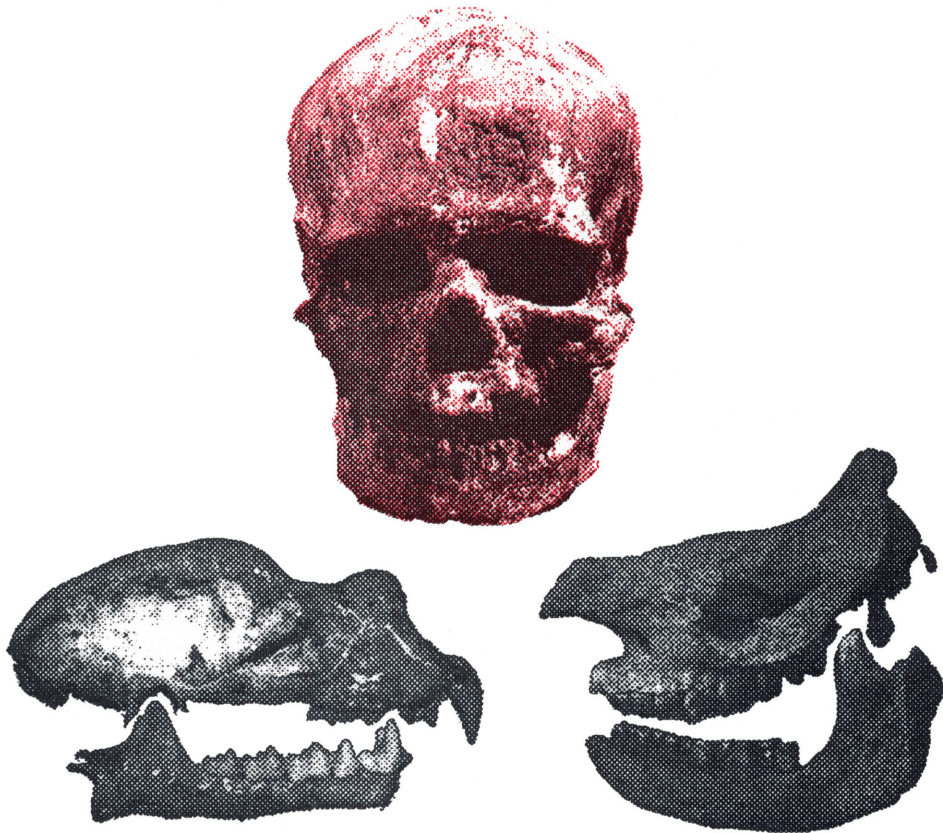


UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA - FACULTAD DE CIENCIAS

Osteología comparada de los Mamíferos

Parte I
ESQUELETO CEFÁLICO

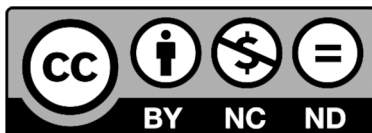


Daniel Perea

Serie Manuales

OSTEOLOGÍA COMPARADA DE LOS MAMÍFEROS

Parte I: ESQUELETO CEFÁLICO



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons
Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

**OSTEOLOGÍA
COMPARADA
DE LOS
MAMÍFEROS**

**Parte I:
ESQUELETO
CEFÁLICO**

Daniel Perea

DEPARTAMENTO DE PALEONTOLOGÍA
FACULTAD DE CIENCIAS
UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA
MONTEVIDEO – URUGUAY



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons
Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Daniel Perea

OSTEOLOGÍA COMPARADA DE LOS MAMÍFEROS

Parte I: ESQUELETO CEFÁLICO

*A la memoria de Lucas Kraglievich (1886-1932),
genial pionero de la Paleontología en el Uruguay.*

FACULTAD DE CIENCIAS - Serie Manuales

Editor: Luis Elbert. Puesta en página: L. Elbert (texto) y Gabriel Santoro (láminas).

Carátula: Ariel Chaparro y Pablo Dans.

Glosario: L. Elbert (presentación y etimologías) y D. Perea (explicaciones).

Publicado por DIRAC, Facultad de Ciencias, Universidad de la República.

Montevideo - Uruguay

Tel. (+598) 2525.1711

E-mail: dirac@fcien.edu.uy

© 1996 1ª Edición (impresa) – DIRAC, Facultad de Ciencias

ISBN: 978-9974-0-0046-9

© 2006 2ª Edición (digital) – DIRAC, Facultad de Ciencias

ISBN: 978-9974-0-1911-9

ÍNDICE

Prólogo a la primera edición	7
Prólogo a la segunda edición	9
Agradecimientos	10
Introducción	11
El esqueleto en los Mamíferos	15
El esqueleto cefálico	16
Dentición	18
Taxonomía y descripción	21
Marsupiales	25
Xenartros	28
Roedores	34
Primates	37
Quirópteros	39
Carnívoros	41
Notoungulados	46
Litopternos	48
Artiodáctilos	51
Cetáceos	54
Perisodáctilos	58
Proboscídeos	61
Craneometría	63
Epílogo	69
Bibliografía	71
Glosario	75
Abreviaturas	81

Cuadros

Tabla del tiempo geológico	6
Filogenia de Mamíferos	12
Órdenes de Mamíferos	23-24

EÓN	ERA	PERÍODO	ÉPOCA	MA	informal
Fanerozoico	Cenozoica	Neógeno	Holoceno	0,011	Cuaternario
			Pleistoceno		
			Plioceno		
		Paleógeno	Mioceno	23,03	Terciario
			Oligoceno		
			Eoceno		
			Paleoceno		
	Mesozoica	Cretácico	145,5		
		Jurásico			
		Triásico			
	Paleozoica	Pérmico	299		
		Carbonífero			
		Devónico			
		Silúrico			
		Ordovícico			
Cámbrico					
Proterozoico	Neoproterozoica	1.000	Precámbrico		
Mesoproterozoica					
Paleoproterozoica					
Arqueozoico		2.500			
		4.000			
Hádico		4.600			

TABLA DEL TIEMPO GEOLÓGICO
MA: millones de años

PRÓLOGO

a la primera edición

PERMÍTASEME UTILIZAR, SÓLO EN LA PRESENTACIÓN DE ESTE TRABAJO, TODA la subjetividad que pretendo dejar de lado en las páginas siguientes.

Hace algo más de dos años comencé a llevar adelante una vieja idea, que ahora se plasma en el papel.

Muchos comparten conmigo la agradable tarea de inferir información (y a veces “soltar” la imaginación) a partir de los esqueletos. Pretendo con este pequeño aporte extender esta inquietud fundamentalmente a aquellos que comienzan a interesarse por los mamíferos y sus osamentas.

La casualidad y mi afición por la Zoología me llevaron a estudiar huesos de mamíferos trabajando como paleontólogo. El uso de la Osteología como instrumento cotidiano trae como consecuencia la adquisición de experiencia y conocimientos básicos y prácticos útiles para diferentes áreas aparte de la Paleontología. Entendí una buena idea contribuir al manejo conjunto de esta “herramienta” con todos los eventuales interesados.

Fue así que, en primera instancia, decidí dictar un curso de profundización en *Osteología comparada de los mamíferos* para estudiantes de Licenciatura de la Facultad de Ciencias. Como complemento del curso, y también con fines de divulgación, surgió en segunda oportunidad este manual. El perfeccionamiento de ambos me resultan objetivos necesarios y muy reconfortantes.

Daniel Perea
(noviembre 1996)

PRÓLOGO

a la segunda edición

DESPUÉS DE DIEZ AÑOS DE LA PUBLICACIÓN DE LA PRIMERA EDICIÓN DE *Osteología comparada de los mamíferos. Parte I*, este manual, y la posterior Parte II publicada en 2003, han constituido una base para el curso *Osteología comparada de los mamíferos* dictado en la Facultad de Ciencias y una permanente ayuda a la interpretación de estructuras óseas para estudiantes, aficionados y especialistas.

Varias razones pueden considerarse para esta segunda edición de la Parte I, pero tres resaltan al momento: la corrección de algunos errores; la actualización de información, y la necesidad de cubrir la demanda por parte de los usuarios al agotarse la primera edición. Dichas medidas brindan la continuidad necesaria a un proyecto en curso de gran magnitud, el *Manual de osteología comparada de los mamíferos*, para el cual vengo trabajando desde hace muchos años, los mismos casi 30 años que me desempeño como investigador y docente en Paleontología y Osteología.

Como oportunamente expresara en el Prólogo de la primera edición de la Parte I, el constante perfeccionamiento de este manual y del curso forman parte de una necesidad personal que ojalá el tiempo me permita concluir, por lo menos en sus más primarios y esenciales aspectos.

Daniel Perea
(junio 2006)

AGRADECIMIENTOS

A mis colegas y amigos, por ayudarme permanentemente a construir un pensamiento colectivo.

A mis alumnos del curso *Osteología comparada de los mamíferos*, por haberme enseñado tanto.

A Luis Elbert, por su constante tendencia a la perfección de este manual y su rigurosa y paciente construcción del glosario etimológico.

A Gabriel Santoro, por la sustancial mejora de las ilustraciones y figuras y la reedición de este manual.

A mi hija Lucila, por colaborar con las ilustraciones.

A ella y a su hermana Rosalía, por facilitar cotidianamente mi labor, llenando hermosos momentos de mi vida.

A la CSIC y al PEDECIBA, por el apoyo a mis investigaciones.

INTRODUCCIÓN

*Mirando mi calavera
un nuevo Hamlet dirá:
He aquí un lindo fósil de una
careta de carnaval.*

Antonio Machado
(en *Proverbios y cantares*, 1917)

¿QUÉ ES LA OSTEOLÓGÍA? RESPUESTA ETIMOLÓGICA: ES EL ESTUDIO DE LOS huesos (del griego: *osteon*, hueso, y *logos*, tratado). Los huesos son órganos característicos de los vertebrados. Constituyen, como los dientes, piezas resistentes, lo que favorece su preservación a través del tiempo. Esta permanencia permite establecer comparaciones anatómicas entre vertebrados actuales y fósiles. La finalidad de estas comparaciones suele ser el establecimiento de relaciones ancestro-descendiente a través del tiempo geológico. Es así que la Osteología comparada constituye el pilar fundamental de la Paleontología de vertebrados, y un útil instrumento para la Biología evolutiva.

El reconocimiento de especies de vertebrados actuales pasa necesariamente por el análisis de sus huesos. Esto es común en las claves utilizadas en Zoología para la identificación de dichas especies. También los estudios morfológico-funcionales en vertebrados requieren un buen conocimiento de sus componentes esqueléticos. La identificación de elementos óseos y otros fósiles incluidos en las rocas sedimentarias resulta de gran utilidad a la Geología para la datación relativa de los estratos de la corteza terrestre. Las divisiones del tiempo geológico (ver cuadro en pág. 6) se basan en eventos bióticos que se sucedieron a través de la historia de la Tierra, entre

los cuales se encuentra la bien documentada historia evolutiva de los mamíferos (pág. anterior). Entre los materiales asociados a las diferentes culturas humanas del pasado figuran, naturalmente, los restos óseos de animales, por lo que también la Arqueología requiere colateralmente de los elementos que le brinda la Osteología comparada.

Gran parte del material óseo procedente de nuestro país para los estudios mencionados corresponde a mamíferos. Uno de los objetivos de este manual es presentar en la forma más gráfica y práctica posible una visión global de este material perteneciente a la fauna autóctona actual, y de los mamíferos característicos de grupos representados en sedimentos Terciarios y Cuaternarios (menos de 65 millones de años de antigüedad) de Uruguay y América.

Muchas personas dedicadas directa o indirectamente al estudio de huesos de mamíferos nos hemos encontrado en frecuentes ocasiones con dificultades para efectuar una pronta identificación y descripción primarias de los mismos. Para realizar esta labor, en la mayor parte de los casos, es necesaria la consulta de bibliografía especializada y por lo común de difícil acceso. En determinados ámbitos, como excursiones docentes y colecciones paleontológicas o zoológicas del interior del país, este problema se hace particularmente notorio. También en muchos laboratorios didácticos de Uruguay se constata una pobre determinación del material óseo de mamíferos. La principal finalidad de esta obra es paliar de alguna manera esta situación, facilitando a todas las personas (en particular a estudiantes, docentes y aficionados) que de una u otra forma se dediquen a su estudio, el reconocimiento y la descripción preliminar del esqueleto cefálico de mamíferos. Se pretende beneficiar la labor de aquellos que se interesan por disciplinas que en diferentes grados y con diversos fines analizan huesos de mamíferos. Y es también objetivo de esta publicación motivar a los que se inician en el vasto e interesante campo de estudio que ofrecen las ciencias naturales, para las cuales es absolutamente necesaria la descripción detallada de los materiales como forma de no perder información y de ordenar la discusión científica y el intercambio de datos. Para lograr una mayor practicidad del manual se entendió de crucial importancia evitar las descripciones verbales extensas en favor de la imagen, lo cual, a nuestro juicio, permite una mayor efectividad al utilizar menos espacio y reducir el tiempo de consulta. El trabajo fue realizado teniendo en cuenta la mayor cantidad posible de material natural comparativo y bibliográfico. En el análisis de las estructuras muchas veces se encontraron opiniones diferentes y hubo que tomar partido por alguna de ellas; en otros casos, al no haber hallado una opinión previa, se adoptó una interpretación personal.

Este manual está focalizado en la ilustración esquemática pero precisa de *cráneos* y *mandíbulas* de representantes de diferentes grupos de mamíferos, tratando de mostrar las normas *lateral* y *ventral*, con la identificación de la mayor cantidad de huesos, forámenes y demás accidentes óseos visibles en cada una de ellas, así como la configuración dentaria global. Los dibujos técnicos se adaptaron en su mayoría de trabajos paleontológicos o zoológicos especializados. Se trató de elegir, en la medida de las posibilidades, aquellos más claros y completos que reflejasen de la mejor forma posible un plan de organización, tomando a los *órdenes* (Carnivora, Artiodactyla, etc.) y *familias* (Canidae, Equidae, etc.) como categorías taxonómicas bá-

sicas. Se pretende con esto lograr un acercamiento global a la determinación de las piezas esqueléticas, cuyo estudio pormenorizado es recomendable que sea llevado a cabo por especialistas. Los grupos zoológicos elegidos son los más representativos del registro fósil y de la fauna autóctona de América y, particularmente, Uruguay. Las abreviaturas utilizadas tienden a seguir las convenciones de la mayor parte de las obras sobre osteología de mamíferos.

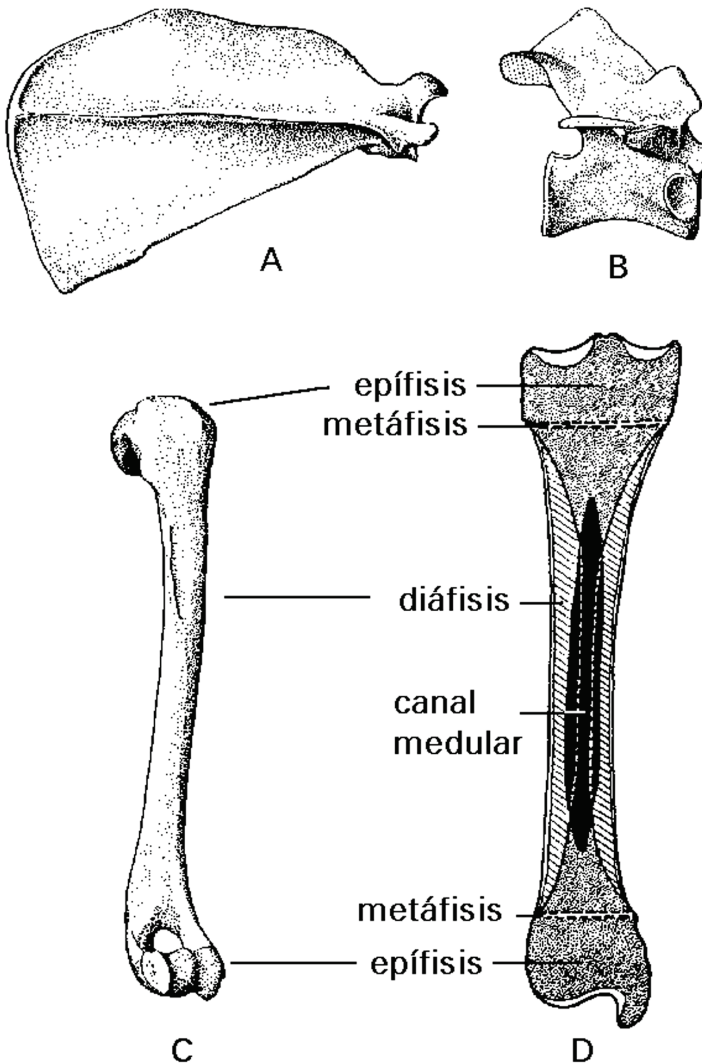


Figura 1: **A**, hueso plano; **B**, hueso corto; **C**, hueso largo; **D**, corte longitudinal de hueso largo.
Adaptado de Lessertiseur & Saban 1967.

EL ESQUELETO EN LOS MAMÍFEROS

*Cargaba bien una taba,
porque la sé manejar;
no era manco en el billar,
y por fin de lo que explico,
digo que hasta con pichicos
era capaz de jugar.*

José Hernández
(picardía en *La vuelta de Martín Fierro*, cap. XXII, 1879).

GENERALIDADES

EL ESQUELETO DE LOS VERTEBRADOS ESTÁ CONSTITUIDO ESENCIALMENTE por *huesos* y *cartílagos*, estructuras básicas de protección, sostén y movimiento del organismo.

Los *huesos* están formados por una variedad de tejido conjuntivo cuya matriz intercelular se carga de sustancia mineral, esencialmente fosfato cálcico, bajo forma de hidroxí-apatito.

El tejido *cartilaginoso*, más elástico y menos resistente, se desarrolla principalmente en zonas articulares o constituye la base para la formación de huesos en embriones y jóvenes.

Los huesos, de acuerdo a sus *dimensiones predominantes*, se pueden clasificar en largos, planos y cortos (**Fig. 1 A, B y C**).

En relación a su *origen*, se pueden distinguir dos tipos de huesos:

- 1) los *endocondrales* o *encondrales*, cuya osificación se da sobre un patrón cartilaginoso, y
- 2) los *dérmicos* o de membrana, originados a partir de tejido conjuntivo indiferenciado.

El esqueleto de los vertebrados admite cuatro grandes divisiones, según la posición que ocupan en el organismo los elementos que lo componen:

- a) El esqueleto *axial* se desarrolla a lo largo del eje de simetría y protege al sistema nervioso central y órganos internos; está constituido por el cráneo, la columna vertebral y las costillas. En los peces, sobre este esqueleto se asienta la mayor parte de la masa muscular.
- b) El esqueleto *apendicular* conforma los miembros locomotores y es la base de los principales movimientos de desplazamiento del organismo en los tetrápodos (anfibios, reptiles, aves y mamíferos).
- c) El esqueleto *visceral* soporta algunos órganos internos.
- d) El *dermatoesqueleto* configura primariamente una protección externa o coraza corporal.

Las primeras tres divisiones corresponden al *endoesqueleto* o esqueleto interno y la última al *exoesqueleto* o esqueleto externo. A grandes rasgos, los huesos endocondrales se asocian al primero y los dérmicos al último. Es importante destacar que varios elementos del dermatoesqueleto suelen desaparecer o adosarse a los huesos internos de origen endocondral en el transcurso del desarrollo embrionario, aunque en muchos vertebrados (peces, tortugas, armadillos) gran parte del dermatoesqueleto mantiene la originaria función de protección.

En los mamíferos se da una reducción importante del número de huesos si se comparan con el resto de los vertebrados. Con respecto a sus ancestros reptiles, los mamíferos muestran un gran desarrollo de la parte craneana que engloba el encéfalo, cambios notorios en la articulación cráneo-mandibular y en el oído medio, y una mayor diferenciación vertebral, distinguiéndose más claramente regiones en la columna. También presentan una rotación de la posición de los miembros locomotores que hace que éstos se ubiquen por debajo del tronco, y no a los costados como en los reptiles típicos. El tipo de crecimiento de los huesos largos, con *metáfisis* (zonas de osificación) entre las *epífisis* (extremos) y la *diáfisis* (cilindro central) (**Fig. 1 C y D** en pág. 14), y la reducción de tejido cartilaginoso en el conjunto esquelético de los mamíferos, son caracteres que también contrastan claramente con los reptiles. La dentición se torna muy compleja y diferenciada, de tal forma que conjuntamente con el esqueleto de la cabeza y de los miembros constituye caracteres altamente variables y, por ende, de elevado valor de diagnóstico para identificar los diferentes grupos.

EL ESQUELETO CEFÁLICO

La cabeza ósea de los mamíferos está compuesta por el cráneo y la mandíbula. Ambos contienen los dientes en los márgenes comunicantes con la cavidad bucal.

El *cráneo* se divide en dos grandes regiones: una anterior, correspondiente al rostro o cara, y otra posterior, la caja craneana, que encierra los principales órganos del sistema nervioso central (cerebro, cerebelo y bulbo raquídeo). Se compone de huesos pares e impares de origen endocondral y dérmico (**Figs. 2 y 3**).

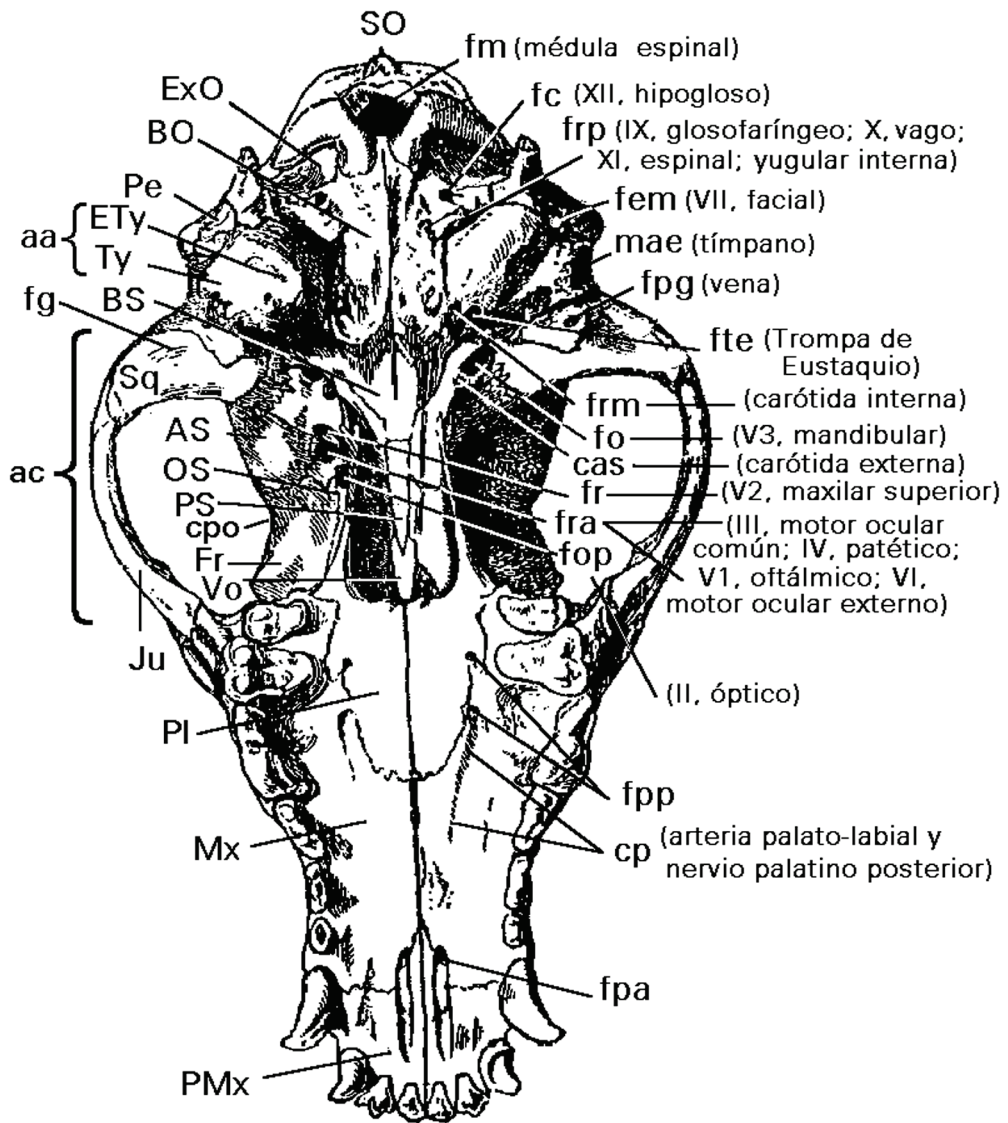


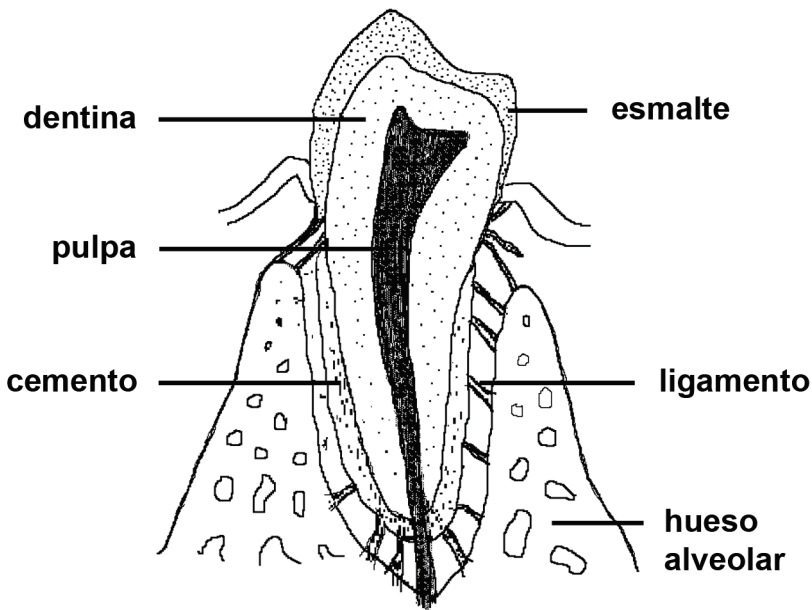
Figura 2: CRÁNEO DE PERRO EN NORMA VENTRAL.
 Entre paréntesis: principales vasos, nervios, conductos y membranas.
 Adaptado de Flower 1884.

La *mandíbula* (**Fig. 3**) está constituida por un solo hueso par, el dentario o mandibular, de origen dérmico, desarrollado alrededor del cartílago de Meckel embrionario.

Además de las dos grandes regiones craneanas mencionadas, se distinguen, para cráneo y mandíbula, diversos accidentes conformados por huesos o conjuntos de huesos y los forámenes para el pasaje de vasos y nervios (**Figs. 2 y 3**).

DENTICIÓN

Los dientes están constituidos por el tejido orgánico más duro, compacto y mineralizado de los vertebrados. En cada diente se distinguen tres regiones: corona, cuello y raíz. La *corona* es la porción que sobresale de la cavidad ósea o alvéolo que aloja al diente; la *raíz* es la parte que se introduce en el hueso craneano o mandibular, y el *cuello* es el estrangulamiento intermedio entre ambas. En el corte longitudinal que sigue se distinguen, de adentro hacia afuera: la *cavidad pulpar* que aloja vasos sanguíneos y nervios; la *capa de dentina*; el *esmalte* (en la corona), y el *cemento* (en la raíz). A veces el cemento puede rellenar “huecos” en la superficie de la corona.



