello, Italia, un esqueleto fosilizado casi completo de *Oreophitecus*. Un cuidadoso estudio —todavía sin terminar— de sus características, llevó a pensar que se trata de un ser más semejante a los homínidos que a los monos fósiles del Viaje Mundo o a los antropoides actuales. Son muchos los científicos que consideran a *Oreophitecus* como un homínido primitivo que vivió hace unos 15 millones de años. Sin embargo, la escasez de los restos disponibles y su fragmentación, no permiten por el momento resolver la incógnita que representa la situación de *Oreophitecus* en el árbol filogenético de los primates y del hombre.

Explique los cambios ocurridos en el mioceno y plioceno en la evolución de los primates.

## 2.4 LOS AUSTRALOPITECOS.

Fue en 1924 cuando el Profesor Raymond Dart descubrió un cráneo y una mandíbula en la localidad de Taungs, África del Sur, que pertenecían a un ser infantil, y por sus características primitivas, así como por el lugar del hallazgo, lo denominó *Australopitecus*, o sea "mono del hemisferio austral". Pero no fue el único hallazgo; un día de junio de 1938, el niño Gert Terblanche estaba sentado en la clase de su escuela rural cerca de Kromdraai, África del Sur; mientras esperaba a la maestra, se entretenía jugando con "cuatro de los



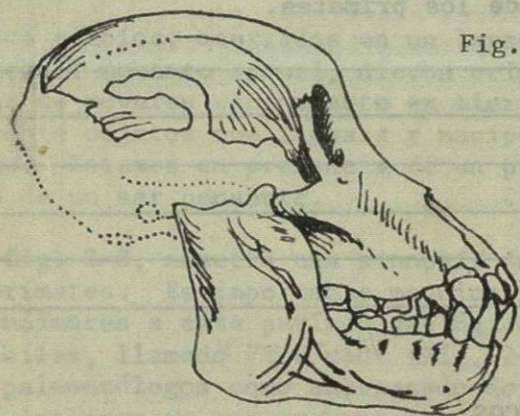


Fig. 2-4 Procónsul  
Africano.

más bellos dientes fósiles jamás encontrados". A martillazos los había arrancado de una roca en la granja de su padre; regaló uno de los dientes al capataz, señor Barlow, el cual creyó conveniente dar aviso al gran paleontólogo Roberto Broom.

De este modo Gert fue presentado a tan eminente sabio, el cual pasó la tarde contándole muchas cosas fascinantes acerca de los hombres fósiles, dándole así a entender la importancia científica que tenían tales dientes. Cuando terminó la clase, Gert acompañó al paleontólogo hasta la colina para buscar más fósiles. Juntos desenterraron muchos dientes, la parte derecha de una mandíbula inferior y la mayor parte del lado izquierdo de un cráneo fósil. Estos restos, bien conservados, aumentaron grandemente el conocimiento incompleto que se tenía de los australopitecos.

Desde entonces, R. Broom y Raymond Dart reunieron muchos otros restos pertenecientes a un centenar de individuos de este grupo. Es interesante saber que algunos de estos australopitecos sobrevivieron hasta ser contemporáneos de otros homínidos más evolucionados, como el hombre de Java, de que hablaremos más tarde.

Aparte de los rasgos de la mandíbula inferior y de los dientes, los cráneos de los australopitecos (fig. 2-5) se asemejan a los de los simios modernos. Sin embargo, sus mandíbulas no sobresalen tanto, y la parte posterior del cráneo tiene relieves y protuberancias más reducidos para la inserción de los músculos. En el cráneo de los australopitecos el orificio occipital, al través del cual se unen el cerebro y la médula espinal, está más hacia adelante que los antropoides, pero menos que en el hombre.

También los dientes y las mandíbulas se asemejan más a los de los humanos que a los de los simios. Igualmente las cinco cinturas pélvicas encontradas hasta la fecha tienen forma de cubeta más amplia que en los monos, y ello se interpreta como prueba de que los australopitecos caminaban en posición erecta.