DIENTE IMPLANTADO EN SU ALVÉOLO.
Corte longitudinal.

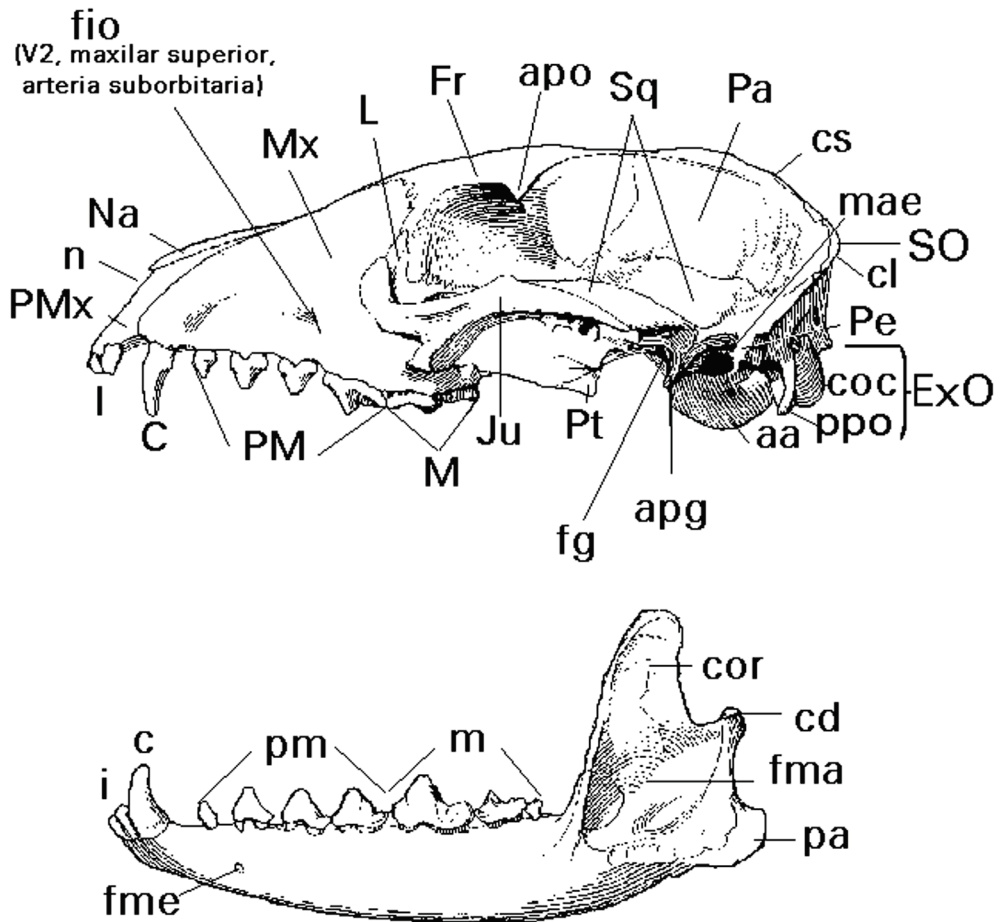


Figura 3: CRÁNEO Y MANDÍBULA DE ZORRO.

Adaptado de Berta 1982.

Los dientes de los mamíferos están diferenciados en 4 categorías: *incisivos* (corte, desgarrar); *caninos* (desgarrar, aprehensión, depredación, defensa); *premolares* y *molares* (trituration, corte) (**Fig. 3** en pág. anterior). El número de dientes (fórmula dentaria) básico en mamíferos marsupiales, considerando la mitad de cada maxila y mandíbula, es: 5 incisivos superiores (*I*) y 4 inferiores (*i*); 1 canino superior (*C*) y 1 inferior (*c*); 3 premolares superiores (*PM* o *P*) y 3 inferiores (*pm* o *p*); 4 molares superiores (*M*) y 4 inferiores (*m*) (**Fig. 4** en pág. 26). Esta fórmula abreviada se puede expresar de la siguiente manera:

$$\frac{I5 C1 PM3 M4}{i4 c1 pm3 m4}$$

La fórmula básica para mamíferos placentarios es:

$$\frac{I3 C1 PM4 M3}{i3 c1 pm4 m3}$$

Dada la diversificación que se observa en la historia evolutiva de los mamíferos, este patrón ancestral para marsupiales y placentarios puede verse muy modificado, con reducción, multiplicación, ausencias y uniformización morfológica de elementos dentarios, habiendo casos extremos desde la carencia total de dientes (osos hormigueros, ballenas) hasta la presencia de varias decenas de piezas (delfines, tatus-carreta; ver **Figs. 4 a 29**).

En algunos mamíferos existe un desarrollo muy grande de ciertos dientes. Tal el caso de los incisivos de los elefantes y mastodontes, conformando grandes “colmillos” o defensas (**Fig. 29** en pág. 62). En otros, los dientes se simplifican y tienden a ser homogéneos en forma y tamaño (numerosos cetáceos, ver **Figs. 25 y 26** en págs. 56 y 57; armadillos, ver **Fig. 6** en pág. 29).

Según la morfología y función de molares y premolares, que son los más conspicuos, se distinguen los siguientes tipos fundamentales de dentición:

- a) *secodontia*: dientes comprimidos con función de corte, propios de carnívoros (**Figs. 15 a 18** entre págs. 42 y 45);
- b) *bunodontia*: con cúspides romas, caracteriza a omnívoros (primates, suinos) (**Figs. 13** en pág. 38 y **23** en pág. 53);
- c) *selenodontia*: típica de rumiantes, con crestas de esmalte en forma de media luna (ciervos, camélidos) (**Fig. 22** en pág. 52).
- d) *lofodontia*: las cúspides se unen entre sí formando crestas o lofos de esmalte, presentes en otros mamíferos herbívoros (roedores, notoungulados, caballos) (**Figs. 11, 12, 19 y 27** en págs. 35, 36, 47 y 59, respectivamente).

TAXONOMÍA Y DESCRIPCIÓN

LOS PRINCIPALES GRUPOS DE MAMÍFEROS ACTUALES Y FÓSILES, PROPIOS DE Sudamérica, se caracterizan en forma sucinta entre las páginas 25 y 62 de este manual. Cada una de las descripciones va seguida de las figuras de los cráneos y mandíbulas correspondientes.

La *taxonomía* es el conjunto de criterios utilizados para establecer un ordenamiento o clasificación de los seres vivos. Las mismas normas rigen tanto a la actual clasificación de mamíferos como a la de todos los demás seres vivientes, animales o no, actuales o ubicables en anteriores épocas de la historia de la Tierra.

Los conceptos básicos del actual sistema taxonómico fueron formulados en varios libros del botánico y naturalista sueco Carl Linné (1707-1778), principalmente la décima edición de *Systema Naturae* (1758). Utilizó para ello el latín, idioma entonces habitual en los escritos científicos, y latinizó, desde luego, su nombre a Carolus Linnaeus (castellanizado Linneo). Allí los mamíferos figuran como Mammalia.

Un siglo después, el naturalista inglés Charles Darwin (1809-1882) publica su famoso libro *Sobre el origen de las especies por medio de la selección natural* (1859). La comunidad científica mundial fue asimilando las ideas de Darwin, y actualmente la taxonomía se rige principalmente por criterios filogenéticos (o evolutivos) para establecer los distintos grupos o *taxa* (ver página 12). Estos son nominados siempre sobre la base del latín (ver pág. 75).

En la clasificación biológica, las categorías taxonómicas se jerarquizan desde la más abarcativa a la más particular: Reino, Filo (*Phylum*), Clase, Orden, Familia, Género y Especie. Entre ellas pueden existir categorías intermedias como Subfilo,

Suborden, Infraorden, Superfamilia, Subespecie, etc. Cada grupo (*taxon*, plural *taxa*) de ejemplares de seres vivientes o fósiles se coloca en estas categorías. A vía de ejemplo, aquí está la taxonomía funcionando para algunos mamíferos bien conocidos como el caballo, el perro y el hombre.

CATEGORÍAS	TAXA		
	CABALLO	PERRO	HOMBRE
REINO	Animal	Animal	Animal
CLASE	Mammalia	Mammalia	Mammalia
ORDEN	Perissodactyla	Carnivora	Primates
FAMILIA	Equidae	Canidae	Hominidae
GÉNERO	<i>Equus</i>	<i>Canis</i>	<i>Homo</i>
ESPECIE	<i>Equus ferus</i>	<i>Canis lupus</i>	<i>Homo sapiens</i>

La clasificación más extendida de los mamíferos es, sin duda, la elaborada por George Gaylord Simpson en 1945, aunque luego han prosperado muchas propuestas que la modifican y amplían en diferentes grados.

La clase Mammalia abarca tres subclases: los Prototheria (órdenes de los Triconodonta, los Monotremata y los Docodonta), los Allotheria (orden de los Multituberculata) y los Theria (todos los demás órdenes). Las dos primeras se suelen ubicar antes por su antigüedad y características arcaicas. Los Theria, únicos descritos en este manual, representan los mamíferos más diversificados y, por lo tanto, mejor conocidos.

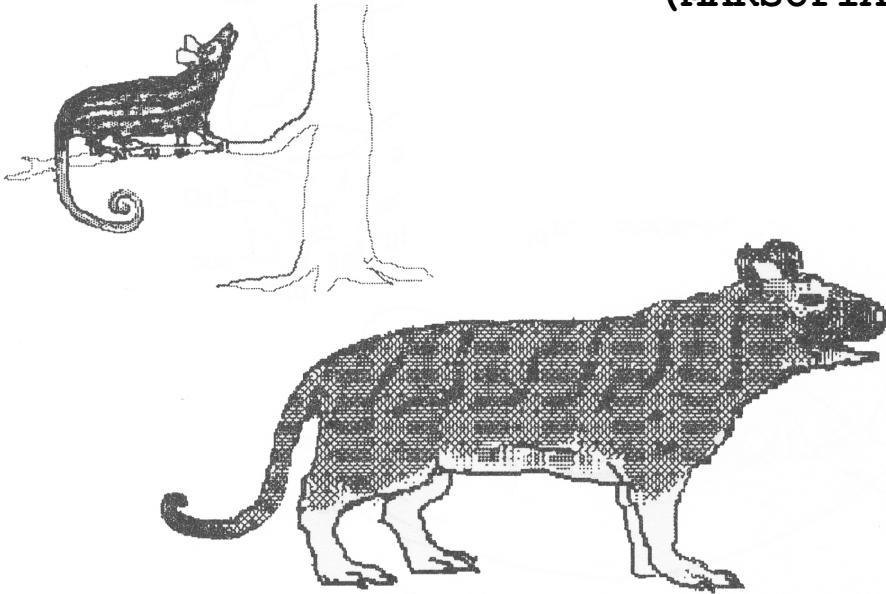
El cuadro que sigue pretende únicamente contextualizar el contenido del libro con un vistazo a la diversidad de la clase Mamíferos, mostrando los principales órdenes y el número de familias de cada orden sin contabilizar géneros y especies. Algunas de estas últimas se citan sólo como ejemplos a través de animales muy conocidos que se mencionan por su nombre vernáculo, y con especial abundancia de especies ubicables en Uruguay. El signo + marca los órdenes exclusivamente fósiles, y en el número total de familias de cada orden se especifica con el mismo signo + cuántas de ellas se conocen sólo como fósiles. El signo * acompaña los órdenes de los cuales algunas familias se describen en este manual y cuyos nombres también se mencionan.

ORDEN	FAMILIAS	ALGUNOS REPRESENTANTES
Triconodonta +	1 +	
Monotremata	2	ornitorrinco, equidna
Docodonta +	1 +	
Multituberculata +	3 +	
Pantotheria +	3 +	
Symmetrodonta +	2 +	
Marsupialia *	12 (6 +), entre ellas, Didelphidae y Borhyaenidae +	comadreja, canguro, koala, demonio de Tasmania
Xenarthra *	7 (3 +), entre ellas, Megatheriidae, Mylodontidae +, Megalonychidae, Dasypodidae y Glyptodontidae +	tatú, mulita, peludo (armadillos), oso hormiguero, perezoso, gliptodonte
Pholidota	1	pangolín
Palaeanodonta +	3 +	
Lagomorpha	3 (1 +)	conejo, liebre
Rodentia *	40 (9 +), entre ellas, Cricetidae y Hydrochoeridae	nutria, apereá o cuis, carpincho, tucu-tucu, coendú, paca, rata, ratón, castor
Macroscelidea	1	ardilla-elefante
Primates *	16 (6 +), entre ellas, Cebidae y Hominidae	lémur, mono, simio, hombre
Scandentia	1	tupaya
Dermoptera	2 (1 +)	lémur volador
Chiroptera *	19 (2 +), entre ellas, Molossidae	murciélago, vampiro
Insectivora	15 (7 +)	topo, erizo, musaraña
Creodonta +	2 +	
Carnivora *	13 (3 +), entre ellas, Procyonidae, Mustelidae, Otariidae y Felidae	perro, zorro, lobo, gato, león, tigre, hiena, oso, foca, lobo marino, morsa, coatí, mão pelada, hurón, lobito de río, zorrillo
Condylarthra +	10 +	
Notoungulata + *	14 +, entre ellas, Toxodontidae	
Astrapotheria +	2 +	
Litopterna + *	2 +: Proterotheriidae y Macraucheniiidae	
Artiodactyla *	25 (16 +), entre ellas, Tayassuidae y Cervidae	venado, vaca, oveja, cabra, antílope, camello, llama, guanaco, vicuña, cerdo, jabalí, pecarí, hipopótamo

ORDEN	FAMILIAS	ALGUNOS REPRESENTANTES
Cetacea *	18 (9 +), distribuidas en dos subórdenes: Mysticeti y Odontoceti	ballena, delfín, tonina, orca, narval, franciscana, cachalote
Tubulidentata	1	aardvark
Pantodonta +	3	
Dinocerata +	1 +	
Pyrotheria +	1 +	
Xenungulata +	1 +	
Perissodactyla *	12 (9 +), entre ellas, Equidae y Tapiridae	rinoceronte, tapir, caballo, cebra, asno
Hyracoidea	3 (2 +)	
Proboscidea *	8 (7 +), entre ellas, Gomphotheriidae +	mastodonte, mamut, elefante
Embrithopoda +	1 +	
Desmostylia +	1 +	
Sirenia	4 (2 +)	manatí, vaca marina

MARSUPIALES

(MARSUPIALIA)



LOS MAMÍFEROS MARSUPIALES SE DISTINGUEN DE LOS PLACENTARIOS POR su particular estrategia reproductiva: menor duración de la gestación intrauterina y presencia de una “bolsa” tegumentaria o marsupio donde se completa el desarrollo embrionario. Se diferencian también por muchas características osteológicas y dentarias. Algunas de las últimas fueron mencionadas en el capítulo sobre dentición (pág. 20). Entre las osteológicas se destacan las del esqueleto cefálico (**Fig. 4** en pág. siguiente). Los marsupiales poseen proporcionalmente menos capacidad cerebral y, por ende, una caja craneana más reducida que los placentarios. Sus huesos nasales y los forámenes palatinos posteriores suelen ser más amplios posteriormente, y sus ampollas auditivas no están osificadas o cuando lo están es a expensas del aliesfenoides. Los yugales en general se proyectan más posteriormente que en los placentarios. Los forámenes lacrimales se abren fuera de la órbita. No poseen canal del aliesfenoides y el foramen oval se encuentra en la parte posterior de este hueso. En general poseen dos forámenes condiloideos. En la mandíbula, la apófisis angular se orienta hacia adentro en la mayoría de los marsupiales. Entre los representativos más conocidos de este orden, además de la particular fauna australiana, están los pertenecientes a la familia americana Didelphidae, llamados vulgarmente “comadreja” en nuestro país (**Fig. 4**).

Los marsupiales tienen regímenes alimentarios que reflejan su diversidad, desde completamente carnívoros hasta estrictamente herbívoros.

Entre los fósiles de Uruguay se distingue *Proborhyaena* (familia Borhyaenidae, **Fig. 5** en pág. 27), gran marsupial carnívoro proveniente de rocas de la Formación Fray Bentos del período Oligoceno (hace 30 millones de años).

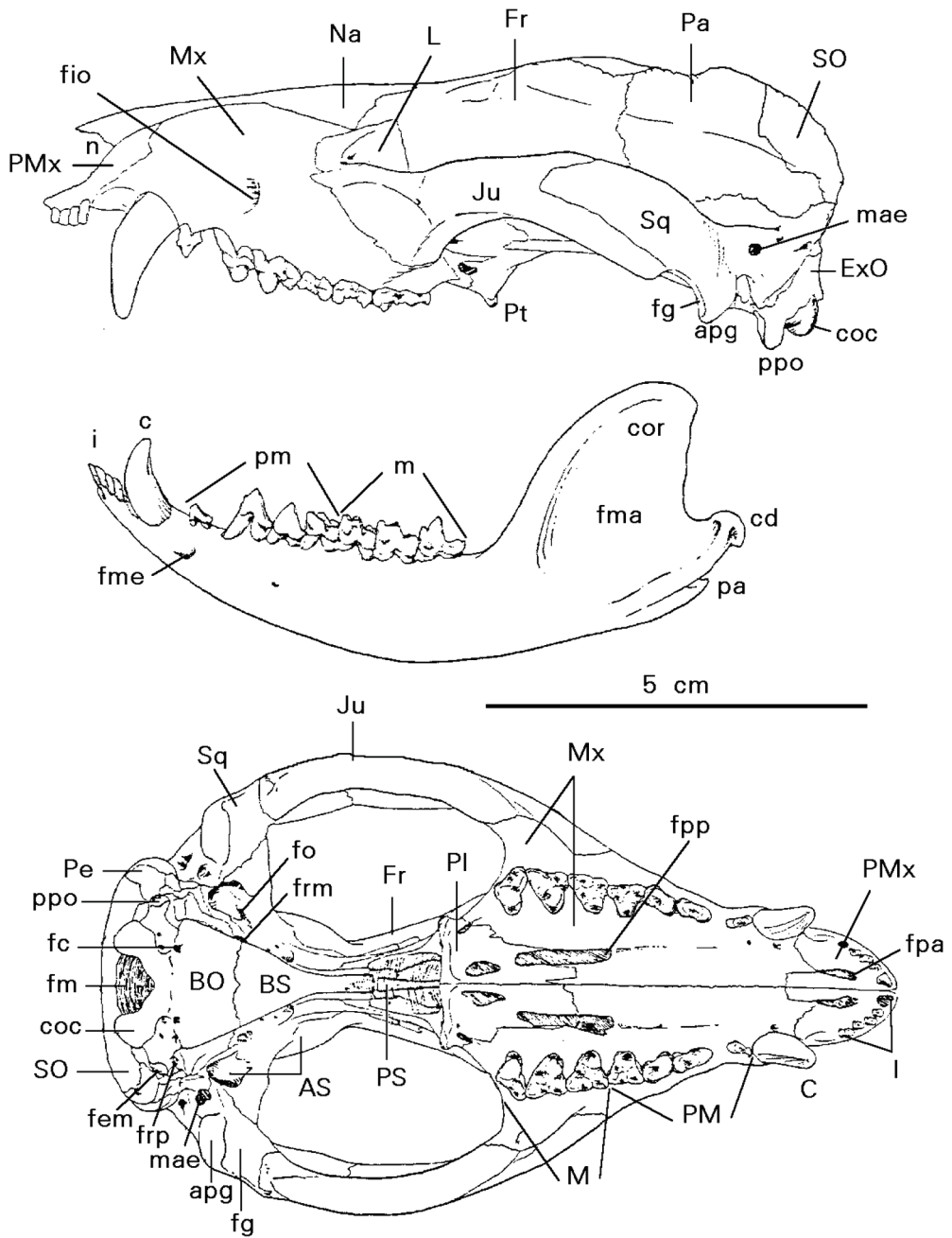


Figura 4: MARSUPIALIA, DIDELPHIDAE.
Adaptado de McManus 1974.

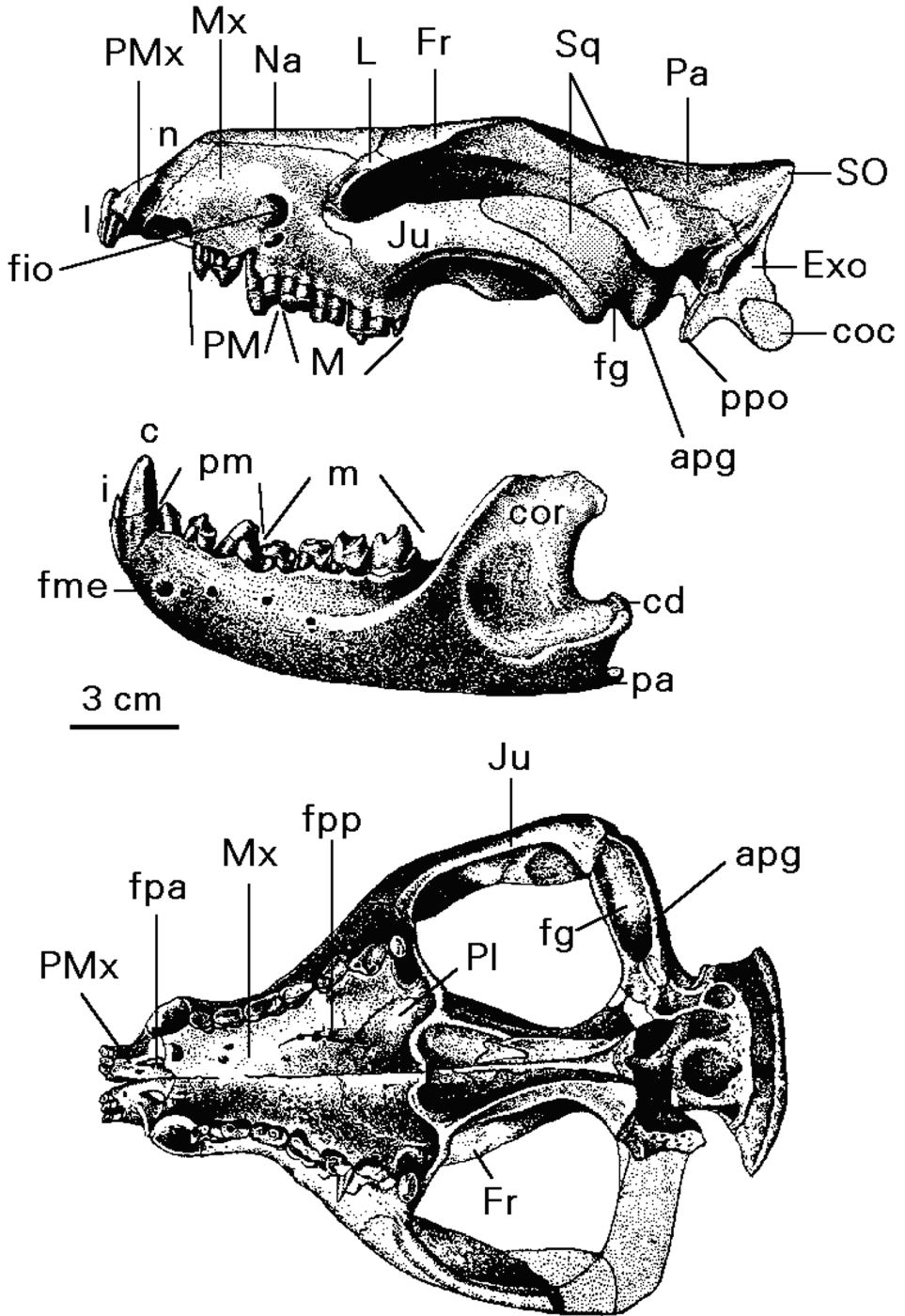


Figura 5: MARSUPIALIA, BORHYAENIDAE.
 Adaptado de Sinclair 1906.

XENARTROS

(XENARTHRA)



SON UN CONJUNTO DE MAMÍFEROS DE ORIGEN SUDAMERICANO CON CARACTERÍSTICAS muy peculiares que los alejan bastante del resto de los placentarios. Poseen, como su nombre lo indica, carillas articulares “xenartrales” o supernumerarias entre los sucesivos arcos de las vértebras posteriores del tronco. Otra de sus particularidades es la dentición simple, carente de incisivos y de esmalte, a veces totalmente ausente (osos hormigueros); de ahí su otra denominación: Edentados. Su alimentación es variable según las especies: los hay omnívoros, vegetarianos, hasta insectívoros superespecializados. Muchos integrantes del grupo presentan una coraza ósea protectora.

Su caja craneana es pequeña y groseramente tubular. El premaxilar suele estar reducido, aunque a veces puede haber un hueso prenatal prolongando el rostro. El paladar secundario es largo, pudiendo llegar inclusive a desarrollarse entre los pterigoides. El timpánico, por lo general anular, muestra diferentes grados de desarrollo. Presentan entotimpánico. La ampolla auditiva y el meato auditivo externo se observan completos solamente en algunos linajes terminales de armadillos (**Fig. 6**). La cavidad glenoidea ocupa una posición bastante baja; está limitada por detrás por la caja timpánica, o seguida por una profunda fosa postglenoidea en donde se abre un foramen vascular. Carecen de apófisis postglenoidea. En muchas formas se desarrolla un proceso descendente en la parte anterior del arco cigomático y se observa una marcada neumatización de las paredes de la caja craneana, con cavidades en su espesor que aumentan su volumen.

Los representantes actuales más conocidos en Uruguay son los armadillos (tatúes, mulitas y peludos) pertenecientes a la familia Dasypodidae (**Fig. 6**).

Entre los fósiles más característicos de esta región se destacan los gliptodontes (familia Glyptodontidae, **Fig. 7** en pág. 30) y los “perezosos” terrestres pertenecientes a las familias Mylodontidae (**Fig. 8** en pág. 31), Megatheriidae (**Fig. 9** en pág. 32) y Megalonychidae y Nothrotheriidae (**Fig. 10** en pág. 33); los tres primeros están bien representados en sedimentos cuaternarios de Uruguay (entre 1,5 millones y 10.000 años de antigüedad).

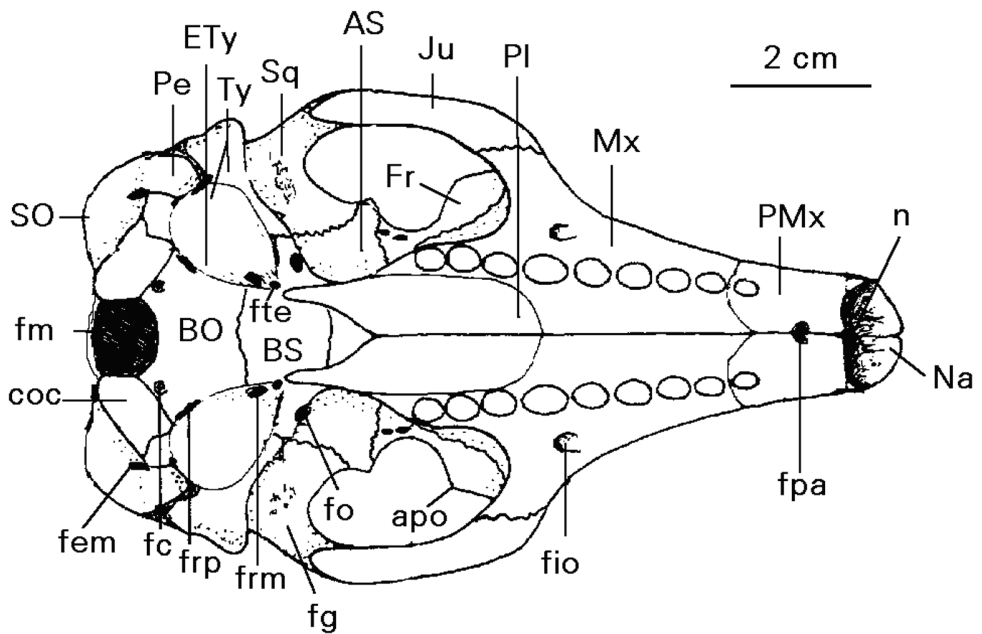
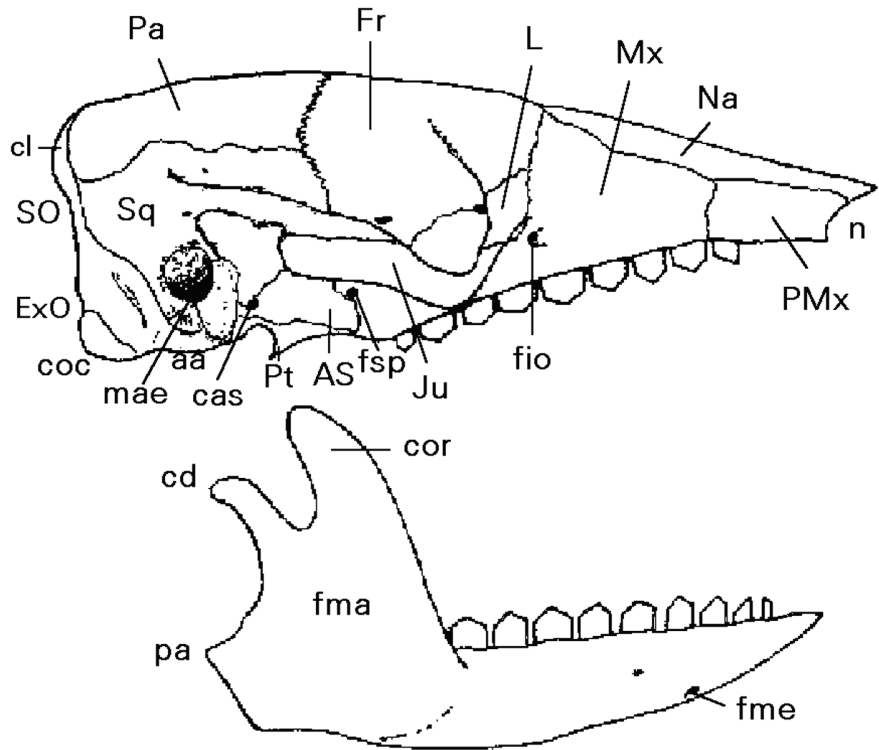


Figura 6: XENARTHRA, DASYPODIDAE.

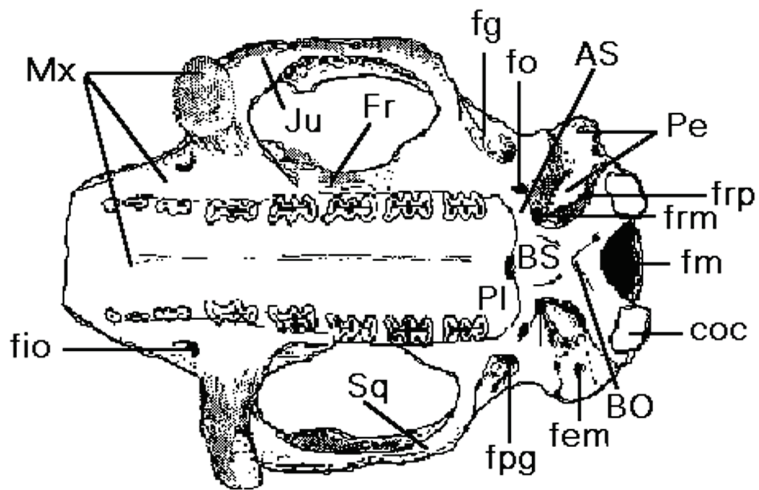
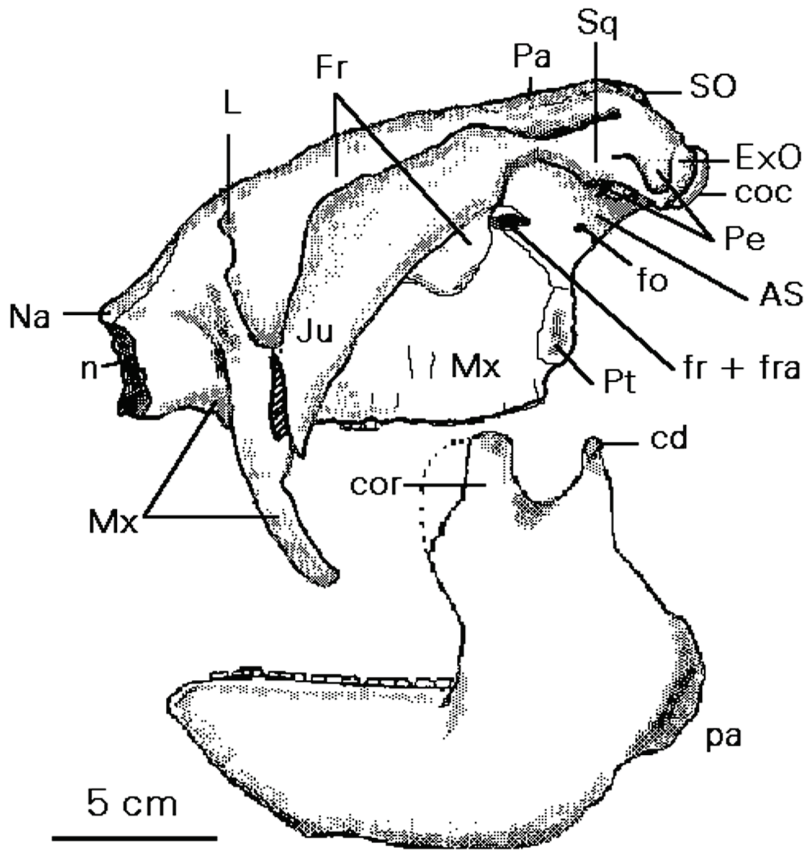
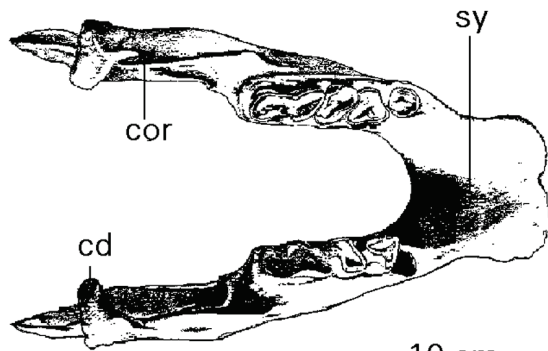
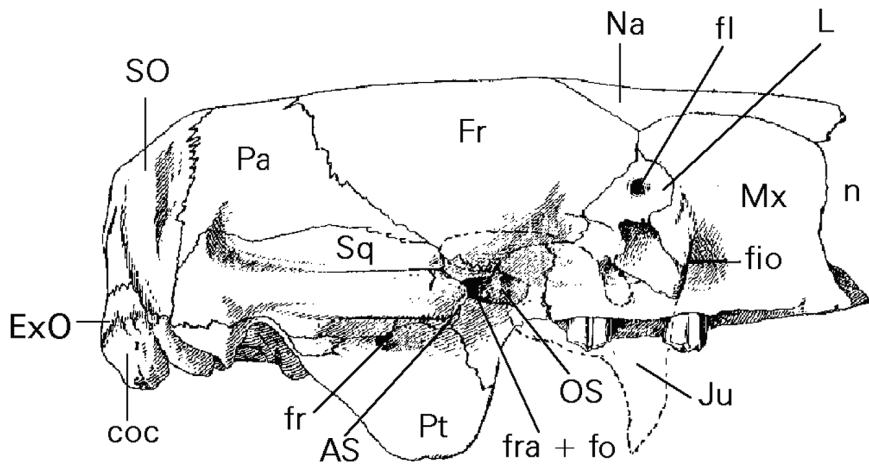


Figura 7: XENARTHRA, GLYPTODONTIDAE.
 Adaptado de Perea 1993 y Perea *et al.* 1994.



10 cm

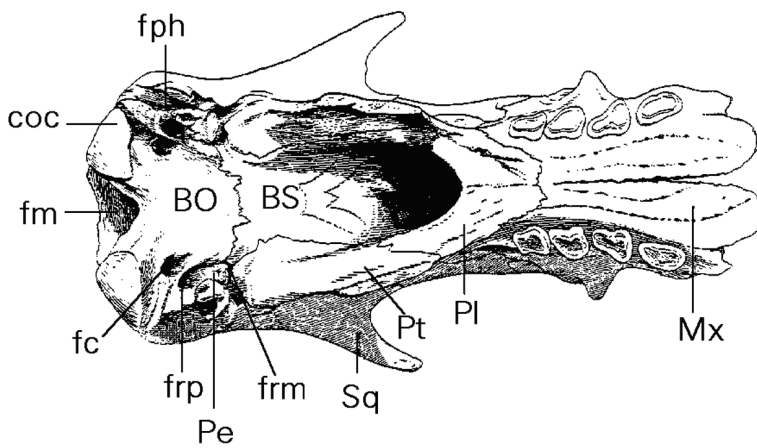


Figura 8: XENARTHRA, MYLODONTIDAE.
Adaptado de Stock 1925.

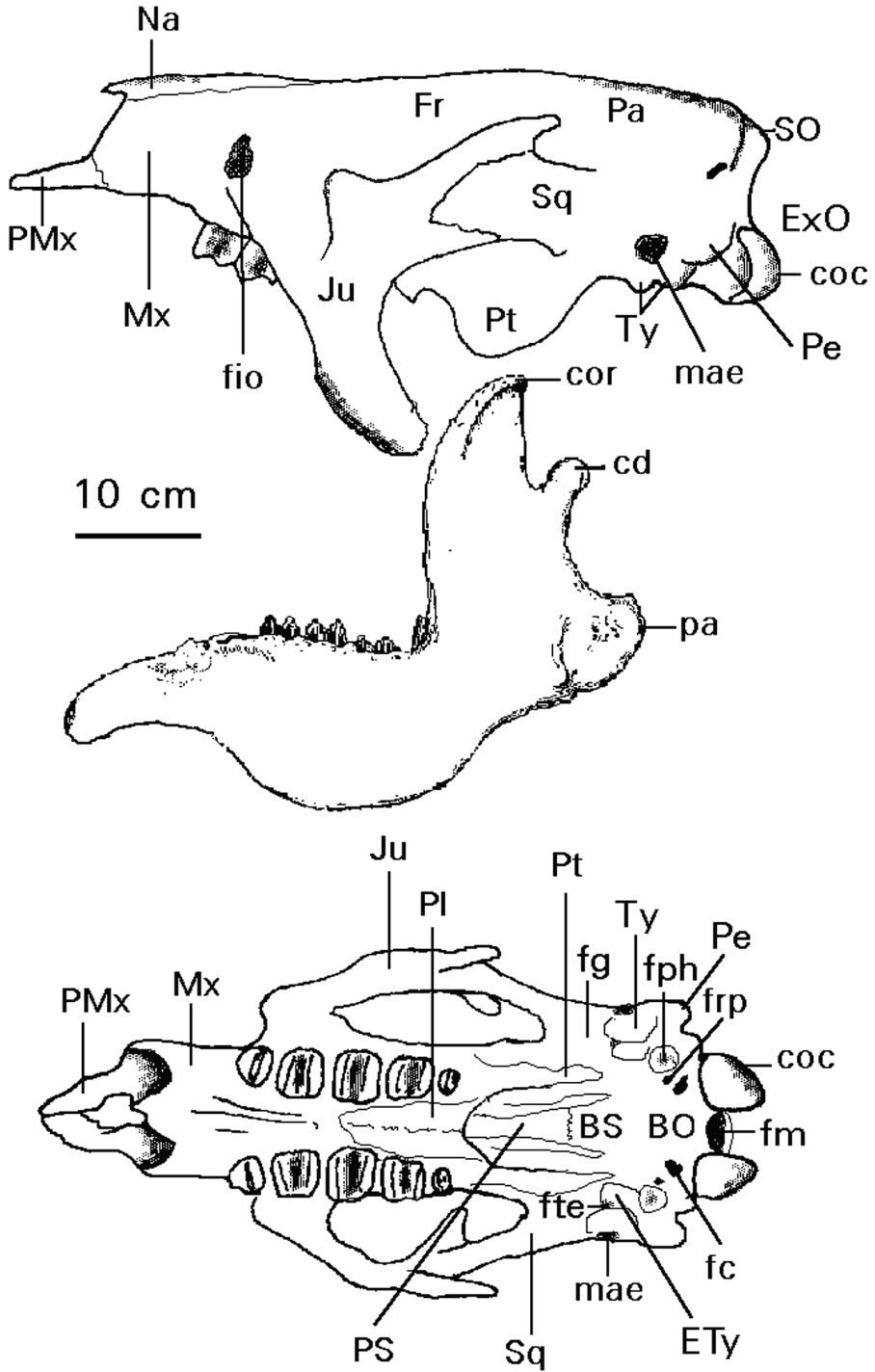


Figura 9: XENARTHRA, MEGATHERIIDAE.

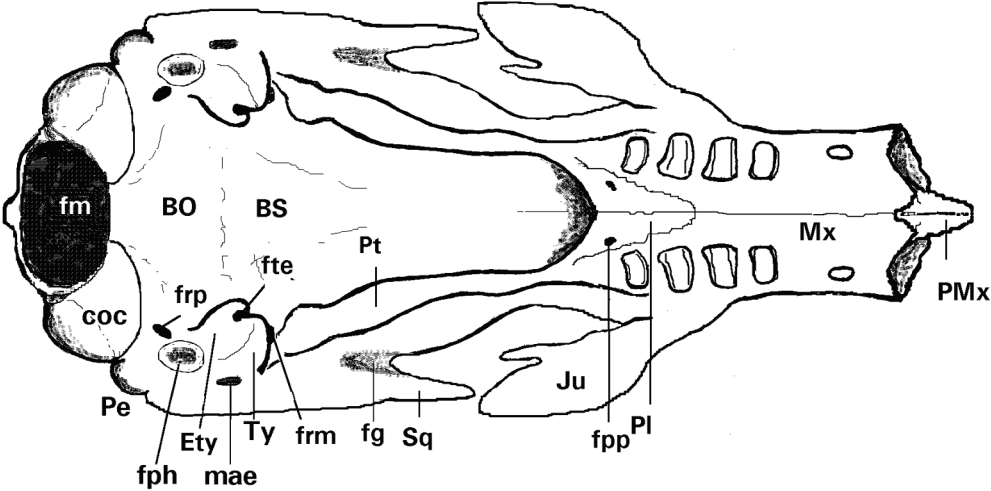
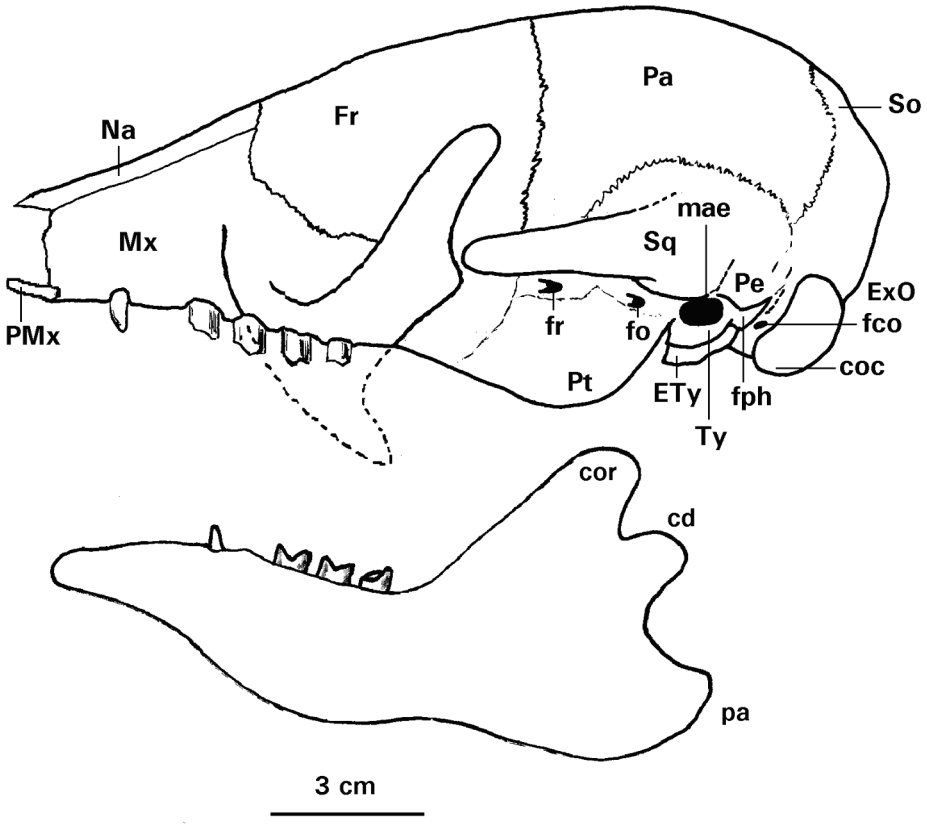
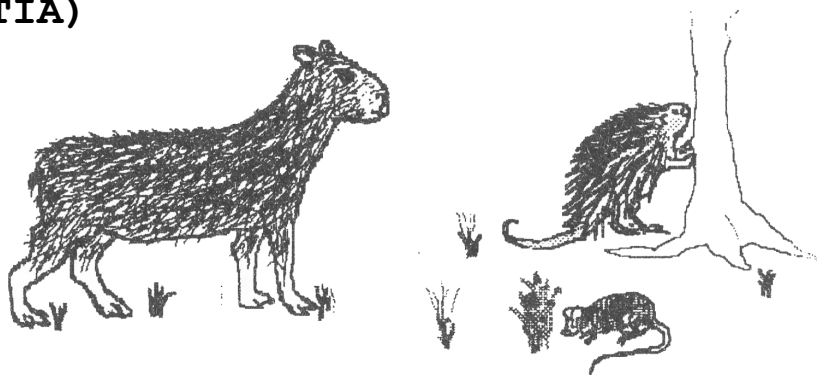


Figura 10: XENARTHRA, NOTHROTHERIIDAE.

ROEDORES

(RODENTIA)



LOS ROEDORES SON LOS MAMÍFEROS MÁS EXTENDIDOS Y DIVERSIFICADOS del planeta. En general son pequeños, aunque existen excepciones como el actual carpincho y algunas especies fósiles gigantes. Los primeros registros fósiles de este grupo de placentarios para Sudamérica corresponden al período Eoceno (hace 40 millones de años).

El cráneo, la mandíbula y la dentición presentan claras adaptaciones a la alimentación vegetariana, mediante la modalidad de trituración que les da el nombre, pero existen algunos omnívoros. La forma general del cráneo es elongada, baja y plana en su parte superior. Las suturas interóseas son bien visibles hasta edades muy avanzadas de cada individuo. Suele existir un hueso interparietal. Las órbitas permanecen abiertas y comunicantes con una pequeña fosa temporal. Los nasales son largos y amplios. Los premaxilares tienen un gran desarrollo y llegan a contactar los frontales. Alojan a los enormes incisivos que se pueden prolongar hasta los maxilares. El paladar es muy estrecho. La ampolla auditiva y el meato auditivo externo se forman a expensas del timpánico. Los arcos cigomáticos, los pterigoides, el foramen infraorbitario y la mandíbula se ven notoriamente modificados para la singular inserción de músculos de la masticación (**Figs. 11 y 12** en págs. siguientes).

En lugar de caninos presentan un largo espacio sin dientes o diastema que separa dos grandes y biselados incisivos de los premolares. La fosa glenoidea y el cóndilo mandibular son elongados, lo que posibilita un amplio movimiento antero-posterior de la mandíbula respecto del cráneo. Los incisivos tienen crecimiento continuo como forma de contrarrestar el desgaste a que se ven sometidos permanentemente.

De la fauna autóctona actual de Uruguay se destacan, entre otros, el ya mencionado carpincho (*Hydrochoerus*, **Fig. 11**), la nutria, el tucu-tucu, el apereá y el coendú, todos de origen sudamericano (suborden Caviomorpha) y ratas y ratones de campo (familia Cricetidae, **Fig. 12**). Los roedores son bastante comunes en el registro fósil de Uruguay desde el Oligoceno. Fósiles pertenecientes a este orden, formidables por su enorme tamaño, corresponden a la familia Dinomyidae. En rocas del Plioceno (de alrededor de 3 millones de años) del departamento de San José se han encontrado ejemplares de esta familia, grandes como un toro.

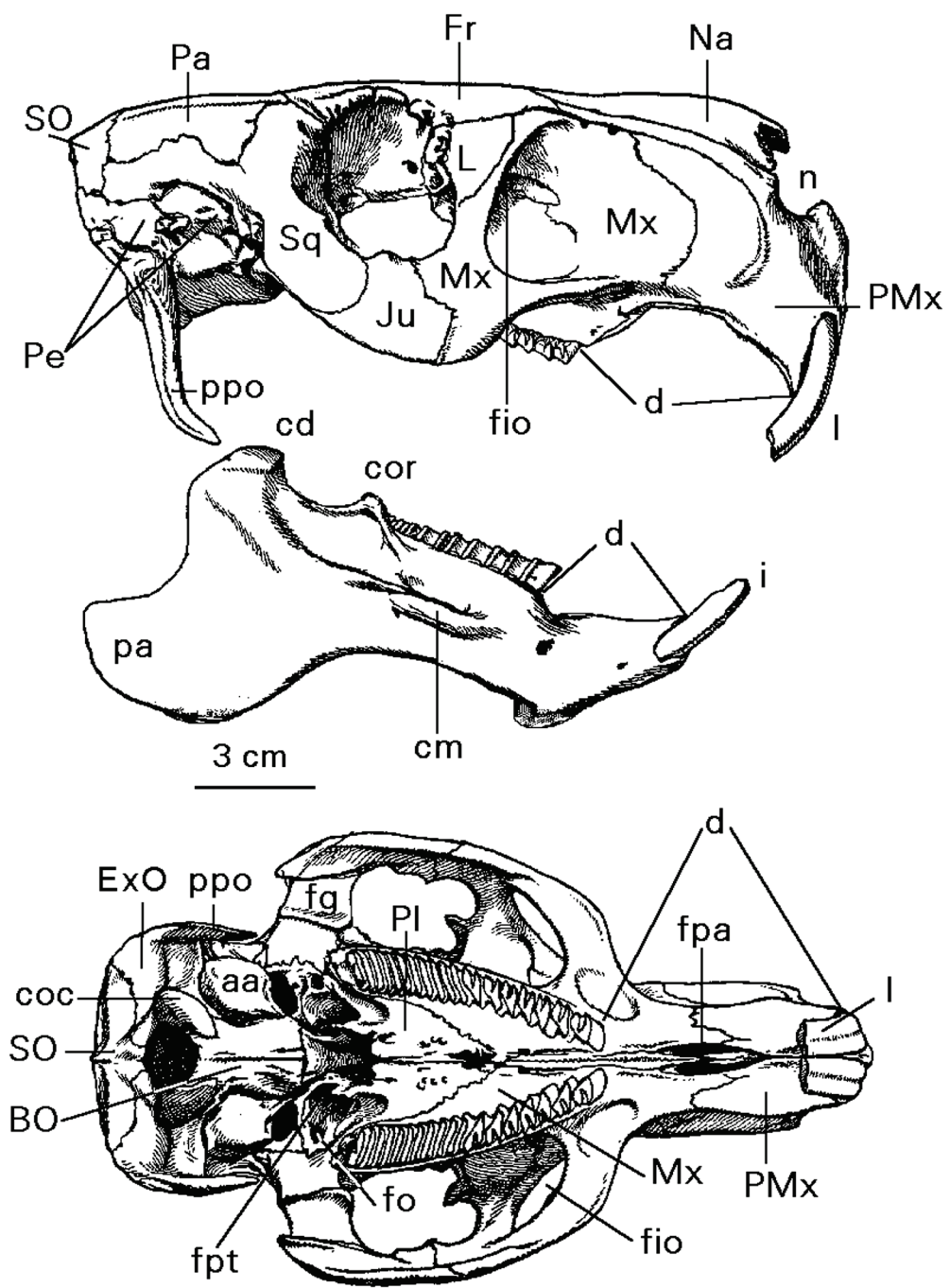


Figura 11: RODENTIA, CAVIOMORPHA, HYDROCHOERIDAE.
 Adaptado de Ellermann 1940.

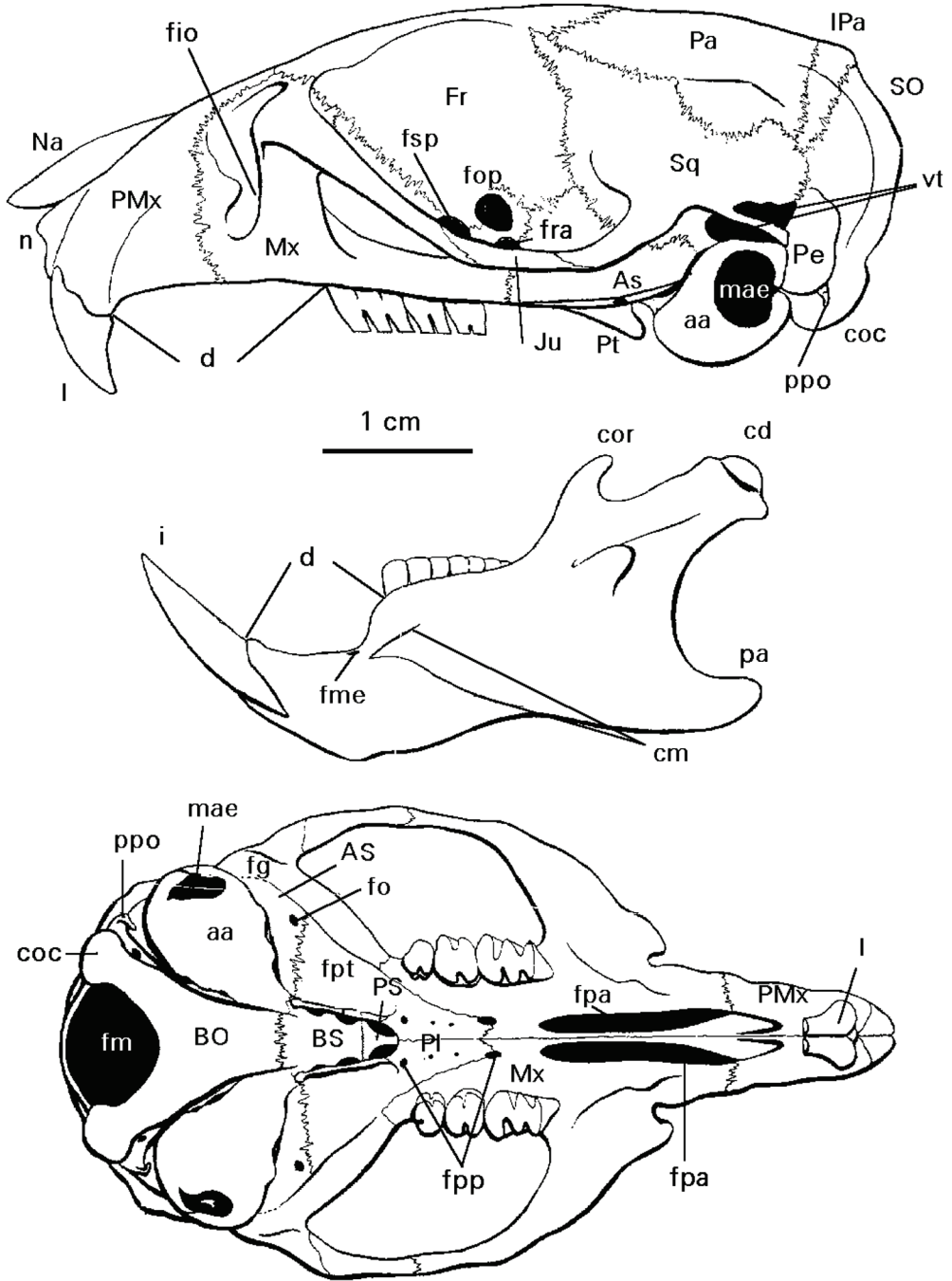
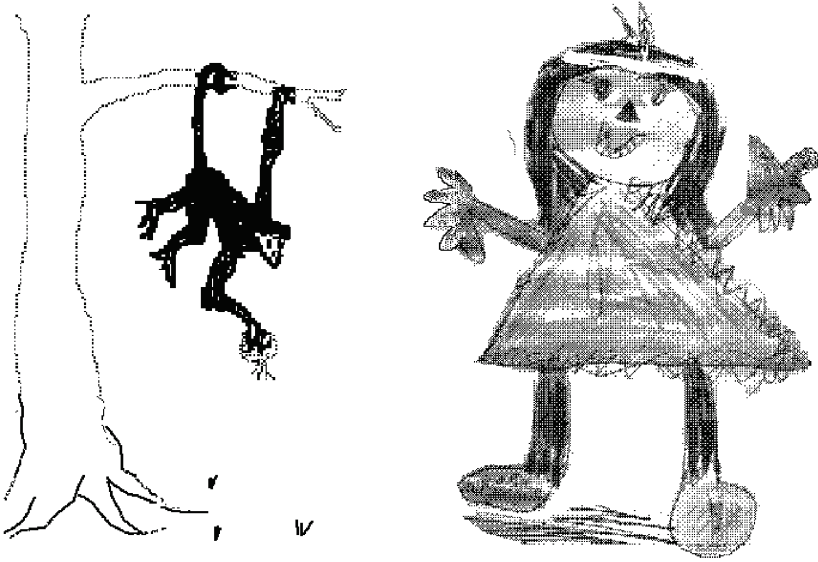


Figura 12: RODENTIA, CRICETIDAE.
Adaptado de Hershkovitz 1962.

PRIMATES

(PRIMATES)



LOS PRIMATES, ORDEN AL CUAL PERTENECE LA ESPECIE HUMANA, SON UN grupo de mamíferos placentarios con notorias adaptaciones primarias a la vida arbórea y al hábito alimentario vegetariano u omnívoro, con extremidades prensiles, sin reducción de dedos ni falanges.

El cráneo es globoso (**Fig. 13** en pág. siguiente), con gran desarrollo de la caja craneana y rostro corto. Las órbitas se ubican frontalmente y están completamente aisladas del resto por tabiques óseos. El foramen occipital se desplaza hacia abajo. El escamoso y el periótico se unen en un único hueso: el temporal. El supra, el basi y los exoccipitales se adosan para conformar el occipital. Carecen de apófisis paraoccipitales. En los primates se observa un grado elevado de la tendencia a la fusión de elementos craneanos. La distancia interorbitaria es muy reducida al igual que los nasales. Poseen frecuentemente un foramen yugal o malar. La ampolla auditiva, más o menos desarrollada según los grupos, está formada a expensas de la parte petrosa del temporal. El meato auditivo externo está constituido por el timpánico. Carecen de entotimpánico.

La dentición es bunodontia y de crecimiento limitado.

Los primates se registran en Sudamérica a partir del Oligoceno (hace 30 millones de años) y constituyen los monos del nuevo mundo o platirrhinos (Platyrrhini, **Fig. 13**). A fines del período Pleistoceno, hace entre 40.000 y 12.000 años, se da el ingreso del hombre (*Homo sapiens*) al continente.

No se han encontrado, hasta el momento, fósiles de primates en Uruguay.

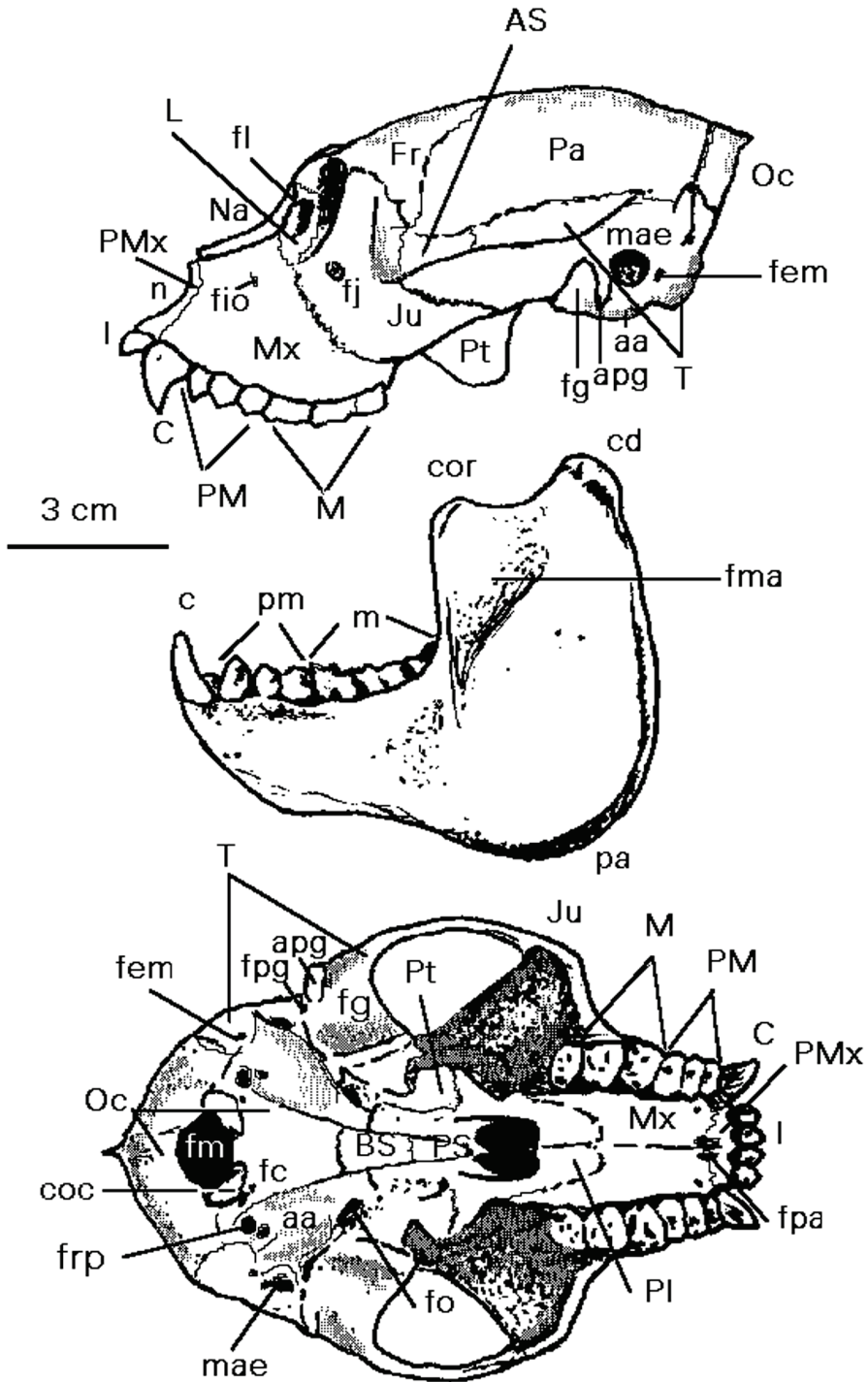


Figura 13: PRIMATES, PLATYRRHINI.

QUIRÓPTEROS

(CHIROPTERA)



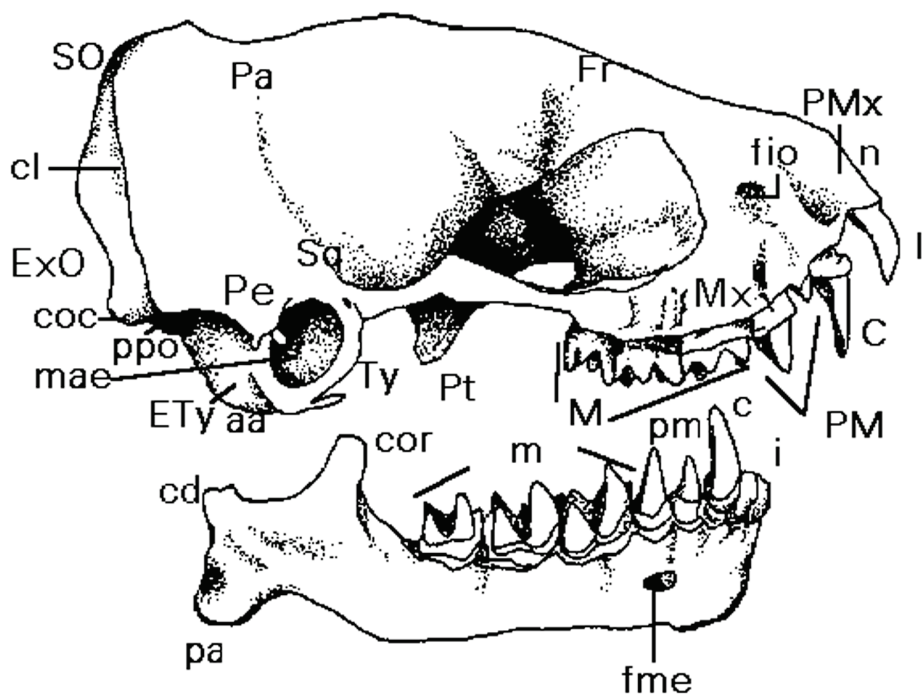
SE INCLUYEN EN ESTE ORDEN LOS MAMÍFEROS VOLADORES, LLAMADOS COMÚNMENTE murciélagos y vampiros. Por lo general son pequeños habitantes de zonas tropicales y templadas, insectívoros en su mayoría, algunos especializados en su dieta alimentaria (frugívoros, hematófagos, ictívoros). Están ampliamente distribuidos y diversificados, con alrededor de 18 familias representadas en la actualidad, de las cuales Molossidae (**Fig. 14** en pág. siguiente) es una de las más características.

Los quirópteros son los únicos mamíferos que pueden efectuar un vuelo sostenido. Sus alas están conformadas por los dedos de la mano muy elongados, a excepción del pulgar que funciona como órgano prensil.

El cráneo es globoso y con un grado máximo de fusión entre varios de sus huesos. La región facial es muy variable, desde muy elongada hasta extremadamente corta. Las órbitas comunican ampliamente con la fosa temporal. Los parietales son amplios y forman la mayor parte de la caja craneana. Las ampollas auditivas son muy abultadas, formadas por el entotimpánico. El timpánico es anular. La mandíbula tiene los bordes alveolar e inferior subparalelos y una fuerte apófisis coronoides.

La dentición de estos placentarios es primitiva, con reducción de los dientes anteriores y molares superiores cuadrangulares con crestas en forma de W.

Su registro fósil es escaso por su modo de vida y la fragilidad y pequeñez de sus restos, pero se conocen desde el Eoceno (hace 40 millones de años) hasta la actualidad.



1 cm

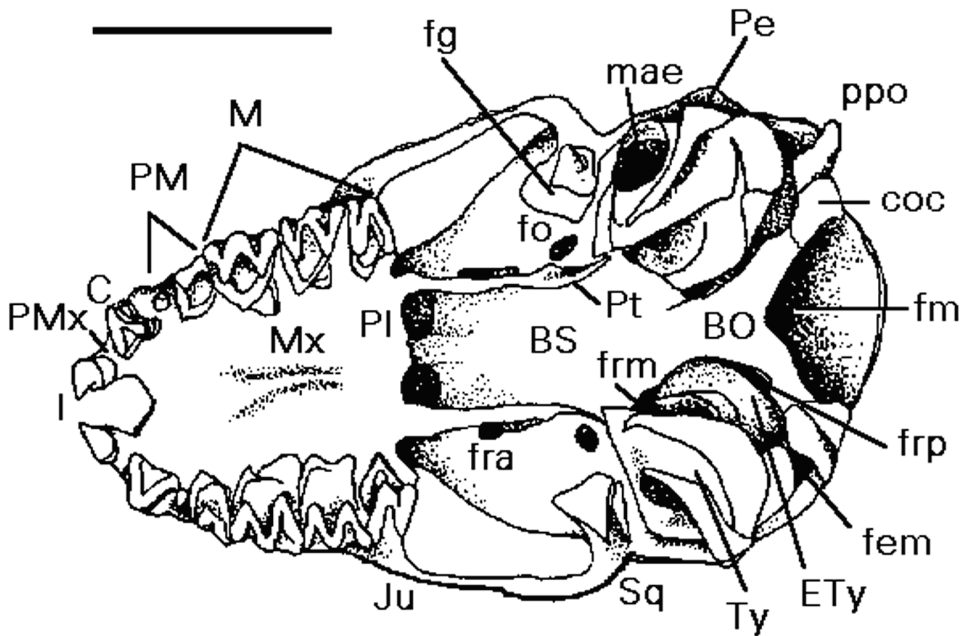
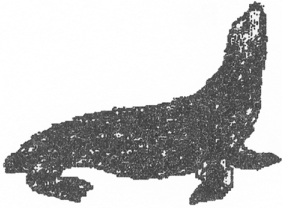
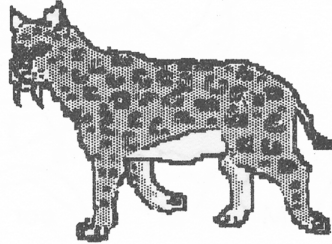
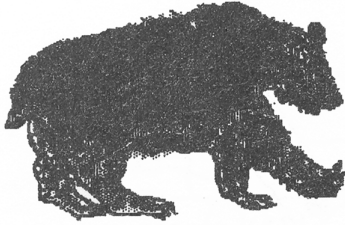


Figura 14: CHIROPTERA, MOLOSSIDAE.
 Adaptado de Wilkins 1989.

CARNÍVOROS

(CARNIVORA)

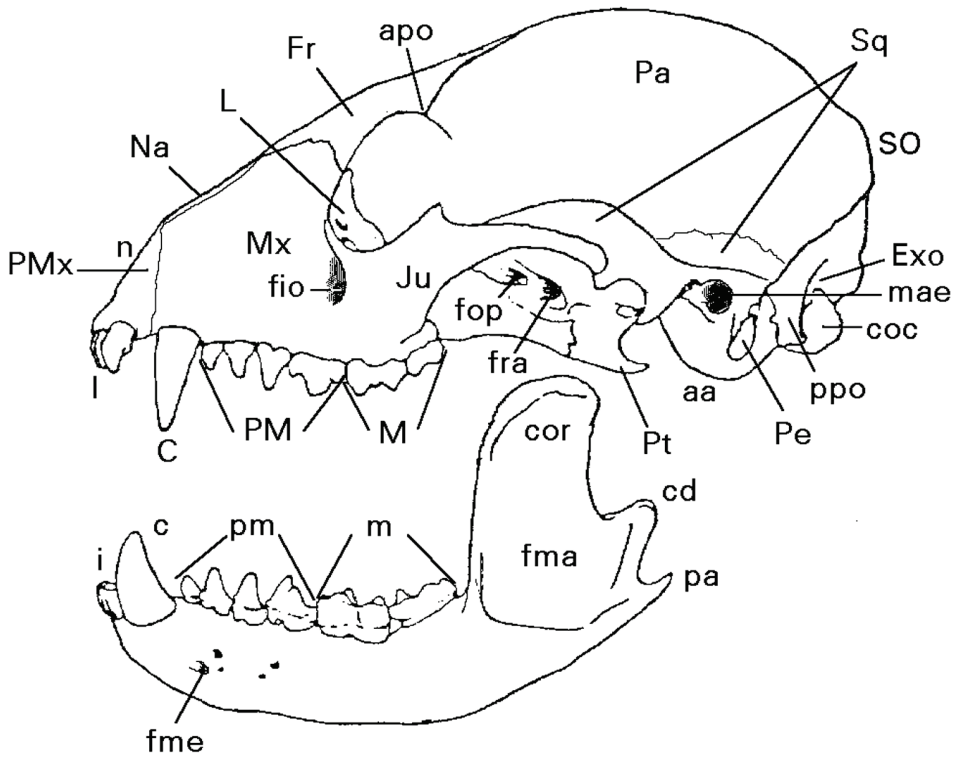


LOS PLACENTARIOS PERTENECIENTES A ESTE ORDEN POSEEN, COMO SU nombre lo indica, francas adaptaciones a la depredación que se reflejan notoriamente a nivel craneano y mandibular.

El cráneo es robusto, con amplios arcos cigomáticos, que alojan voluminosos músculos de la masticación. Muestra una marcada constricción que separa la cara de la caja craneana. Ésta es voluminosa y con desarrollo de fuertes crestas sagital y lambdoidea. Las órbitas se ubican en el medio o en la mitad anterior del cráneo y están incompletamente separadas de la fosa temporal por aguzadas apófisis postorbitarias. Los parietales, bien desarrollados, recubren gran parte de la caja craneana. La fosa glenoidea es profunda y marcadamente transversa, al igual que el cóndilo mandibular que aloja. Las fosas masetéricas mandibulares están muy desarrolladas. La dentición es secodonta, exceptuando las formas muy adaptadas a la vida acuática (por ejemplo, en lobos marinos y focas) en que se simplifica, y en las formas omnívoras donde la dentición se hace bunodonta. Existe un desarrollo importante de los caninos, donde en algunos casos los superiores sobresalen de la cavidad bucal, como en los extintos tigres “dientes de sable” (**Fig. 18** en pág. 45) y en las actuales morsas.

Entre los carnívoros más característicos de la fauna autóctona uruguaya encontramos a los zorros (familia Canidae, **Fig. 3** en pág. 19), “mão peladas” (familia Procyonidae, **Fig. 15** en pág. siguiente), zorrillos, hurones y lobitos de río, pertenecientes a la familia Mustelidae (**Fig. 16** en pág. 43), y a las diferentes variedades de gatos salvajes (familia Felidae). Entre los carnívoros acuáticos podemos citar a los lobos marinos (familia Otariidae, **Fig. 17** en pág. 44).

Los fósiles más llamativos de este orden encontrados en nuestro país son el ya mencionado tigre dientes de sable (familia Felidae, género *Smilodon*, **Fig. 18**) y los “osos de rostro corto” (familia Ursidae), ambos del Cuaternario.



3 cm

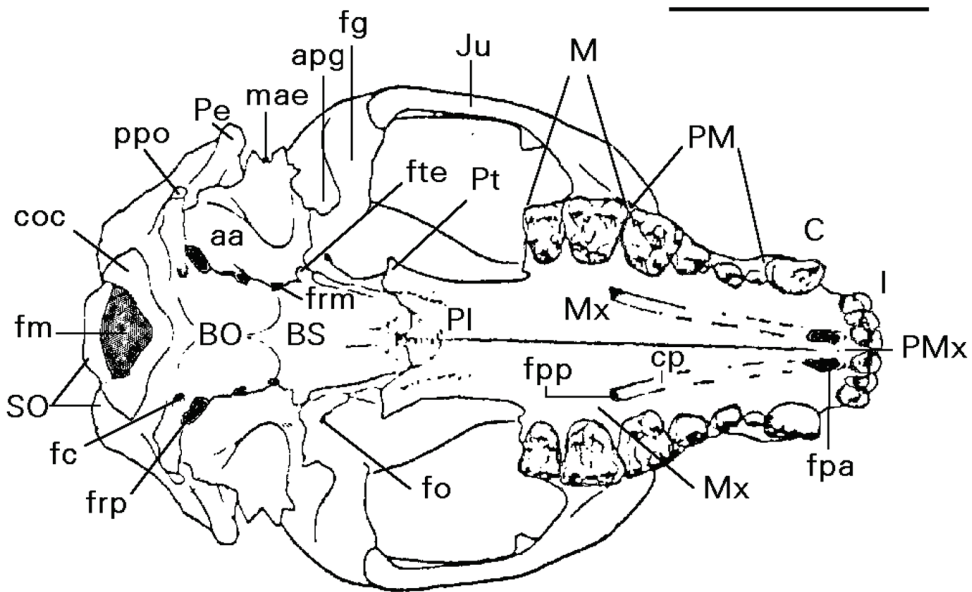


Figura 15: CARNIVORA, PROCYONIDAE.
Adaptado de Lotze & Anderson 1979.

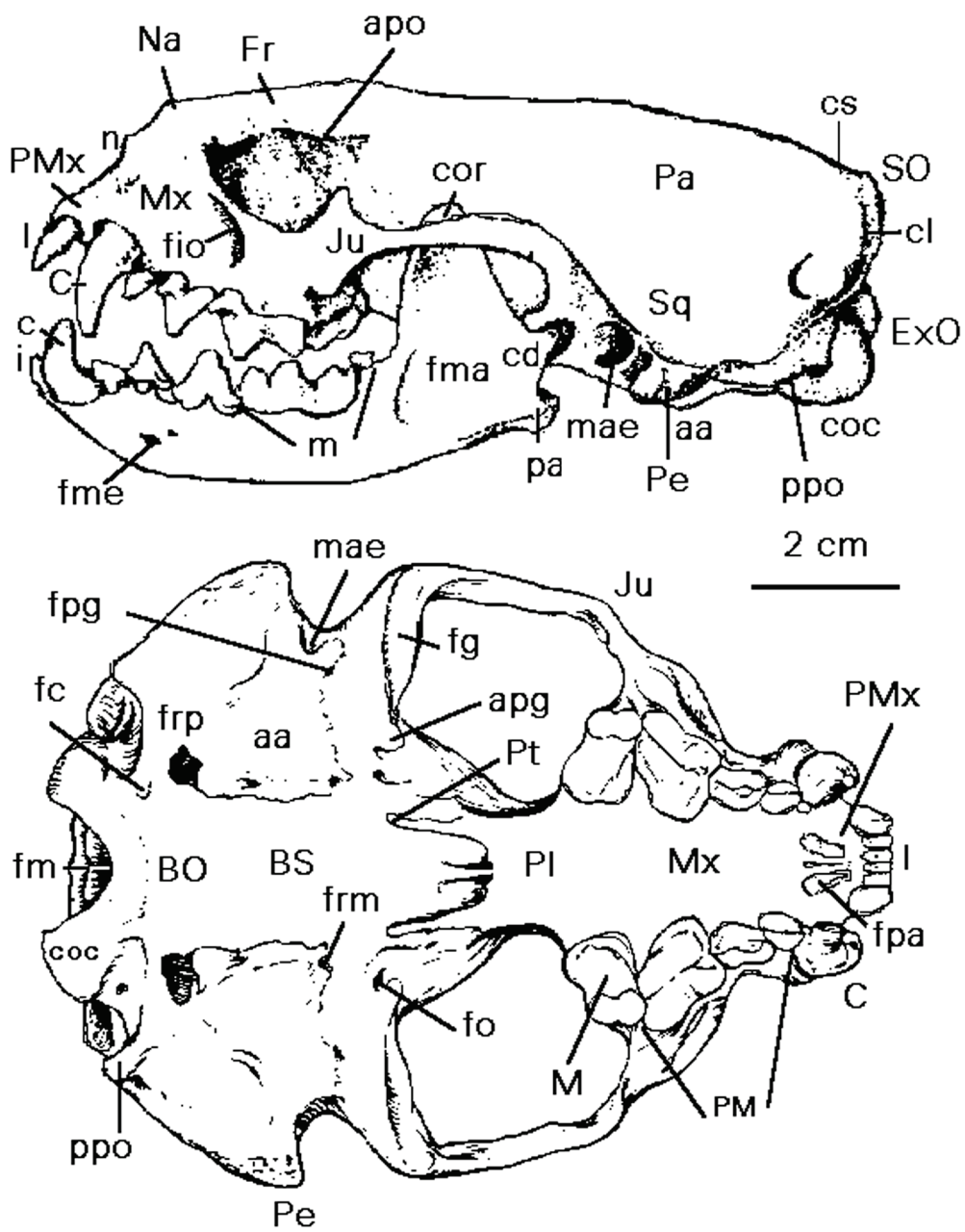


Figura 16: CARNIVORA, MUSTELIDAE.
 Adaptado de Van Zyll 1972.

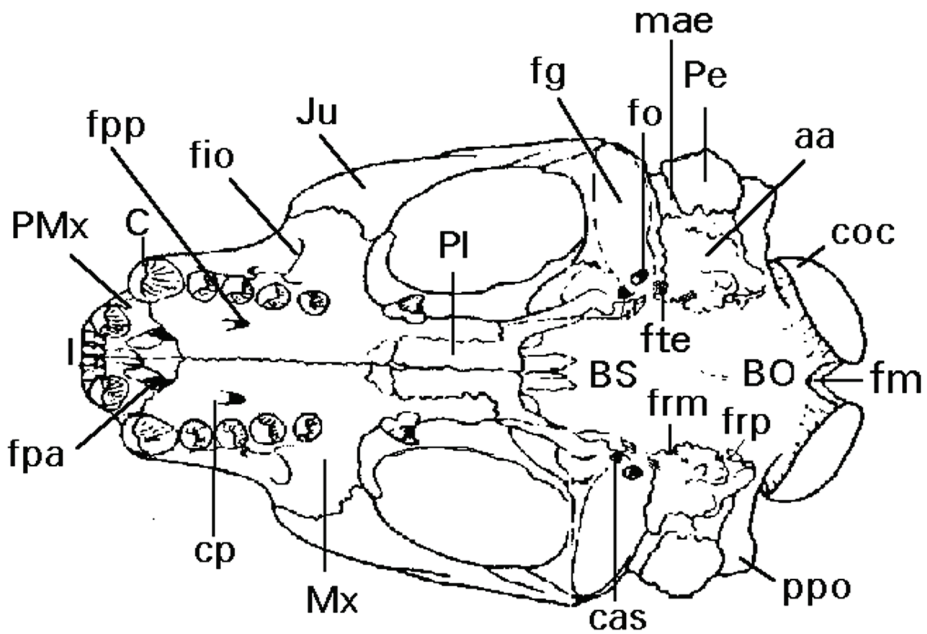
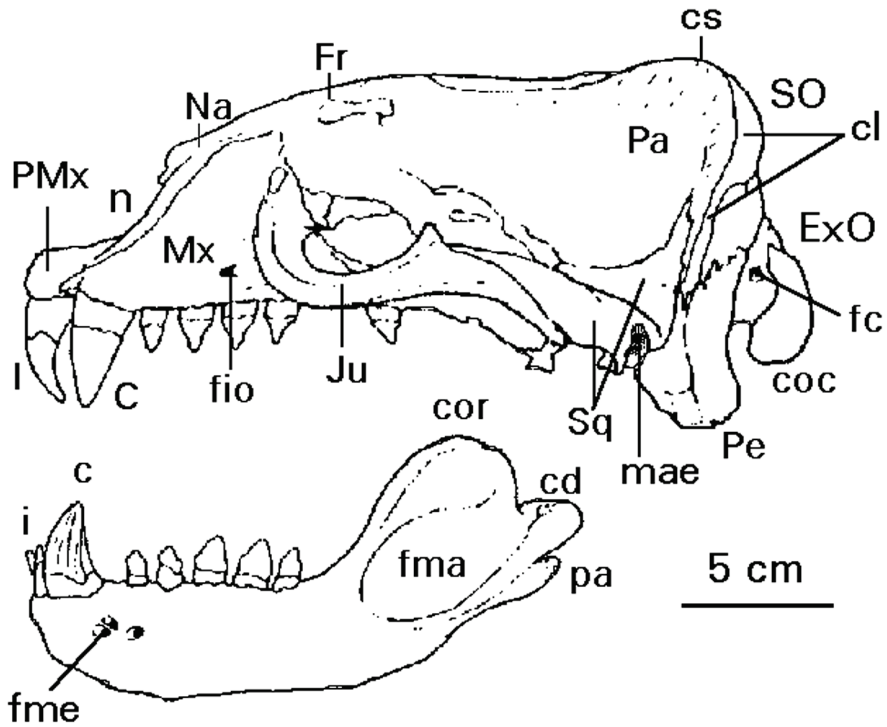


Figura 17: CARNIVORA, OTARIIDAE.
 Adaptado de Laughlin *et al.* 1987.

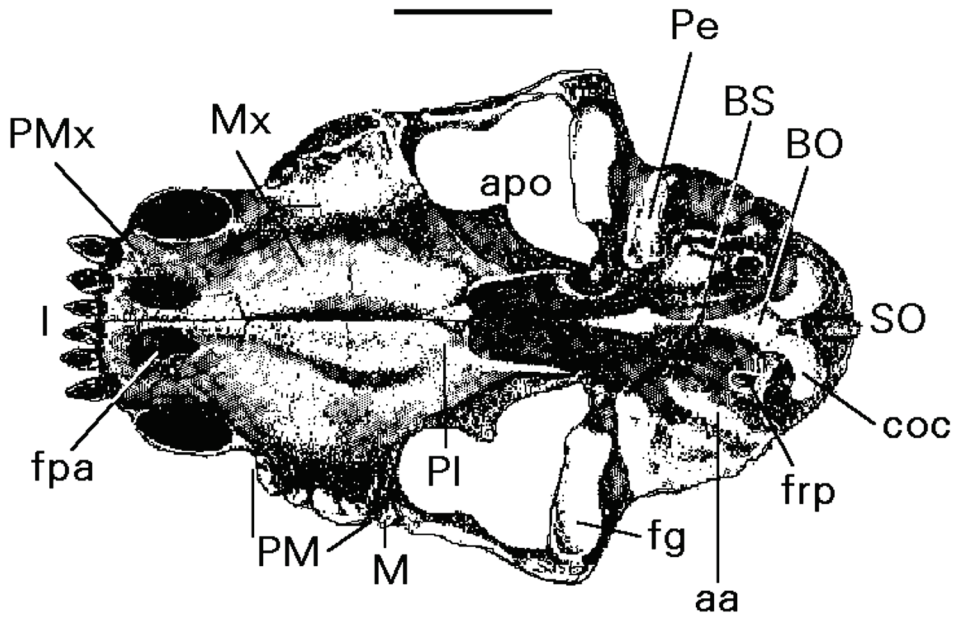
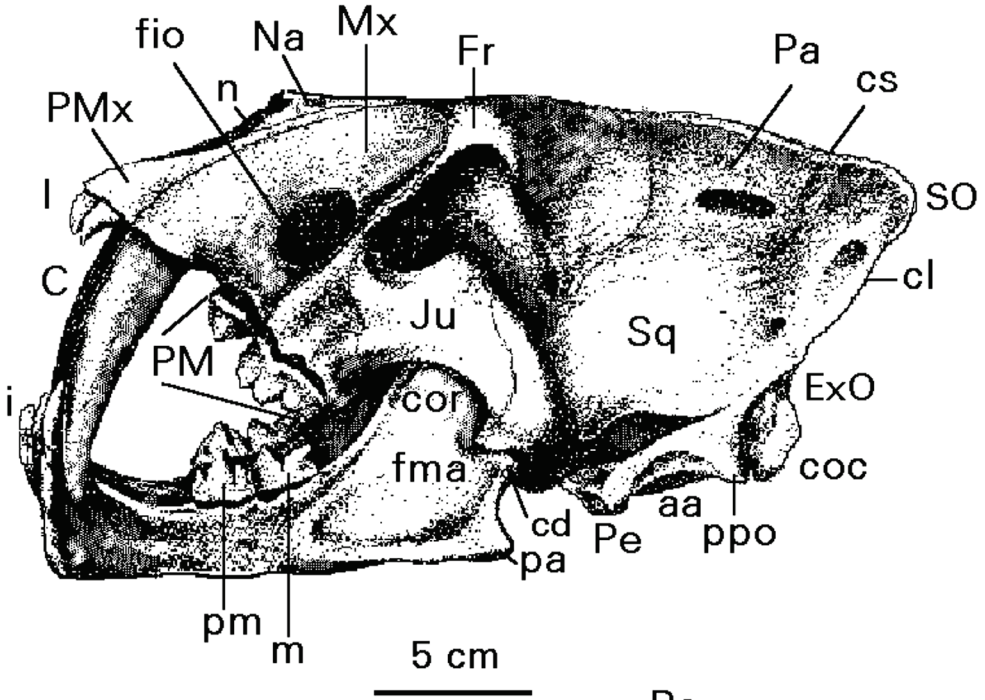
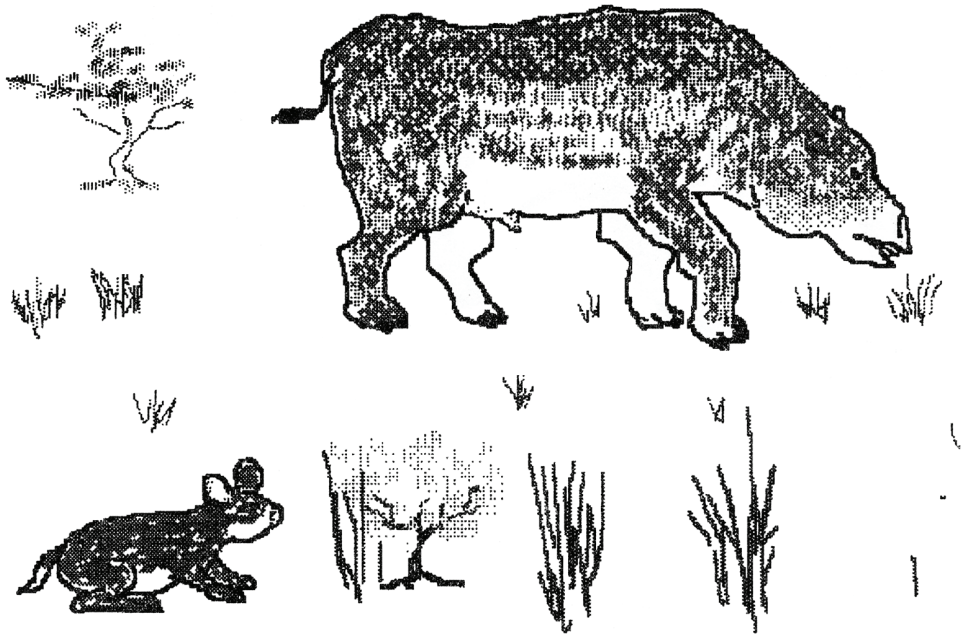


Figura 18: CARNIVORA, FELIDAE.
 Adaptado de Burmeister 1879.

NOTOUNGULADOS

(NOTOUNGULATA)



COMO LA ETIMOLOGÍA LO INDICA (DEL LATÍN *NOTUS*: SUR), INTEGRAN EL GRUPO de ungulados más diversificado en Sudamérica durante el Terciario. Su biocrón se extiende al Cuaternario, extinguiéndose a finales del periodo Pleistoceno hace aproximadamente 10.000 años. Unos eran de gran porte, mesaxónicos, similares a rinocerontes en su aspecto superficial (familia Toxodontidae, **Fig. 19** en pág. siguiente), algunos con cuernos al igual que éstos. Otros eran pequeños, de aspecto y forma de vida muy similar a conejos y roedores.

El cráneo es alto y con arcos cigomáticos completos, con su raíz posterior elevada, sin desarrollo de barras postorbitarias. Tienen ampolla auditiva bien desarrollada. La región timpánica y sus anexos muestran compartimientos (senos) bien notorios. El meato auditivo está habitualmente osificado y la fosa para el proceso hioideo bien marcada. La caja craneana es pequeña y la mandíbula robusta. En los más antiguos la dentición es bunodonta y de crecimiento limitado; se hace progresivamente lofodonta y de crecimiento continuo en los más modernos. Todos los representantes de este orden se suponen herbívoros.

El mejor conocido es *Toxodon* (**Fig. 19**), del Cuaternario (entre 1,5 millones y 10.000 años). El primer ejemplar descrito de este género fue colectado por Charles Darwin en Uruguay. Se caracteriza por su gran tamaño, similar al de un rinoceronte, probablemente habitante, como éste, de áreas abiertas con pastizales.

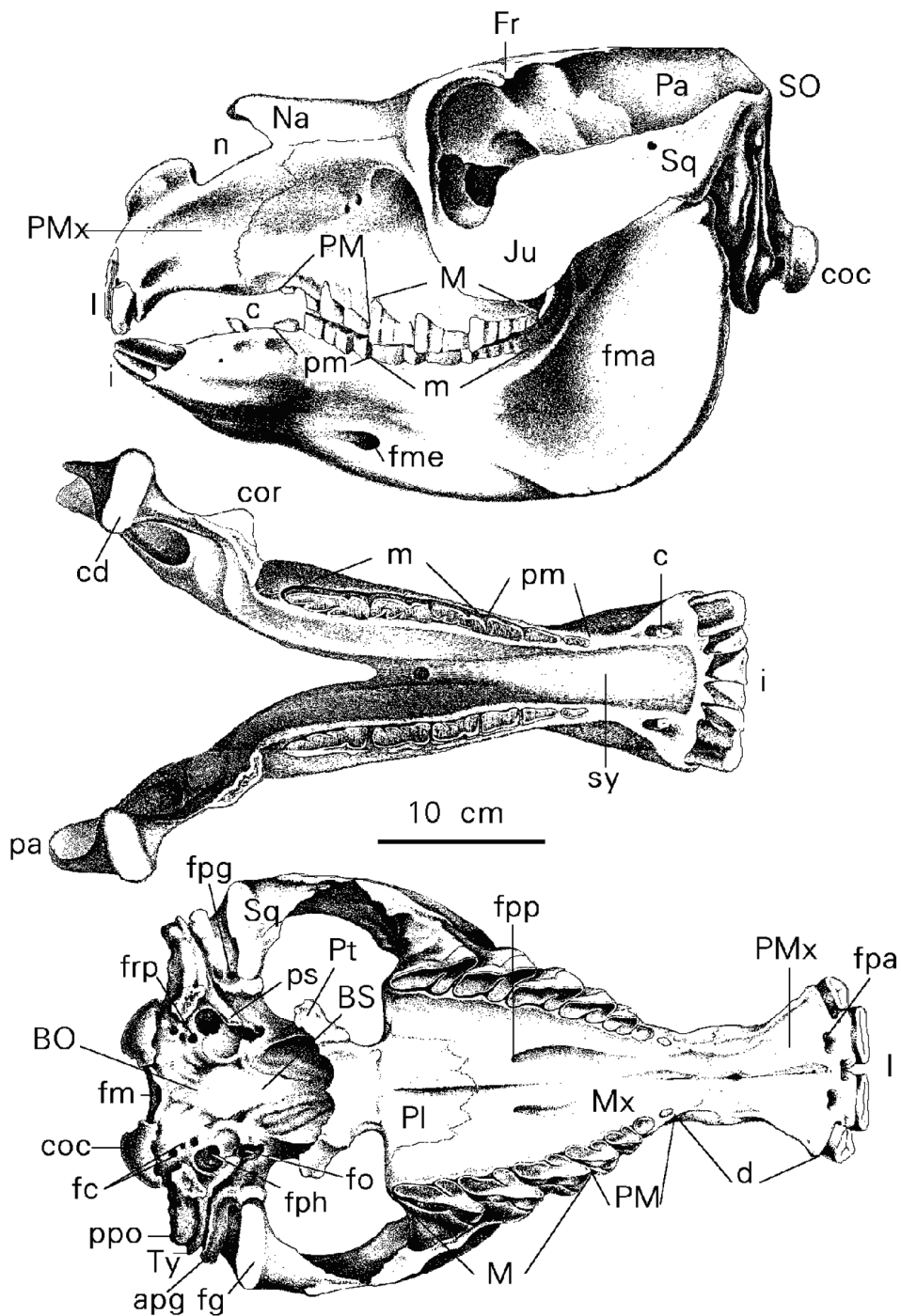
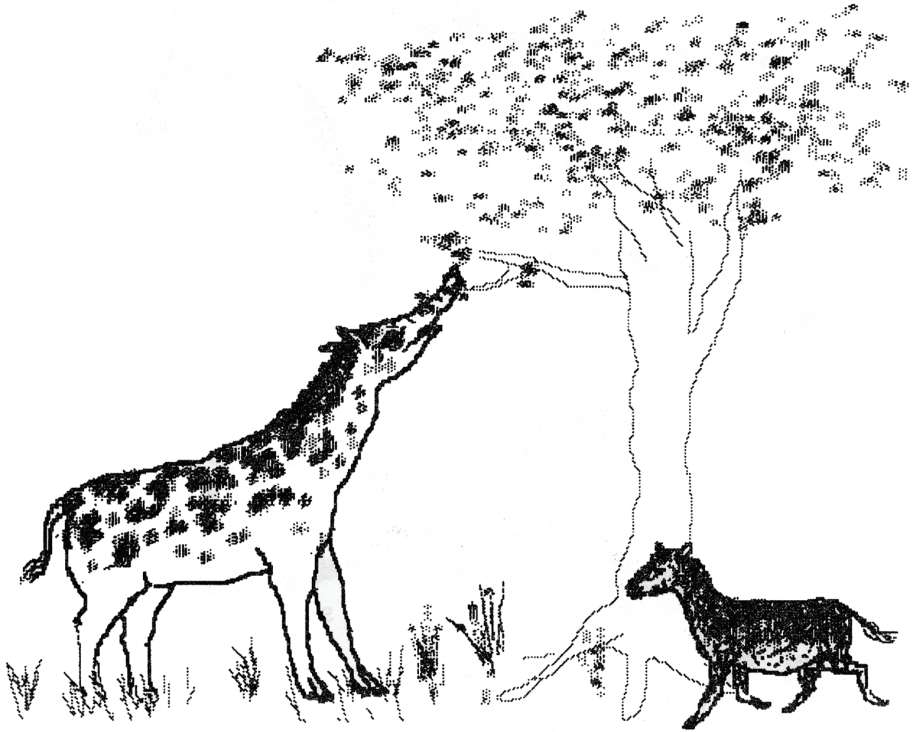


Figura 19: NOTOUNGULATA, TOXODONTIDAE.
Adaptado de Burmeister 1867.

LITOPTERNOS

(LITOPTERNA)



LOS LITOPTERNOS SON UN GRUPO DE UNGULADOS SUDAMERICANOS EXTINTOS. Se caracterizan por su condición mesaxónica, es decir, que se da un mayor desarrollo del dedo medio, inclusive llegando a ser el único dedo funcional en mano y pie. Superficialmente recuerdan a pequeños caballos (familia Proterotheriidae, **Fig. 20**) o a camélidos (familia Macraucheniiidae, **Fig. 21** en pág. 50). En los primeros, la reducción digital se da en mayor extremo que en los verdaderos caballos, no quedando, en algunas formas, ni siquiera vestigios de los dedos laterales al dedo medio. Los segundos son tridáctilos y muestran una tendencia a la retracción de las narinas.

El cráneo de estos placentarios es mediano y posee una caja craneana relativamente pequeña con crestas bastante marcadas. Presentan barra postorbitaria. Carecen de ampolla auditiva y conducto auditivo externo osificados. La dentición, lofodonta o lofoselenodonta, caracteriza su alimentación en base a vegetales.

En Uruguay se han registrado litopternos en depósitos del Terciario y Cuaternario con antigüedad aproximada de entre 10 millones y 10.000 años. Quizás el más conocido es el género *Macrauchenia* (**Fig. 21**) del Cuaternario. Este animal, de casi tres metros de altura, se distingue por ser el extremo en la tendencia a la retracción nasal mencionada, lo que hace suponer la presencia de una trompa.

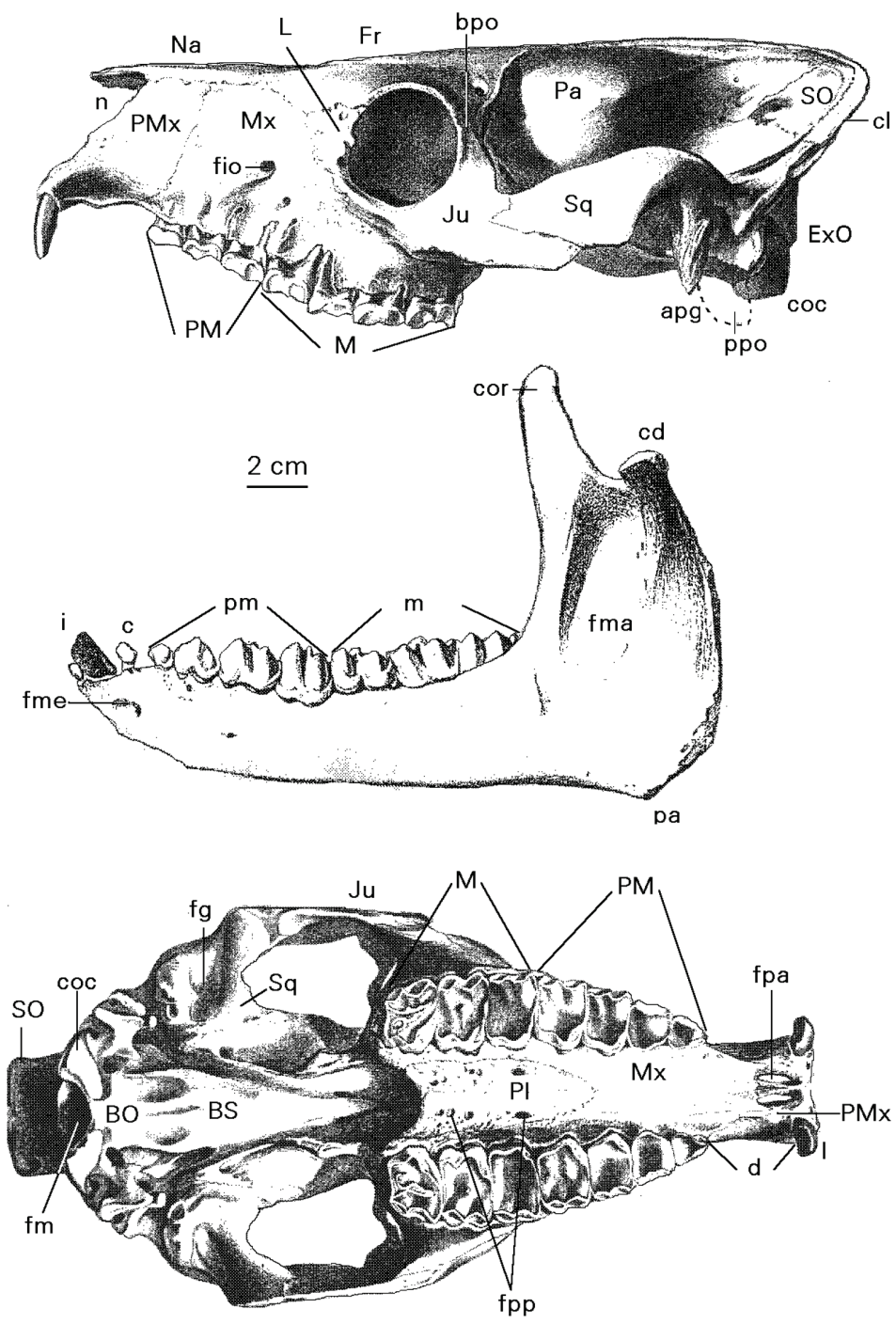


Figura 20: LITOPTERNA, PROTEROTHERIIDAE.
Adaptado de Scott 1910.

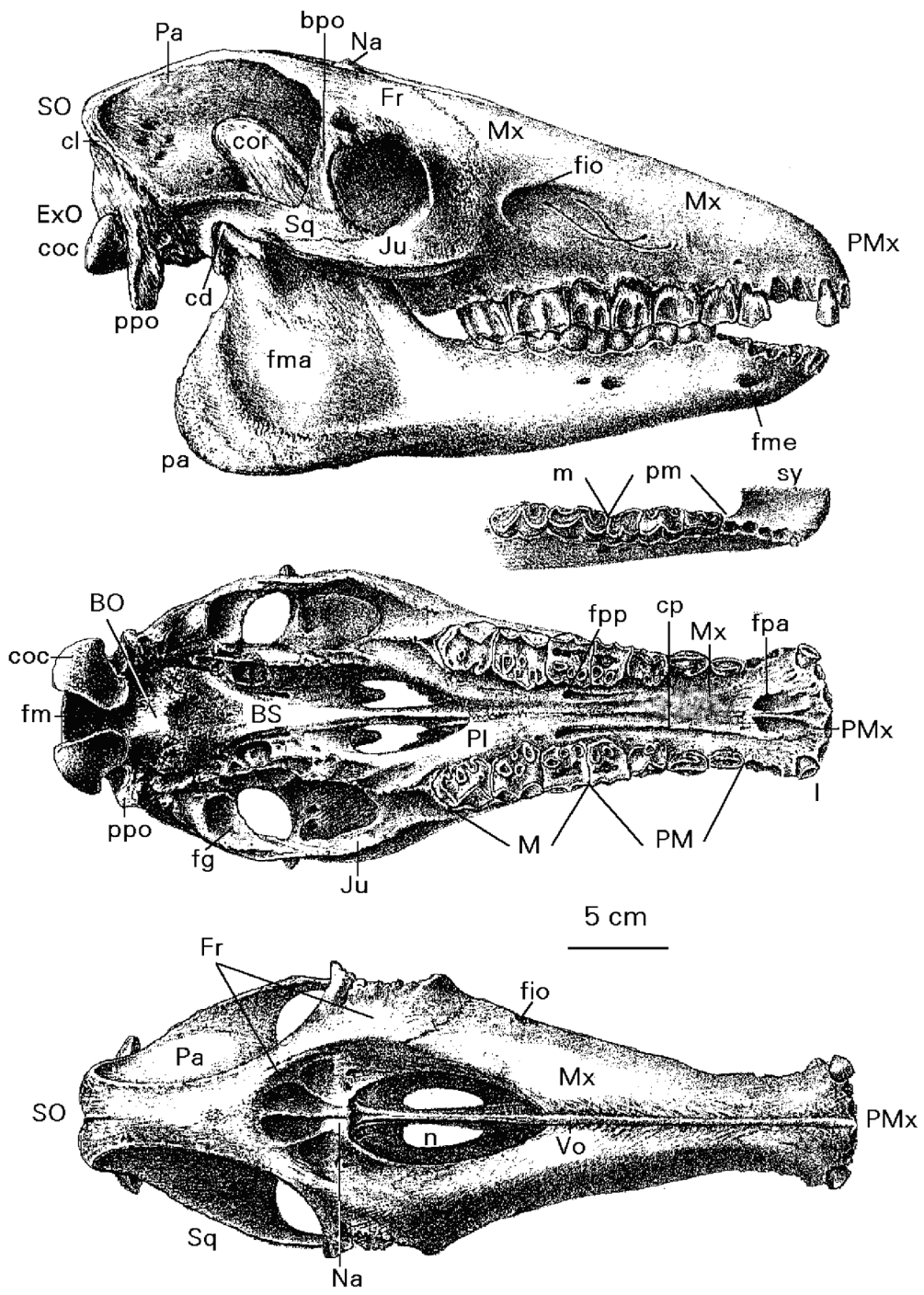
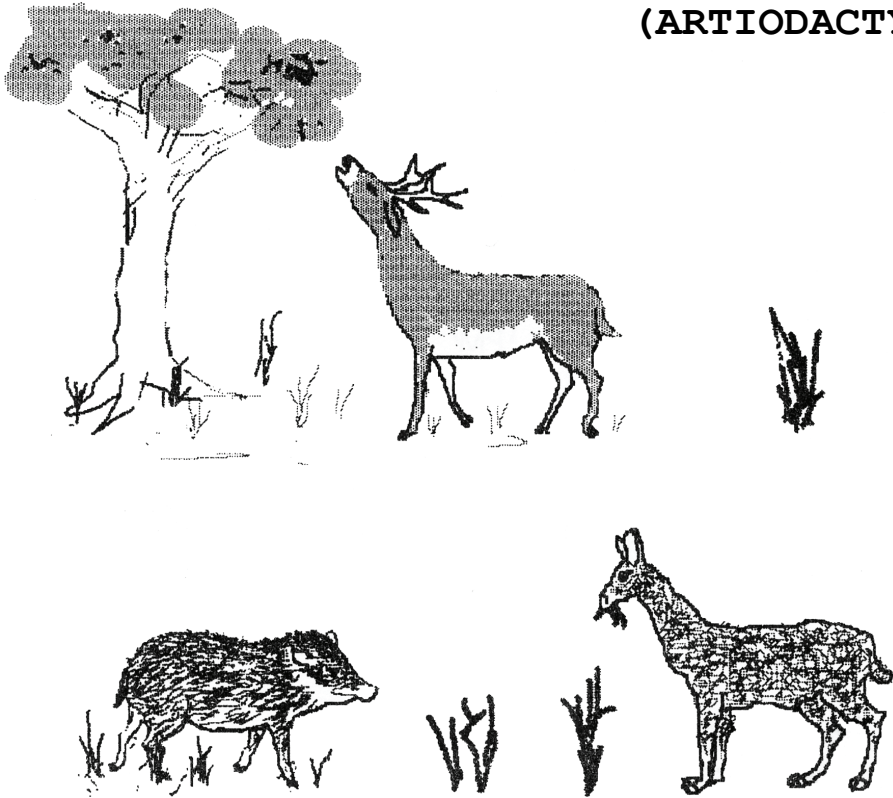


Figura 21: LITOPTERNA, MACRAUCHENIIDAE.
 Adaptado de Burmeister 1864.

ARTIODÁCTILOS

(ARTIODACTYLA)



EN ESTE GRUPO DE PLACENTARIOS UNGULADOS SE OBSERVA UNA REDUCCIÓN del número de dedos, de tal manera que el peso corporal sobre cada extremidad queda sostenido por dos dedos principales (3° y 4°). Muestran una clara adaptación a la alimentación vegetariana, aunque los hay omnívoros.

El cráneo es extremadamente variable en sus proporciones de acuerdo a los diferentes grupos. Existe un importante desarrollo de la región ocupada por los frontales, donde muchas veces se generan cuernos o astas. Concomitantemente existe reducción de los parietales. También es frecuente la presencia de barra postorbitaria.

Los premolares y molares son selenodontes en las formas herbívoras y bunodontes en las omnívoras.

En Sudamérica integran la fauna indígena varias especies de ciervos (familia Cervidae, **Fig. 22** en pág. siguiente), camélidos (llamas, guanacos, vicuñas) y pecaríes (familia Tayassuidae, **Fig. 23** en pág. 53). En Uruguay subsisten dos variedades de ciervos, una de ellas en claro peligro de extinción: el venado de campo (género *Ozotoceros*, **Fig. 22**).

Entre los fósiles se pueden citar algunos representantes del Cuaternario de Uruguay: diversos ciervos (entre ellos, el citado *Ozotoceros*), pecaríes y camélidos.

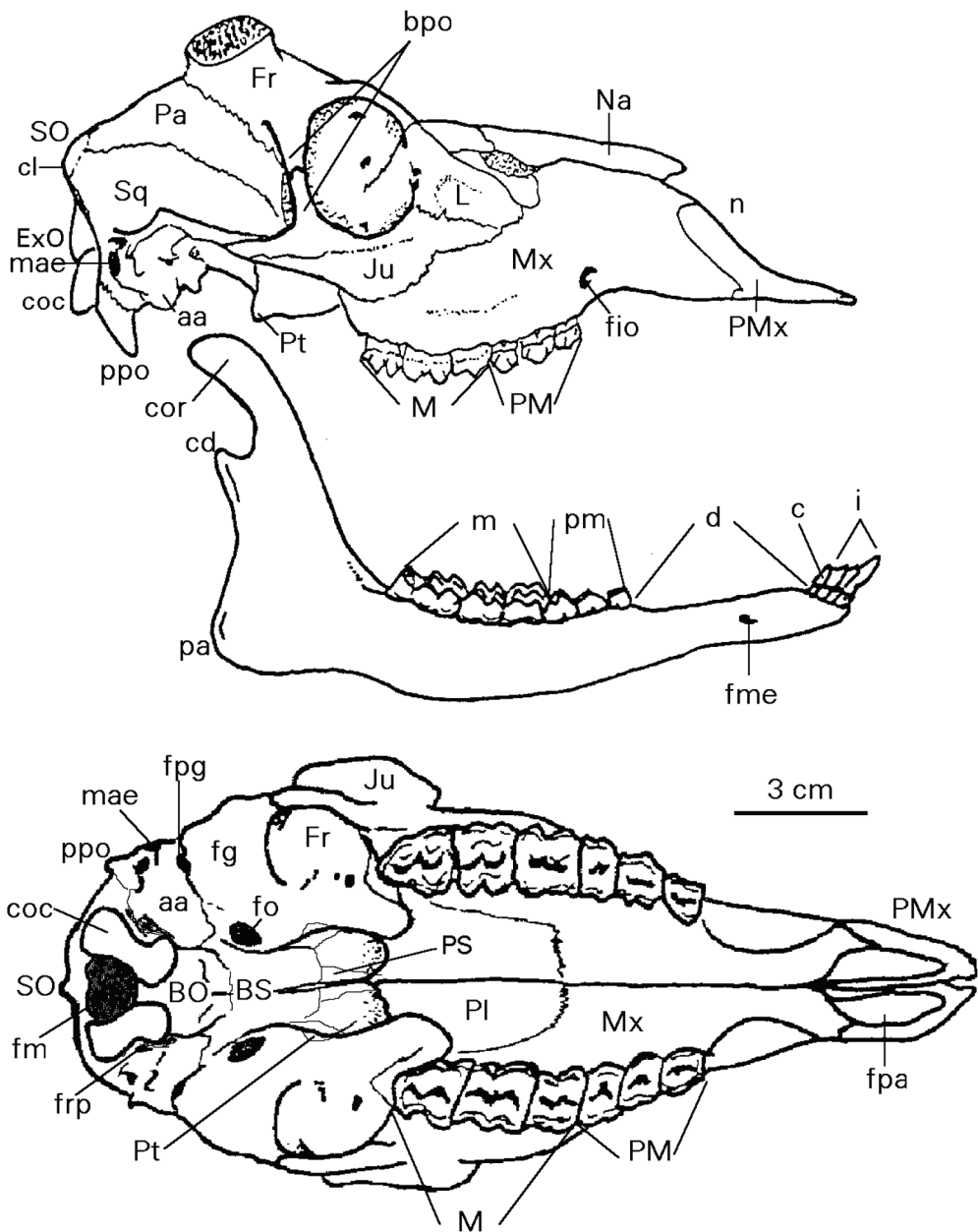
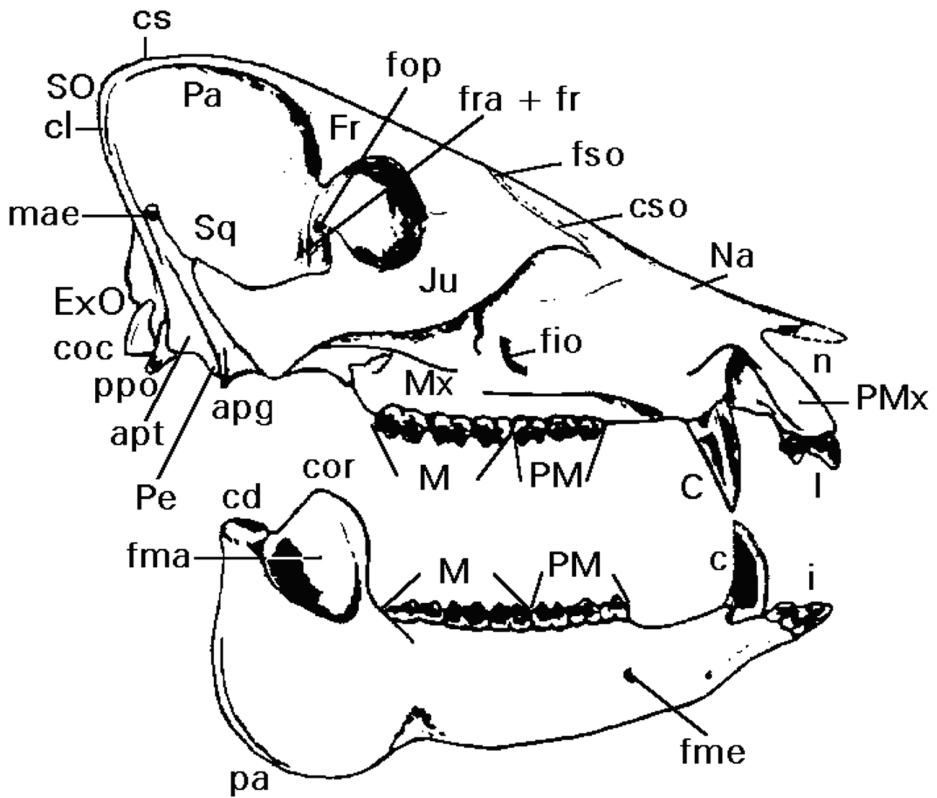


Figura 22: ARTIODACTYLA, CERVIDAE.
 Adaptado de Jackson 1987.



5 cm

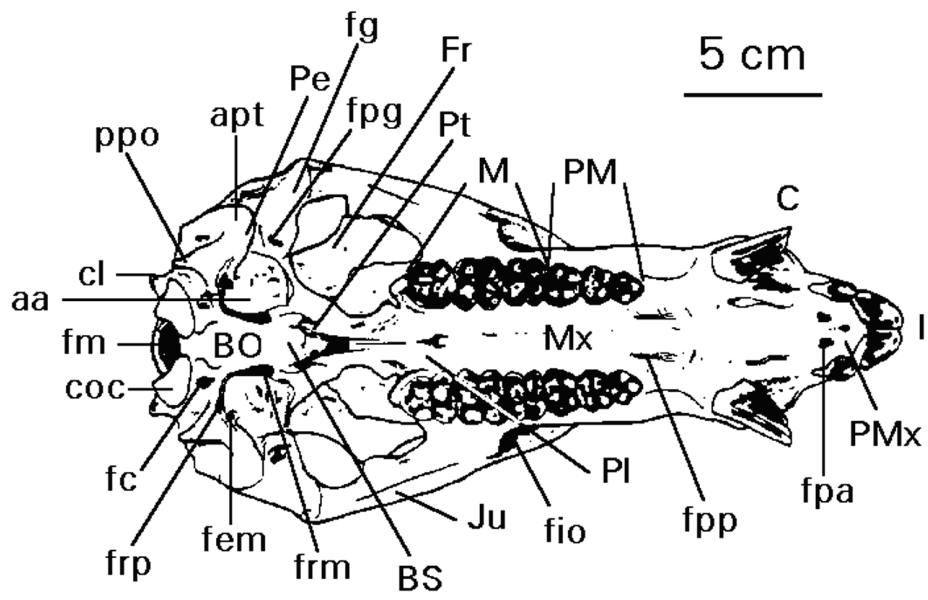
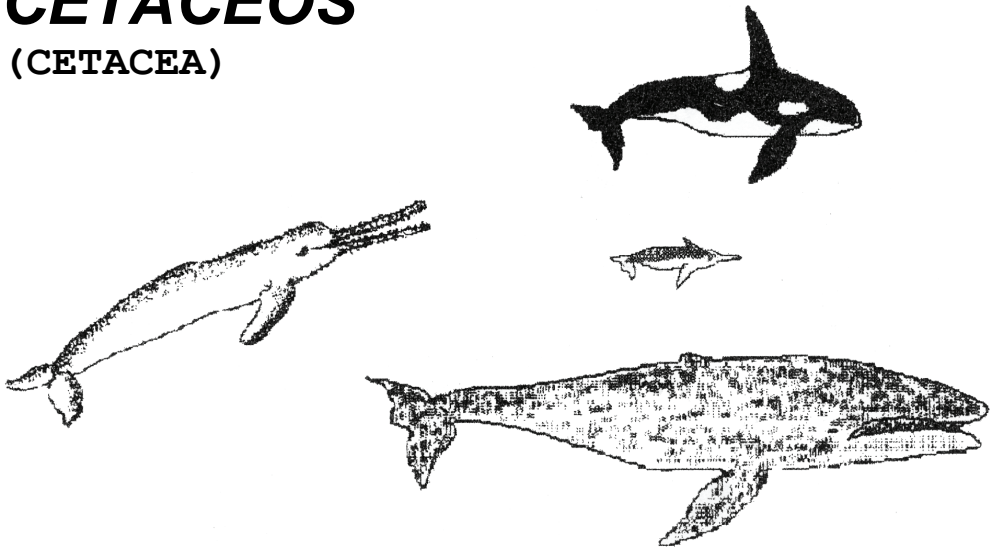


Figura 23: ARTIODACTYLA, TAYASSUIDAE.
 Adaptado de Mayer & Wetzel 1987.

CETÁCEOS

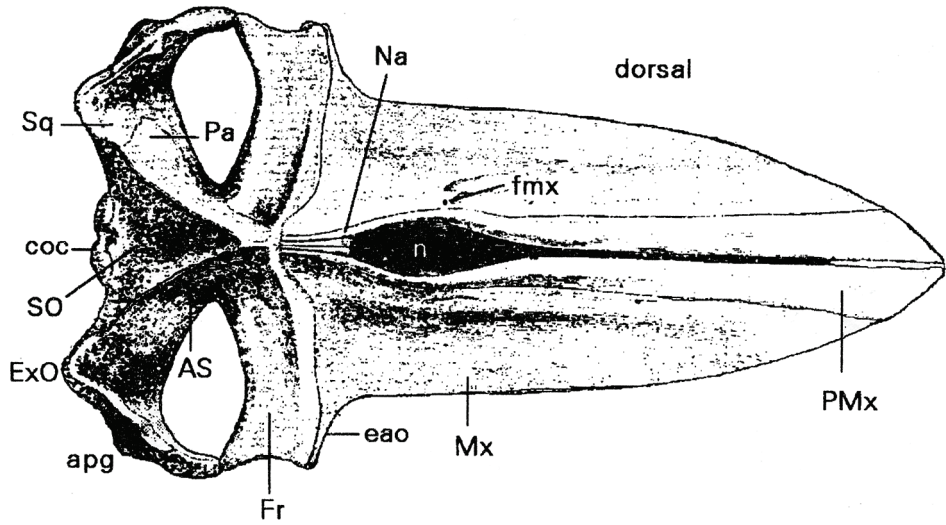
(CETACEA)



PERTENECEN A ESTE ORDEN LOS MAMÍFEROS MEJOR ADAPTADOS A LA VIDA acuática. Los miembros anteriores de estos placentarios están transformados en aletas, los posteriores muy reducidos o ausentes y su cuerpo es fusiforme. El cráneo muestra notorias adaptaciones al medio acuático, con una gran retracción de las narinas y consecuente reducción de los nasales para conformar el espiráculo dorsal (narinas), e importantes modificaciones del aparato auditivo. El rostro es extremadamente elongado y la caja craneana muy voluminosa. Los premaxilares y maxilares se proyectan mucho hacia atrás formando parte inclusive de la caja craneana y el supraoccipital se dirige hacia adelante configurando la porción posterior del techo de la misma. El yugal es filiforme y muy reducido y los frontales forman proyecciones laterales que llegan a contactar con la rama escamosa del arco cigomático. Las ampollas auditivas están muy modificadas y laxamente adosadas al cráneo. Carecen de meato auditivo externo; su equivalente es un canal de gran longitud, abierto ventralmente, que atraviesa el escamoso. En general se observa un “telescopamiento” de los huesos craneanos, encontrándose los unos sobremontando a los otros, de adelante hacia atrás o de atrás hacia adelante. Esto impide la identificación de ciertas suturas con el cráneo completamente articulado. La mandíbula es elongada y estrecha, con apófisis coronoidea poco o nada marcada y cóndilos dirigidos hacia atrás.

Pueden carecer de dentición como las formas que se alimentan de plancton (suborden Mysticeti, **Fig. 24**) o poseer un gran número de dientes cónicos adaptados a la captura de peces (suborden Odontoceti, **Figs. 25 y 26** en págs. 56 y 57).

En aguas de nuestro país habitan muchas especies de cetáceos. De éstas, una de las más representativas es, sin duda, la franciscana o delfin del Plata, odontoceto del género *Pontoporia* (**Fig. 26**). Se han descrito para el sur de Uruguay cetáceos fósiles provenientes de rocas de origen marino correspondientes al período Mioceno (hace 10 millones de años).



50 cm

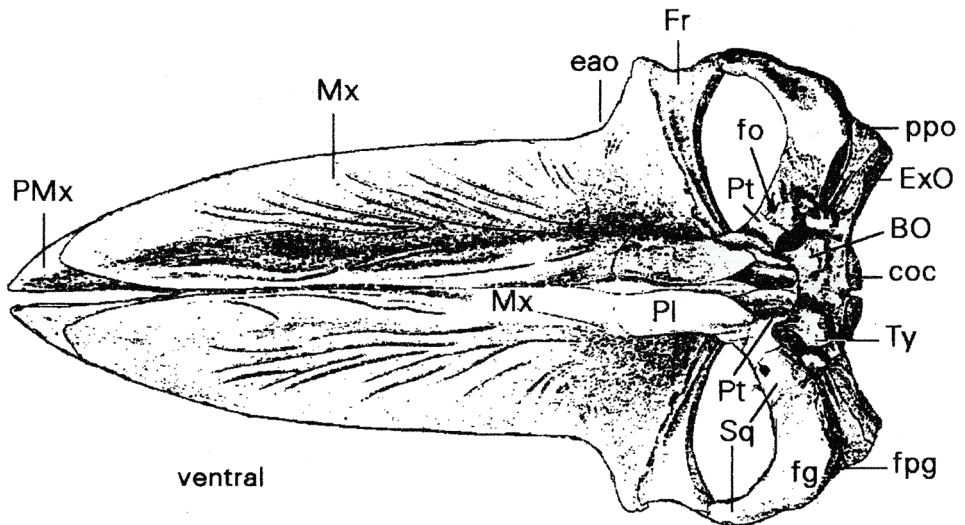


Figura 24: CETACEA, MYSTICETI.
Adaptado de Kellog 1928.

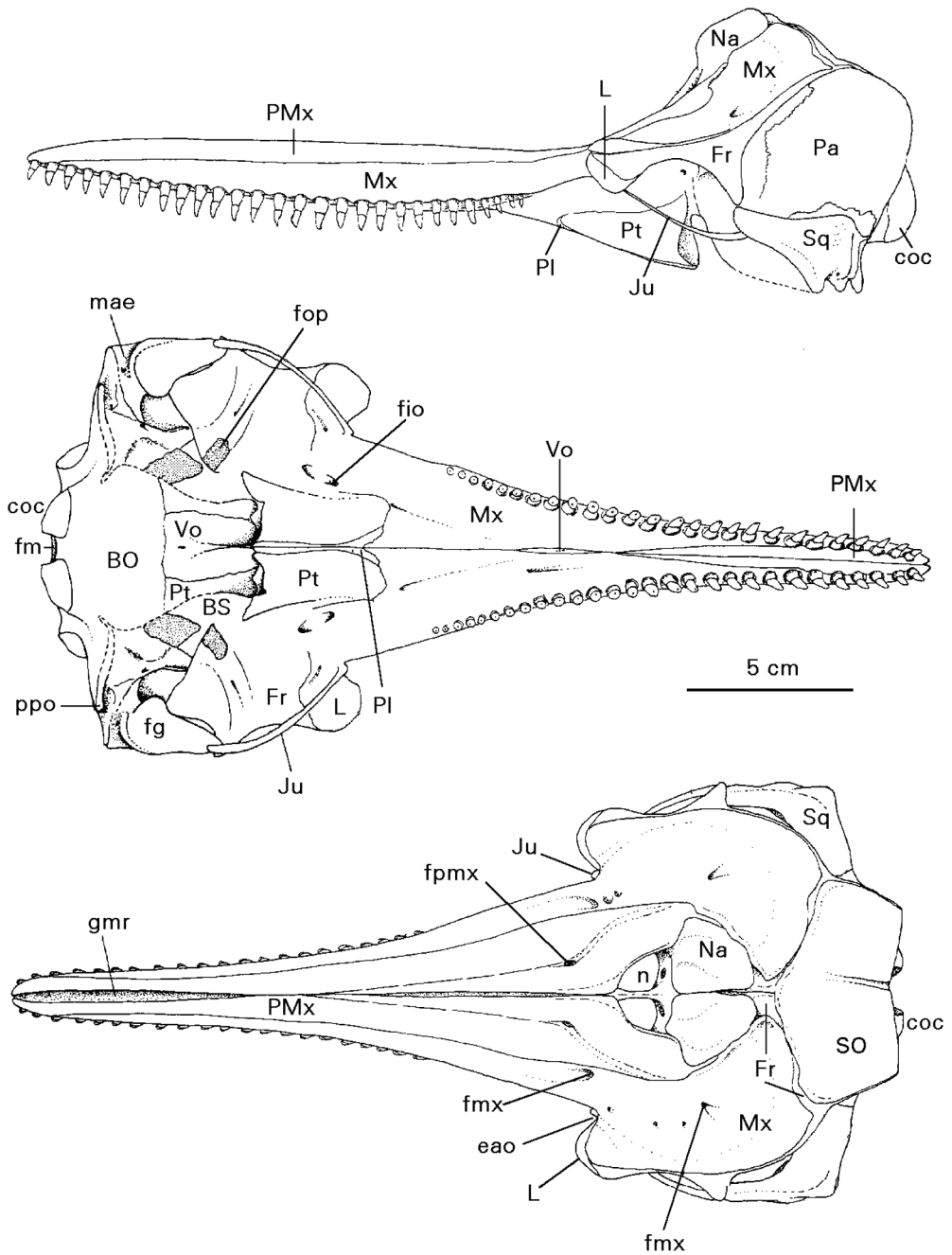


Figura 25: CETACEA, ODONTOCETI, DELPHINOIDEA.
 Adaptado de Barnes 1985.

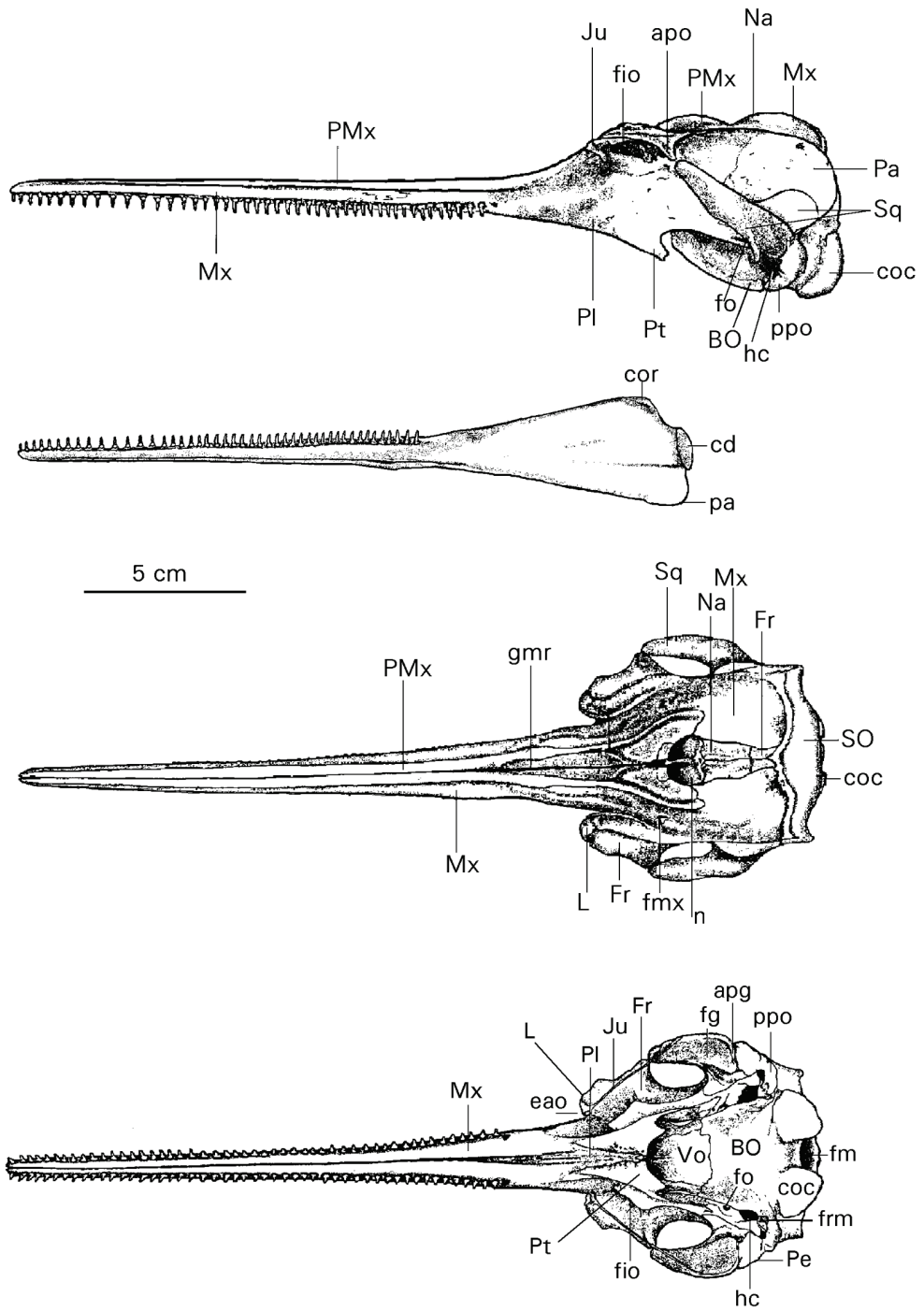
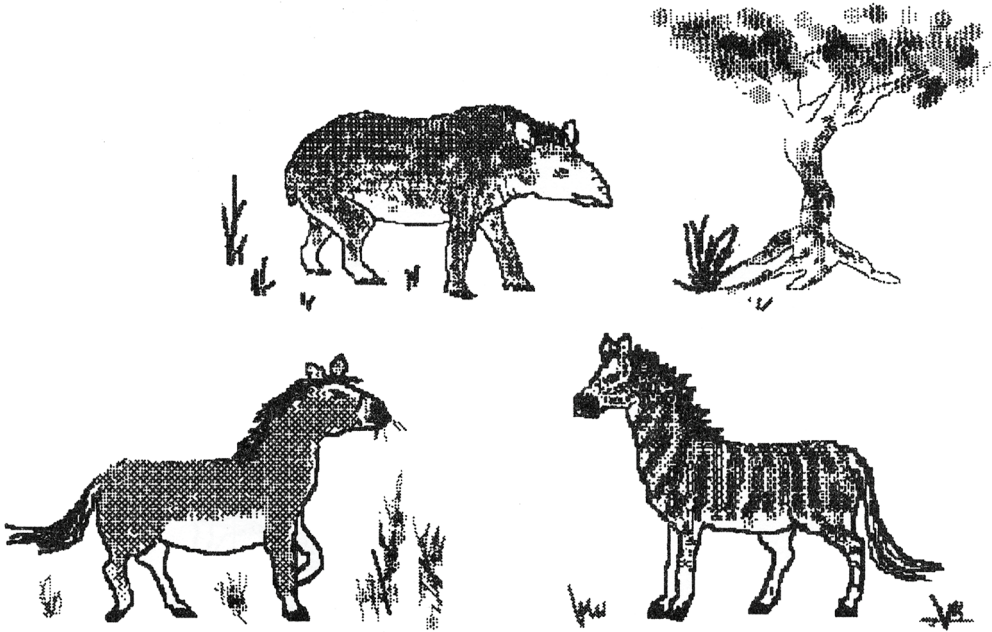


Figura 26: CETACEA, ODONTOCETI, PLATANISTOIDEA.
 Adaptado de Mazzetta 1999.

PERISODÁCTILOS

(PERISSODACTYLA)



LOS PERISODÁCTILOS SON PLACENTARIOS UNGULADOS QUE SE CARACTERIZAN –al igual que los Litopternos– por su condición mesaxónica, con un grado máximo de expresión en los equinos (género *Equus*: caballos, cebras y asnos). Hoy día este grupo está representado, además de por los equinos, por los tapires y los rinocerontes, pero el estudio de sus fósiles demuestra que estuvieron más diversificados en el pasado, desde los pequeños ancestros del caballo actual hasta las formas más grandes conocidas de mamíferos terrestres (por ejemplo, los del género *Indricotherium* del Terciario de Eurasia).

El cráneo (**Figs. 27 y 28** en págs. siguientes), de aspecto robusto, con crestas sagital y lambdaoidea bien marcadas, presenta un gran desarrollo de la región facial con nasales extensos y amplios. En algunos hay una retracción de los huesos nasales y de las narinas por presencia de una pequeña trompa (como en los tapires, **Fig. 28**). En otros (rinocerontes, titanoterios), los nasales tienen protuberancias para sostén de estructuras córneas. La mandíbula es amplia y robusta.

Los molares y premolares son lofodontes y muy similares entre sí en forma y tamaño. Todos los integrantes de este orden son herbívoros.

El único representante actual sudamericano es el tapir, que no llega en su distribución actual a nuestro país, pero sí se lo encuentra fosilizado en sedimentos del Cuaternario de Uruguay (Pleistoceno superior, hace unos 40.000 a 10.000 años, **Fig. 28**). En los mismos sedimentos se registran caballos fósiles de los géneros *Hippidion* y *Equus* (familia Equidae, **Fig. 27**).

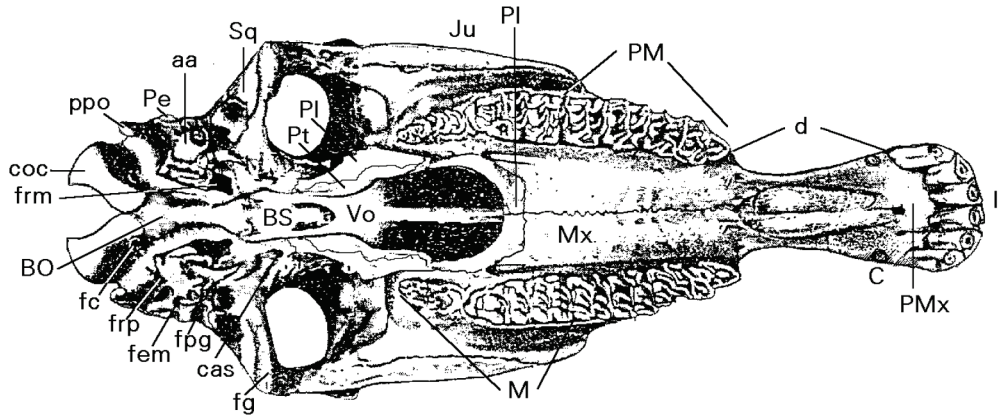
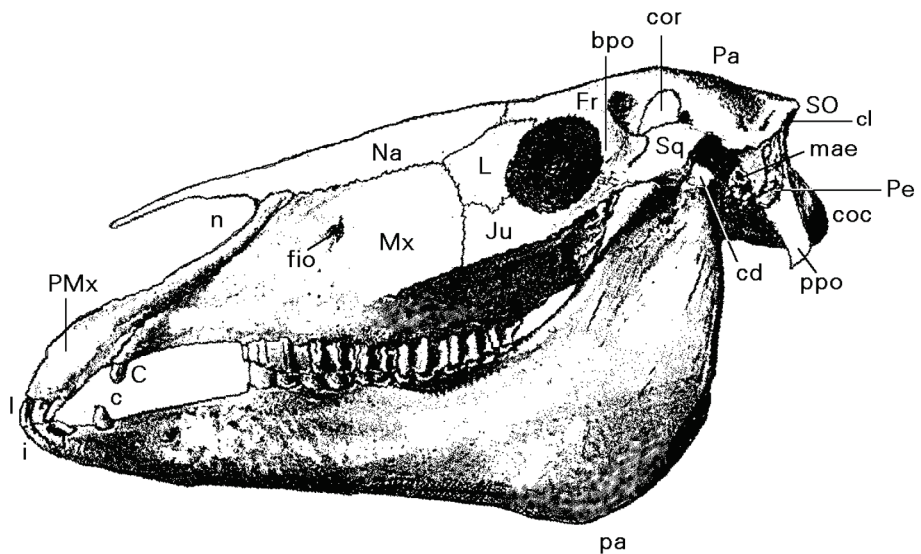


Figura 27: PERISSODACTYLA, EQUIDAE.
Adaptado de Arroyo 1934.

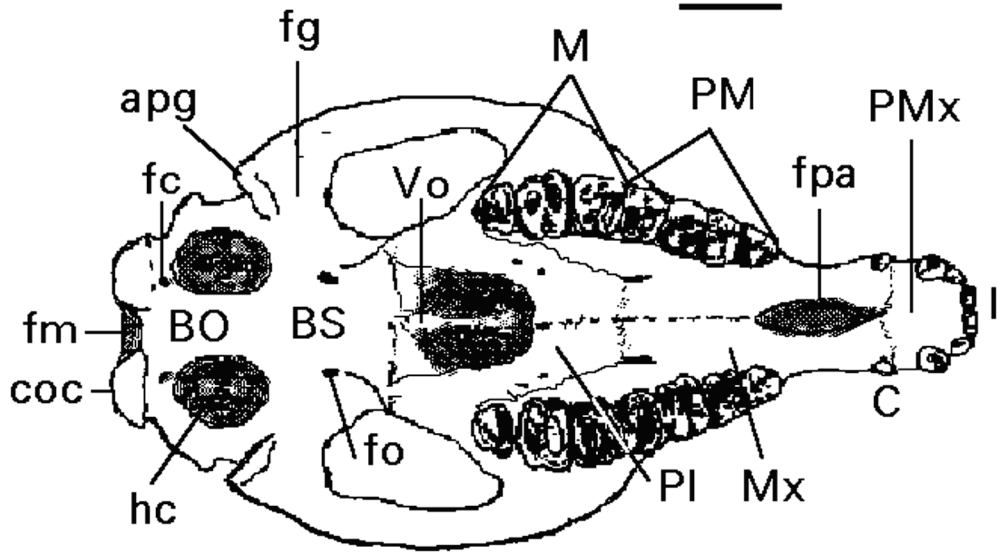
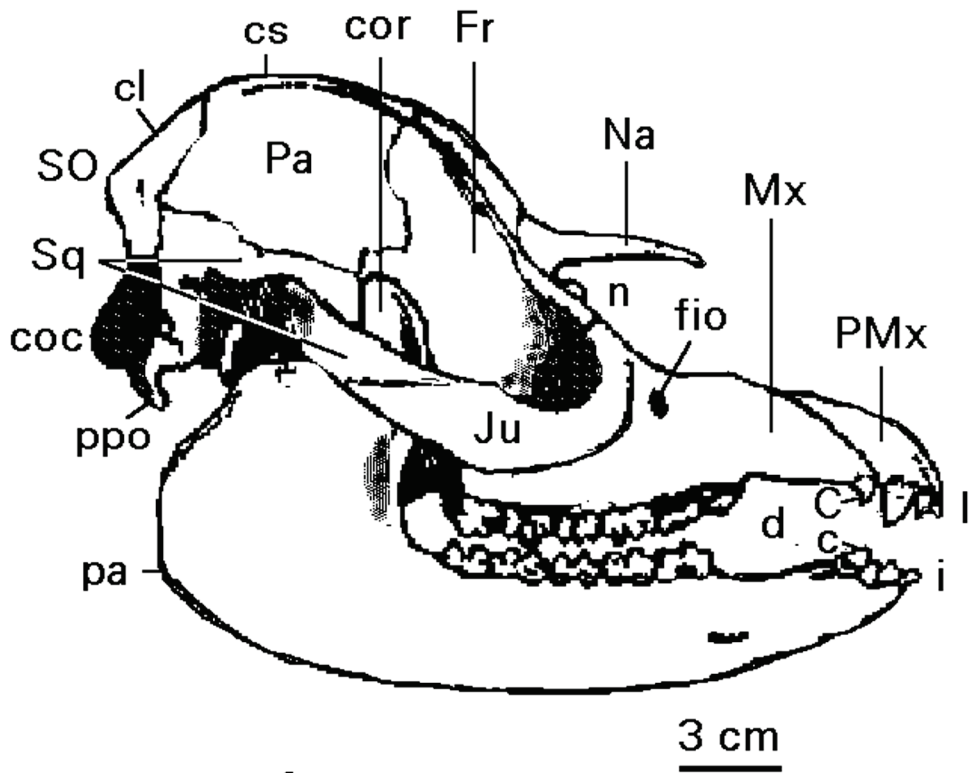
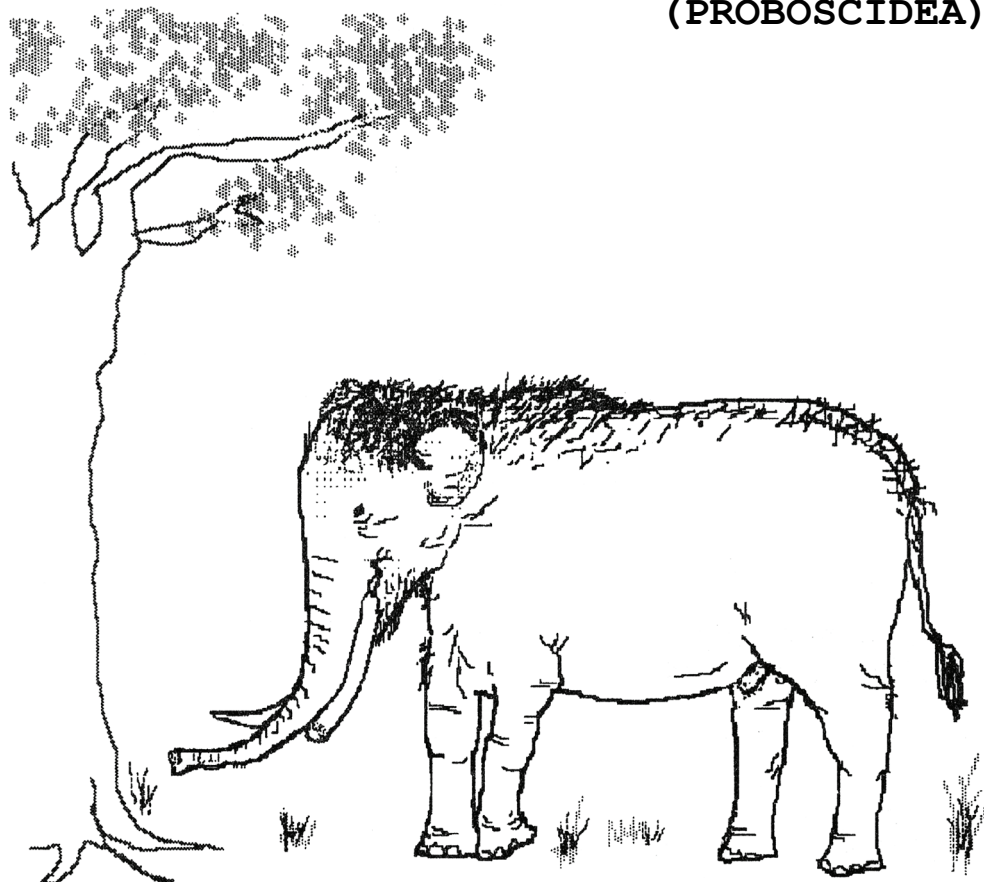


Figura 28: PERISSODACTYLA, TAPIRIDAE.

PROBOSCÍDEOS

(PROBOSCIDEA)



SON LOS MAMÍFEROS TERRESTRES ACTUALES DE MAYOR TAMAÑO. SU CRÁNEO es globoso, con una fuerte tendencia a desarrollar grandes cavidades en el interior de las paredes óseas que aumentan el volumen cefálico. Las narinas están muy retraídas por el desarrollo de una gran trompa por lo que, consecuentemente, los nasales se reducen. El supraoccipital es elevado; los parietales y escamosos amplios. Carecen de barra postorbitaria. La ampolla auditiva es poco prominente y se forma a expensas del timpánico y del petroso. Carecen de apófisis postglenoideas y paraoccipitales. No poseen forámenes condiloideos ni canal del aliesfenoides. Este hueso está cruzado por una ranura. La mandíbula es muy robusta y con su borde posterior redondeado. Los incisivos de estos placentarios se desarrollan enormemente constituyendo sus características defensas “colmillos”. Poseen molares bunolofodontes o elasmodontes (con gran cantidad de crestas de esmalte) adaptados a la trituración de vegetales. Hoy están confinados a África y Asia, pero en el Pleistoceno (hasta hace unos 10.000 años) habitaron también América. En Uruguay se han hallado restos de mastodontes (familia Gomphotheriidae, **Fig. 29**).

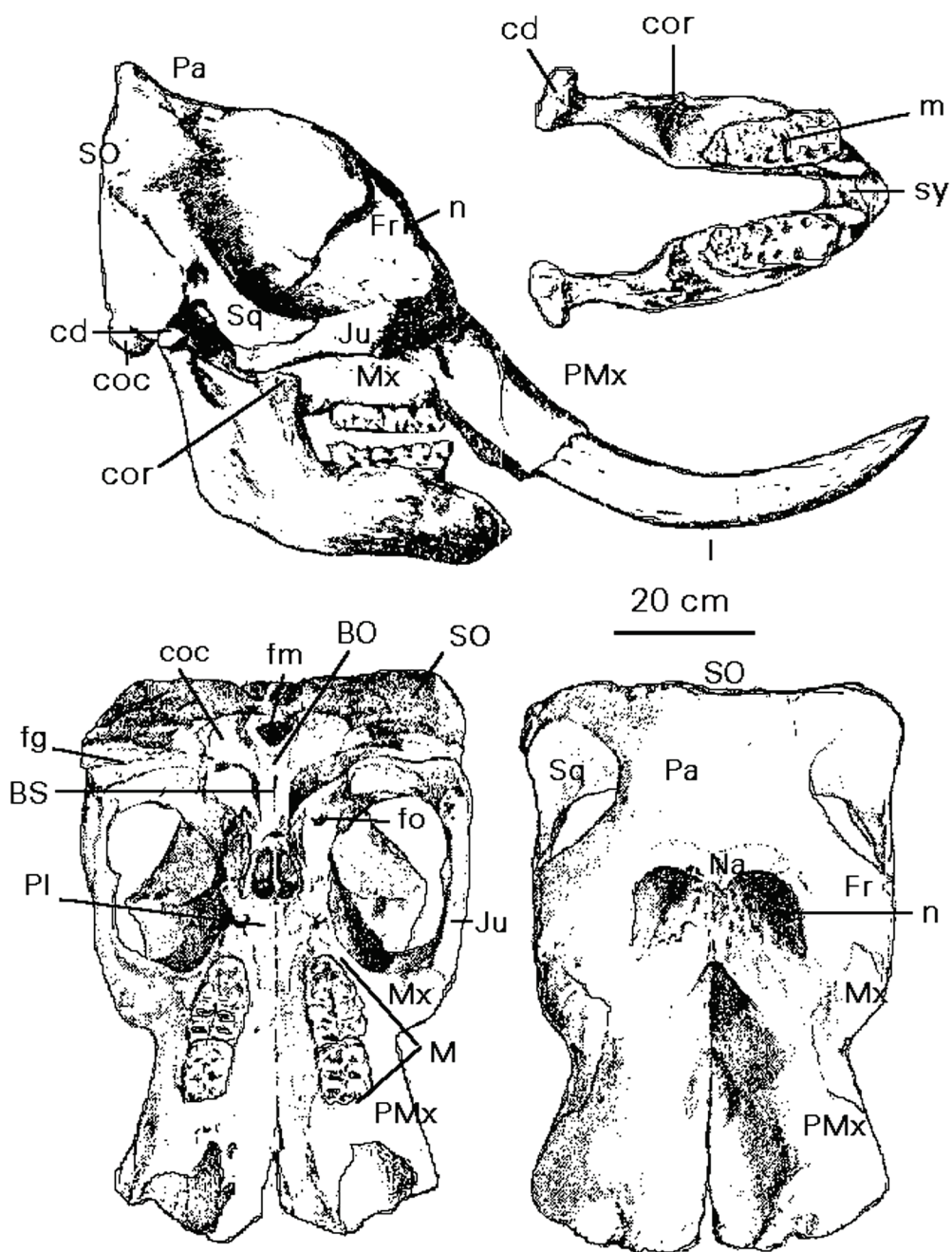
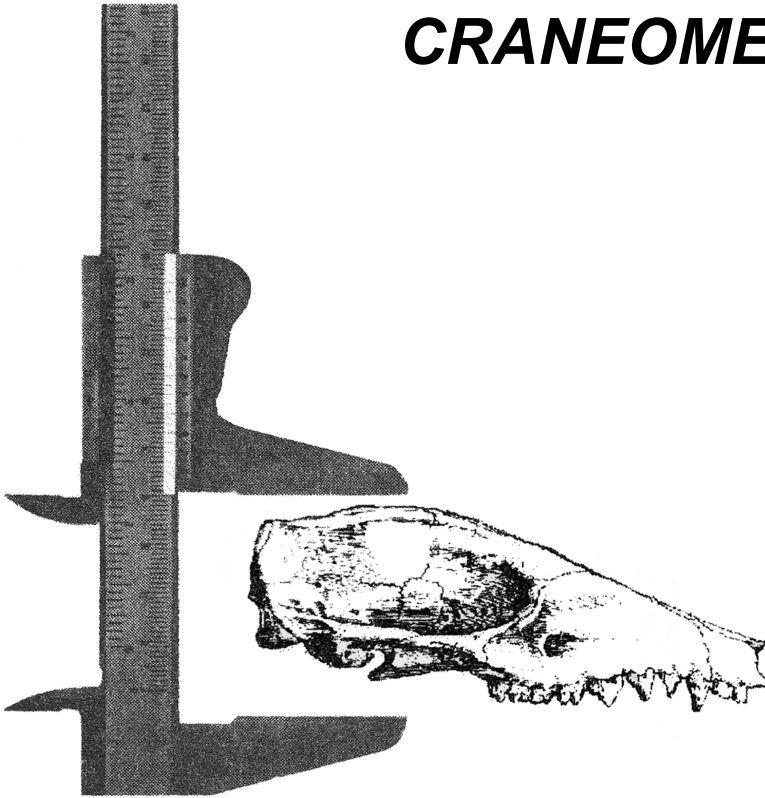


Figura 29: PROBOSCIDEA, GOMPHOTHERIIDAE.
 Adaptado de Osborn 1936-42.

CRANEOMETRÍA



TANTO PARA ESTUDIOS CUALITATIVOS COMO CUANTITATIVOS, LAS MEDIDAS craneanas resultan de gran importancia a los efectos de realizar comparaciones precisas y objetivas.

Exceptuando algunos casos muy particulares, no existen convenciones que uniformicen los criterios para efectuar mediciones en cráneos de mamíferos. Esto crea dificultades en los estudios comparativos: hay opiniones encontradas en cuanto a consignar las diferentes medidas, o carencias en la explicación de cómo fueron realizadas. Lo recomendable es que, en cada trabajo con análisis de este tipo, exista un esquema o dibujo aclaratorio de las medidas tomadas.

Frecuentemente en Mastozoología se utilizan *longitudes*, *anchos* y *puntos craneométricos* (**Figs. 30 a 34** entre págs. 64 y 68) como referencia para la medición de diferentes distancias. Por lo general, el conjunto de medidas a considerar es según el grupo de mamíferos de que se trate, habiendo muchas exclusivas de alguno en particular.

Los instrumentos de medición más comunes utilizados en craneometría mastozoológica son el *calibre*, el *compás de espesor* y el *goniómetro*. Los dos primeros se utilizan para tomar distancias y el último para medir ángulos que resultan de la intersección de éstas con diversos planos. Actualmente son de uso bastante generalizado programas de computación combinados con cámaras de video para captar y procesar diferentes medidas.

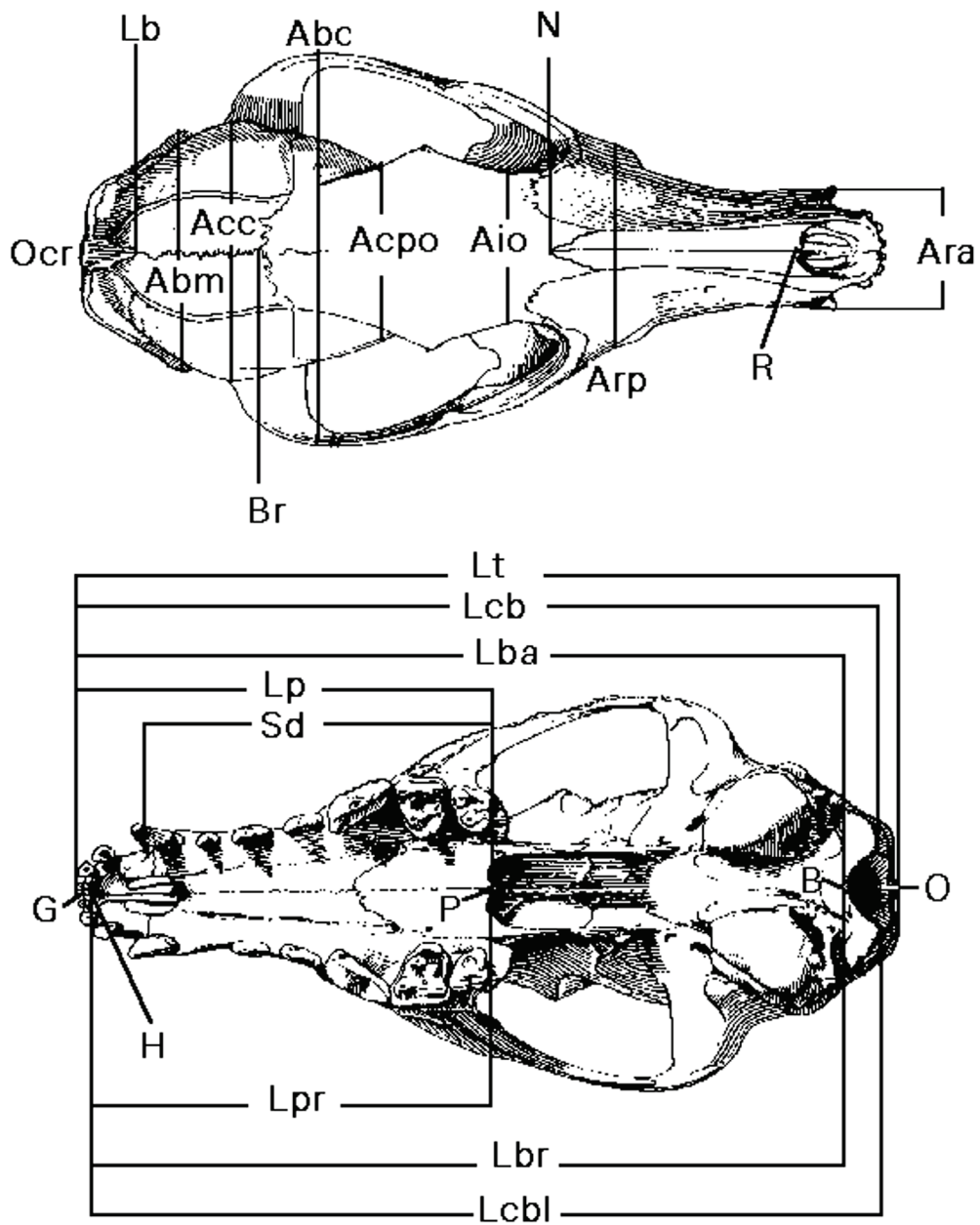


Figura 30: CRANEOMETRÍA de CARNIVORA.
 Adaptado de Kraglievich 1930 y Berta 1982.

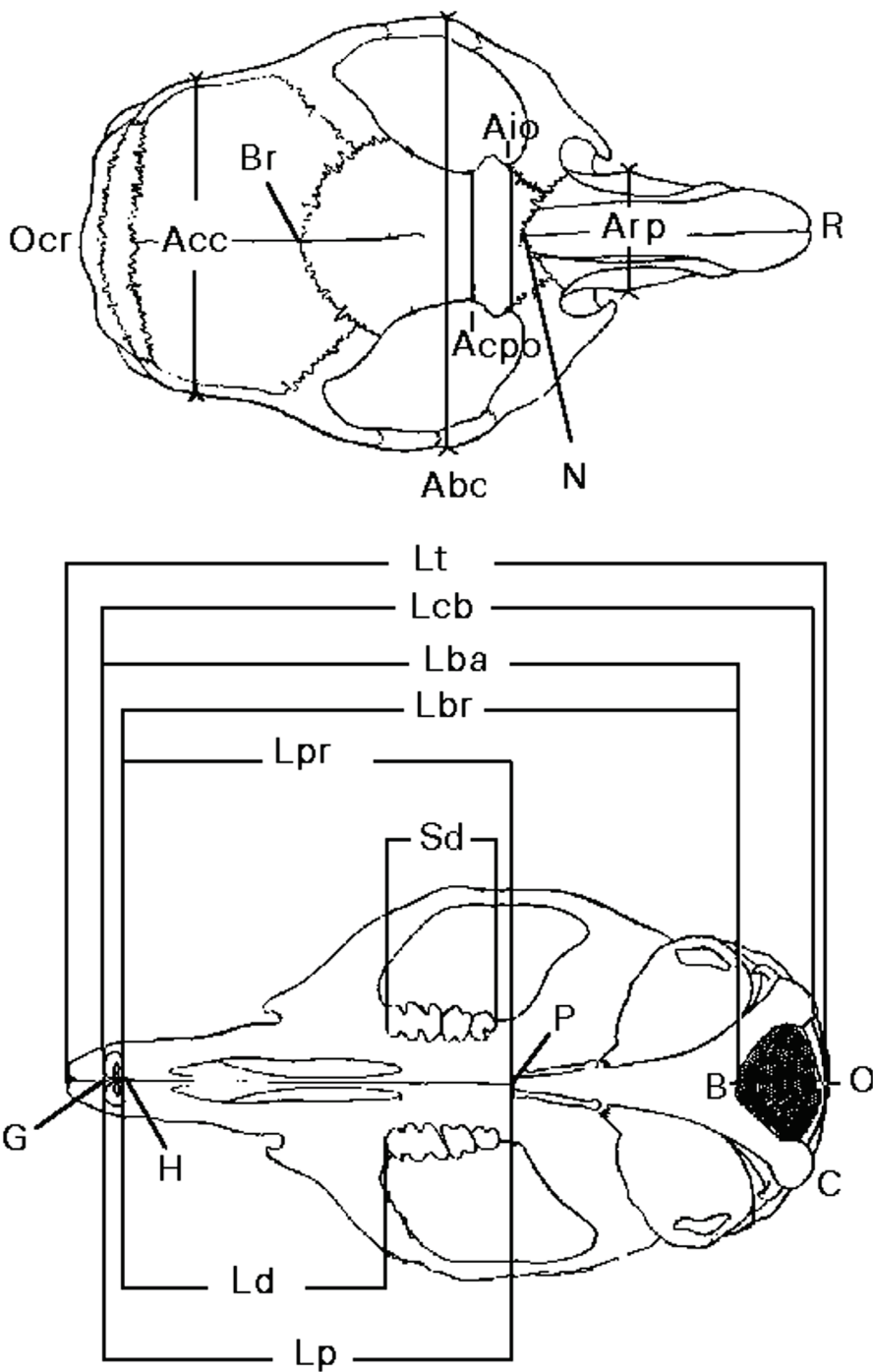


Figura 31: CRANEOMETRÍA de RODENTIA.
Adaptado de Hershkovitz 1962.

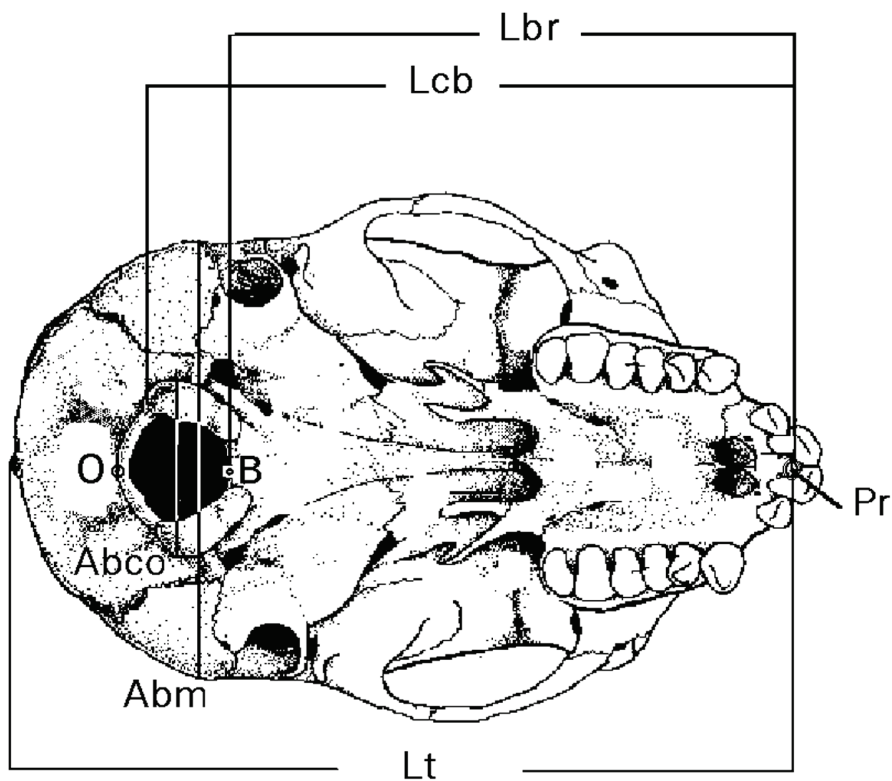
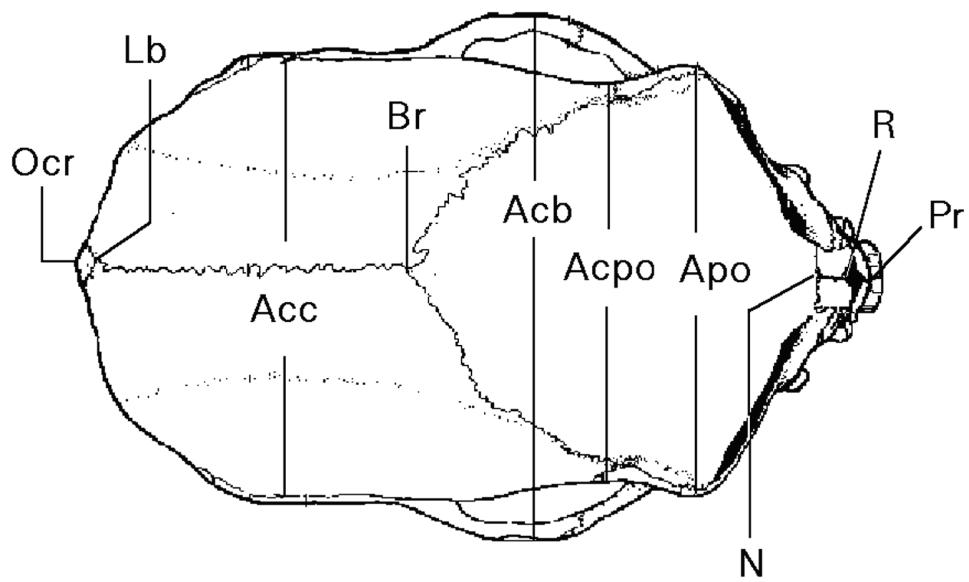


Figura 32: CRANEOMETRÍA de PRIMATES.
Adaptado de Hershkovitz 1977.

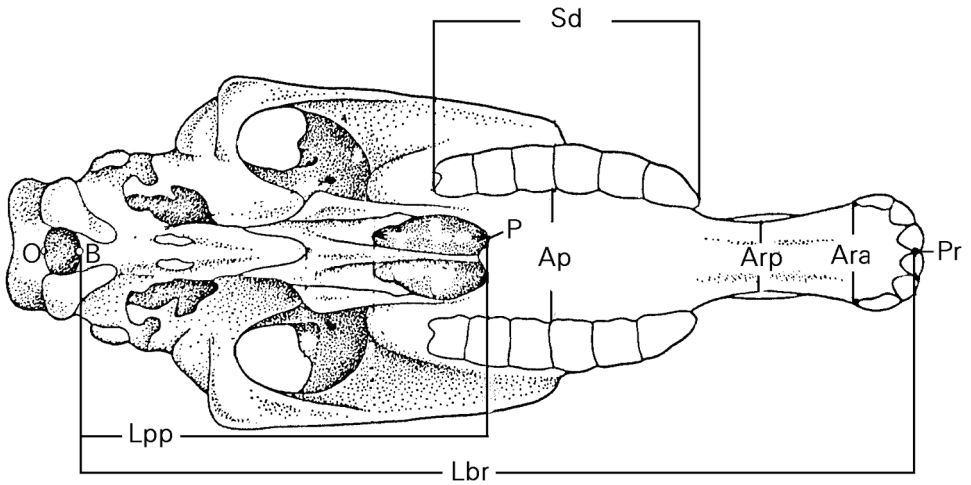
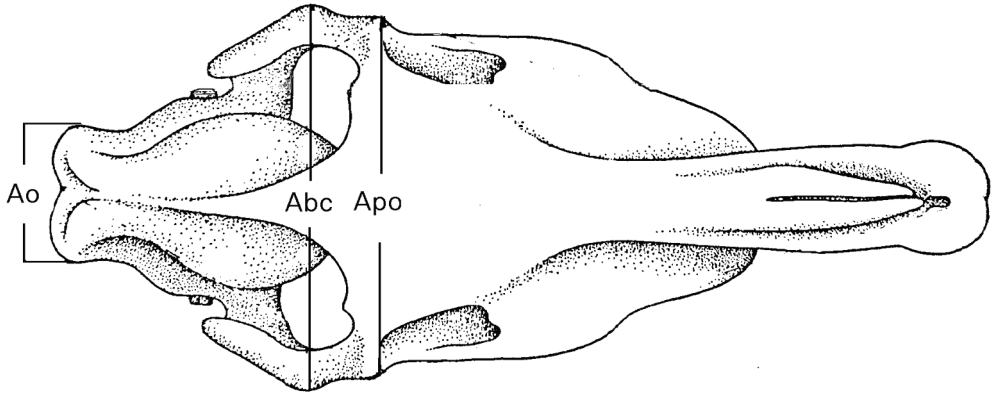


Figura 33: CRANEOMETRÍA de PERISSODACTYLA.
 Adaptado de Eisenmann *et al.* 1988.

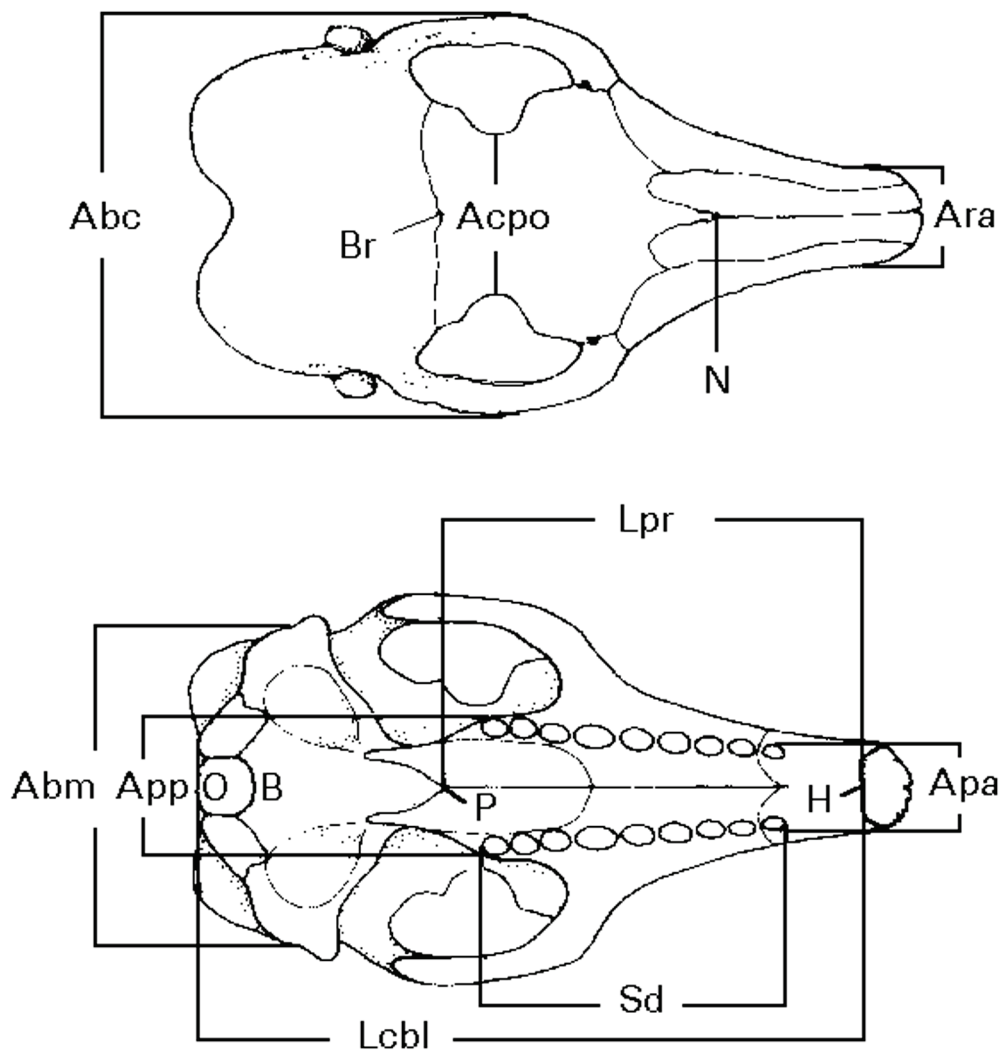


Figura 34: CRANEOMETRÍA de XENARTHRA.
Adaptado de Moeller 1968.

EPÍLOGO

SER RIGUROSO Y CLARO: ESTA DEBE SER LA FINALIDAD PRIORITARIA CUANDO se hace ciencia. Las hipótesis más firmes pasan siempre por un buen conocimiento previo del objeto de estudio. En esta labor descriptiva primaria –sin duda trascendente– se basó el trabajo efectuado para este manual.

Muchas de las obras consultadas datan del siglo XIX y principios del XX. Al leerlas hoy, surge una constatación que interesa destacar: cuanto más profunda y objetiva es la descripción de un hecho, más perdurables son sus resultados en el tiempo, mientras que lo contrario ocurre con ideas formuladas sobre la base de un endeble fundamento empírico.

La comprensión del frondoso árbol de la evolución de los mamíferos requiere de un muy buen conocimiento de cada una de sus ramificaciones. La Osteología comparada es un buen instrumento para contribuir a interpretarlas.

BIBLIOGRAFÍA

COMPLEMENTARIA

- Benton MJ (2004): **Vertebrate paleontology**, Blackwell, Oxford, 455 pp.
- Carroll RL (1988): **Vertebrate paleontology and evolution**, Freeman and Co., Nueva York, 698 pp.
- Grassé PP ed. (1967): **Traité de Zoologie**, tomo XVI, fascículo 1, Masson et Cie., París, 1162 pp.
- Kowalski K (1981): **Mamíferos: manual de Teriología**, Blume, Madrid, 532 pp.
- Kraglievich L (1937): **Manual de paleontología rioplatense**, Siglo Ilustrado, Montevideo, 137 pp.
- Romer AS (1966): **Vertebrate paleontology**, University of Chicago Press, 468 pp.
- Romer AS (1973): **Anatomía comparada de los vertebrados**, Interamericana, México, 425 pp.
- Young JZ (1980): **La vida de los mamíferos. Anatomía y fisiología**, Omega, Barcelona, 611 pp.

CITADA

- Arroyo BVM (1934): Atlas complementario del **Manual de anatomía descriptiva del caballo (osteología, artrología y miología)**, R. Isely, Buenos Aires, 75 pp.
- Barnes L (1985): **The Late Miocene dolphin *Pithanodelphis* Abel 1905 (Cetacea, Kentriodontidae) from California**, *Contrib. Science* 367: 1-27.
- Berta A (1982): ***Cerdocyon thous***, *Mammalian Species* 186: 1-4.
- Burmeister H (1864): **Descripción de la *Macrauchenia patachonica***, *An. Mus. Publ. Buenos Aires* 1(1): 32-66.
- Burmeister G (1867): **Lista de los mamíferos fósiles del terreno diluviano**, *An. Mus. Publ. Buenos Aires* 1(4): 233-300.

- Burmeister G (1879): **Description physique de la République Argentine d'après des observations personnelles et étrangères. 3: Animaux vertébrés, 1: Mammifères vivants et éteints**, P.E. Cons., Buenos Aires, 555 pp.
- Darwin Ch (1859): **On the origin of species by means of natural selection**, John Murray, Londres, 490 pp.
- Eisenmann V, Alberdi MT, De Giuli C & Staesche U (1988): **Methodology**. En **Studying fossil horses**, eds. Woodburne M & Sondaar P, 1: 1-71, E.J. Brill, Leiden, Holanda.
- Ellermann JR (1940): **The families and genera of living rodents. I: (Hayman & Holt) Rodents other than Muridae**, British Museum of Natural History, 345 pp.
- Flower WH (assisted by Garson JG) (1884): **Catalogue of the specimens illustrating the osteology and dentition of vertebrated animals, recent and extinct, contained in the museum of the Royal College of Surgeons of England. II: Mammalia other than man**, J. & A. Churchill, Londres, 779 pp.
- Hershkovitz P (1962): **Evolution of neotropical cricetine rodents (Muridae) with special reference to the phyllotine group**. *Fieldiana: Zool.* 46: 1-502.
- Hershkovitz P (1977): **Living new world monkeys (Platyrrhini) with an introduction to Primates**, University of Chicago Press, Chicago & Londres, 1117 pp.
- Jackson JE (1987): **Ozotoceros bezoarticus**, *Mammalian Species* 295: 1-5.
- Kellog R (1928): **The history of whales: their adaptation to life in the water**, *Quart. Rev. Biol.* 3: 29-76, 177-208.
- Kraglievich L (1930): **Craneometría y clasificación de los cánidos sudamericanos**, *Physis* 10: 35-73.
- Laughlin TR, Pérez MA & Merrick R (1987): **Eumetopias jubatus**, *Mammalian Species* 283: 1-7.
- Lessertisseur J & Saban R (1967): **Généralités sur le squelette**. En **Traité de Zoologie**, ed. Grasset P, 16: 334-404, Masson et Cie., Paris.
- Linné C (1758): **Systema Naturæ per regna tria naturæ, secundum classes, ordines, genera, species cum characteribus, differentiis, synonymis, locis. Edicto decima, reformata**, Laurentii Salvi, Estocolmo, Suecia, 824 pp.
- Lotze JH & Anderson S (1979): **Procyon lotor**, *Mammalian Species* 119: 1-8.
- Mayer JJ & Wetzel RM (1987): **Tayassu pecari**, *Mammalian Species* 293: 1-7.
- Mazzetta GV (1999): **Análisis alométrico multivariado del cráneo de la Francisca, Pontoporia blainvillei (Cetacea, Platanistoidea)**, *Bol. Soc. Zool. Uruguay*, 2ª época, 10: 58-71.
- McManus JJ (1974): **Didelphis virginiana**, *Mammalian Species* 40: 1-6.
- Moeller W (1968): **Allometrische analyse der gürteltierschädel. Ein beitrag zur phylogenie der Dasypodidae Bonaparte 1838**, *Zool. J. Anat.* 85: 411-528.
- Osborn HF (1936-42): **Proboscidea. A monograph of the discovery, evolution and extinction of the mastodonts and elephants of the world**, Am. Mus. Nat. Hist., Nueva York, 1675 pp.
- Perea D (1993): **Xenarthra del Neógeno del Uruguay: la Biozona de Stromaphoropsis Kragl. (Glyptodontidae), Edad-Mamífero-Huayqueriense**, PEDECIBA, Montevideo, 139 pp. (Tesis de Maestría en Biología, Opción Zoología, Facultad de Ciencias, Universidad de la República).
- Perea D, Ubilla M, Martínez S, Piñeiro G & Verde M (1994): **Mamíferos neógenos del Uruguay: la Edad-Mamífero-Huayqueriense y el "Mesopotamiense"**, *Acta Geologica Leopoldensia* 17(39/1): 375-389.

- Scott WB (1910): **Mammalia of the Santa Cruz Beds. 1: Litopterna**, Reports of the Princeton University expeditions to Patagonia 1896-1899, Princeton, v. 7, 156 pp.
- Simpson GG (1945): **The principles of classification and a classification of Mammals**, *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.* 85: 1-350.
- Sinclair WJ (1906): **Mammalia of the Santa Cruz Beds. 3: Marsupialia**, Reports of the Princeton University expeditions to Patagonia 1896-1899, Princeton, v. 4, pp. 333-459.
- Stock C (1925): **Cenozoic gravigrade Edentates of western North America with special reference to the Pleistocene Megalonychidae and Mylodontidae of Rancho La Brea**, Carnegie Inst. Wash., Publ. 331: 1-206.
- Van Zyll GG (1972): **A systematic review of the nearctic and neotropical river otters (Genus *Lutra*, Mustelidae, Carnivora)**, *Life Scien. Contr. Royal Ontario Mus.* 80: 1-104.
- Wilkins KT (1989): ***Tadarida brasiliensis***, *Mammalian Species* 331: 1-10.

GLOSARIO

TODO TIENE SU ORIGEN Y RAZÓN. TAMBIÉN LAS PALABRAS QUE LOS CIENTÍFICOS han acuñado para sus descubrimientos. En las ciencias biológicas esas palabras suelen estar en latín a partir de etimologías griegas, desde el año 77 d.C., gracias al galo-romano Plinio el Viejo (23/79) que en su *Historia naturalis* se basó en las clasificaciones pioneras que cuatro siglos antes había hecho el helenomacedonio Aristóteles (-384/-322); después se siguió latinizando expresiones y nombres más modernos. Cabe recordar que hasta el siglo XVIII, y aún algo después, el latín fue la “*lingua franca*” de la cultura académica en Europa occidental; todavía hoy, los títulos expedidos por varias universidades europeas y norteamericanas están escritos en latín.

Los zoólogos, a partir de su primer congreso internacional (en París, 1889), empezaron a tratar de articular un sistema único de nomenclatura; tras aportes diversos, resolvieron en su 15° congreso (Londres, 1958) su Código Internacional para la Nomenclatura Zoológica (siempre latinizada) y lo mantuvieron como base de todo trabajo posterior. Allí consagraron, por ejemplo, que las familias se identificarían por un sustantivo nominativo plural terminado en *idae*, y que para las subfamilias la terminación, también plural, es *inae*. Las categorías tienen denominación en plural, excepto el género y la especie que van en singular (y en letra distinta a las demás). El nombre de una superfamilia termina en *oidea*.

En la nomenclatura ya no se usan los dígrafos *æ* y *œ* que los romanos antiguos emplearon para transliterar los diptongos griegos *ai* y *oi*; el neolatín, más moderno, los escribe con letras separadas: respectivamente *ae* y *oe*.

Algunas palabras y muchos nombres empleados en este libro merecen las referencias (sobre todo etimológicas) que siguen, indicándose eventualmente la página en que se las emplea o explica. Para la etimología se usan las abreviaturas lat. (latín) y gr. (griego); la versión de palabras griegas en letras del alfabeto latino se basa mayormente en criterios especializados de transliteración. Debe advertirse que la palabra griega *thērion* significa “fiera”, pero el uso científico actual la restringe sólo a los mamíferos.

- Allotheria** (Aloterios). Del gr. *alloios*, extraño o diferente, y *thērion*, fiera. Subclase de los mamíferos que agrupa a los Multituberculata: animales primitivos y pequeños, con molares provistos de numerosas cúspides, superficialmente parecidos a roedores y probablemente de hábitos afines. El cráneo era macizo, con arcos cigomáticos muy robustos, y la caja craneana corta y ancha. Poseían un gran diastema y carecían de yugal. (p. 22)
- Archaeoceti** (Arqueocetos). Del lat. *archæus* (gr. *arhaios*), muy antiguo, y *cetus* (gr. *kētos*), animal marino grande. Cetáceos exclusivamente fósiles, de características primitivas que los aproximan a sus ancestros terrestres, cráneo sin disposición “telescópica”, dentición heterodonta, vértebras cervicales independientes.
- Arqueología**. Del gr. *arhaios* (lat. *archæus*), muy antiguo, y *logos*, palabra o tratado. Estudio científico de los restos humanos y de los objetos materiales utilizados o fabricados por el hombre (p. 13).
- Artiodactyla** (Artiodáctilos). Del gr. *artios*, par, y *daktylos*, dedo. (p. 23, 51 ss.)
- Astrapotheria** (Astrapoterios). Del gr. *astrapē*, brillo, y *thērion*, fiera. Orden de ungulados fósiles sudamericanos de gran porte, con caninos muy desarrollados y carentes de incisivos superiores. Poseían el rostro acortado y narinas retrasadas, lo que indica la presencia de una proboscis. Probablemente relacionados con los Notoungulata (p. 23).
- Biocrón**. Del gr. *bios*, vida, y *hronos* (lat. *chronos*), tiempo. Tiempo geológico transcurrido entre la primera y la última aparición (respectivamente, origen y extinción) de un grupo o taxón. (p. 46)
- Borhyaenidae** (Boriénidos). Del gr. *bora*, carne, y *ýaina* (lat. *hyæna*), hiena. (p. 23, 25, 27)
- Bunodonte**. Del gr. *bounos*, colina, y *odontos*, diente. (p. 20, 51)
- Camelidae** (Camélidos). Del lat. *camelus* (gr. *kamēlos*), camello. (p. 20, 48, 51)
- Canidae** (Cánidos). Del lat. *canis*, perro. (p. 22, 41)
- Carnivora** (Carnívoros). Del lat. *carnis*, carne, y *voro*, devorar. (p. 22, 23, 41 ss., 64)
- Caviomorpha** (Caviomorfos). Del roedor americano *cavia* y del gr. *morfē*, forma. (p. 34)
- Cebidae** (Cébidos). Del nombre gr. *kēbos* (lat. *cebus*), mono de cola larga. Familia de primates platirrinos. (p. 23)
- Cervidae** (Cérvidos). Del lat. *cervus*, venado. (p. 23, 51 ss.)
- Cetacea** (Cetáceos). Del lat. *cetus* (gr. *kētos*), animal marino grande, y el sufijo *aceous* perteneciente a. (p. 24, 54 ss.)
- Chiroptera** (Quirópteros). Del gr. *heir* (lat. *chiro*), mano, y *pteron*, ala. (p. 23, 39 ss.)
- Condylarthra** (Condilartros). Del gr. *kondylos*, nudillo o protuberancia, y *arthron*, unión. Orden de primitivos placentarios con características de ungulados arcaicos. Muestran una tendencia a la ampliación de la superficie de los molares y al elongamiento de las extremidades. (p. 23)
- Creodonta** (Creodontos). Del gr. *kreas*, carne, y *odontos*, diente. Orden de placentarios depredadores extintos, afines a Carnívora y emparentados con éstos. Su caja craneana es pequeña y la cresta sagital prominente. Carecen de ampolla auditiva. Sus miembros son pentadáctilos y con garras. (p. 23)
- Cricetidae** (Cricétidos). De *cricetus*, nombre neolatino de un hamster europeo. (p. 23, 34, 36)
- Dasypodidae** (Dasipódidos). Del gr. *dasys*, peludo, y *podos*, pie. (p. 23, 28 ss.)
- Dermoptera** (Dermópteros). Del gr. *derma*, piel, y *pteron*, ala. Orden de placentarios pequeños, arborícolas y planeadores, habitantes de zonas tropicales asiáticas. La órbita ocular es grande y abierta, parcialmente separada de la fosa temporal por los procesos postorbitarios y cigomáticos. Los incisivos tienen apariencia de peine. (p. 23)

- Desmostylia** (Desmostilios). Del gr. *desmos*, ligamento, y *stylos*, columna. Orden de placentarios herbívoros semiacuáticos extintos. El cráneo era macizo y pesado, al igual que el resto del esqueleto. Los incisivos eran grandes y prominentes. (p. 24)
- Didelphidae** (Didélfidos). Del gr. *dis*, doble, y *delfys*, útero. (p. 23, 25 ss.)
- Dinocerata** (Dinocerados). Del gr. *deinos*, temible, y *keras*, cuerno. Orden de ungulados primitivos con tendencia al gran tamaño y al desarrollo de protuberancias óseas craneanas. Sus miembros eran pentadáctilos y columnares. Probablemente emparentados con los Pyrotheria y Xenungulata sudamericanos. (p. 24)
- Docodonta** (Docodontes). Del gr. *dokos*, lanza, y *odontos*, diente. Orden de mamíferos del Mesozoico, pequeños (del tamaño de un ratón), de molares rectangulares, probablemente omnívoros. (p. 22 ss.)
- Embrithopoda** (Embritópodos). Del gr. *embrithō*, pesado, y *podos*, pie. Orden de ungulados de gran porte, superficialmente afines a rinocerontes, exclusivamente fósiles y africanos. Tenían protuberancias óseas en nasales y frontales, serie dentaria cerrada y dientes de crecimiento continuo. (p. 24)
- Eón**. Del gr. *aion* (lat. *æon*), período largo de tiempo. (p. 6)
- Equidae** (Équidos). Del lat. *equus*, caballo. (p. 22, 24, 58 ss.)
- Equus**. Ver anterior.
- Felidae** (Félidos). Del lat. *felis*, gato. (p. 23, 41, 45)
- Filiforme**. Del lat. *filum*, hilo, y *forma*, figura. (p. 54)
- Filogenético**. Del lat. *phylō* (gr. *fylē*), tribu o raza, y *genitus* lo que produce o forma. Se refiere a las relaciones ancestro-descendientes entre los organismos. Generalmente se expresan mediante diagramas ramificados (árboles filogenéticos). (p. 12, 21)
- Frugívoro**. Del lat. *frugis*, fruta, y *voro*, devorar. (p. 39)
- Fusiforme**. Del lat. *fuscus*, huso, y *forma*, figura. (p. 54)
- Glyptodontidae** (Gliptodóntidos). Del gr. *glyptos*, esculpido, y *odontos*, diente. (p. 23, 28, 30)
- Gomphotheriidae** (Gonfotéridos). Del gr. *gomfos*, uña, y *thērion*, fiera. (p. 24, 61 ss.)
- Hamlet**. Protagonista de la obra teatral del inglés William Shakespeare *Hamlet prince of Denmark* (1602). En una escena, Hamlet encuentra en un cementerio el cráneo de un bufón y reflexiona al respecto. (p. 11)
- Hematófago**. Del gr. *haimatos*, sangre, y *fagō*, comer. (p. 39)
- Hippidion**. Del gr. *ippidion*, caballito (*ippos*, caballo). (p. 58)
- Hominidae** (Homínidos). Del lat. *hominis*, hombre. Familia de primates bípedos y con elevado grado de encefalización. (p. 22 ss.)
- Hydrochoeridae** (Hidroquéridos). Del gr. *ydōr*, agua, y *hoiros*, cerdo. (p. 23, 35)
- Hyracoidea** (Hiracoideos). Del lat. *hyraco* (gr. *ýrakos*), ratón salvaje, y el sufijo *oides* (gr. *eidos*) semejante a. Orden de placentarios pequeños y herbívoros, de aspecto similar a Rodentia y Notoungulata. (p. 24)
- Ictívoro**. Del lat. *ichthys* (gr. *ithys*), pez, y *voro*, devorar. (p. 39)
- Indricotherium**. Género de animales fósiles similares al rinoceronte. Incluye el mamífero terrestre de mayor tamaño conocido hasta ahora: el *I. asiaticum* encontrado en Kazakstan, de 5 m de altura. (p. 58)
- Insectívora** (Insectívoros). Del lat. *insectum*, insecto, y *voro*, devorar. Orden de pequeños placentarios primitivos, en general adaptados a una dieta en base a pequeños animales. Sus dientes tienen cúspides muy agudas. (p. 23, 28, 39)

- Lagomorpha** (Lagomorfos). Del gr. *lagōs*, liebre, y *morfē*, forma. Orden de placentarios herbívoros pequeños con incisivos en forma de bisel, carentes de caninos y con un gran diastema entre incisivos y el resto de la batería dentaria. (p. 23)
- Litopterna** (Litopternos). Del gr. *litos*, delgado, tenue, y *pterna*, talón. (p. 23, 48 ss.)
- Lofodonte**. Del gr. *lofos*, cresta, y *odontos*, diente. (p. 20, 58)
- Macrauchiidae** (Macrauquénidos). Del gr. *makrauhen*, cuello largo (*auhēn*, cuello). (p. 23, 48, 50)
- Macroscelidea** (Macroscélidos). Del gr. *makros*, grande, y *skelos*, pierna. Orden de placentarios pequeños e insectívoros, con un hocico y miembros posteriores muy alargados. (p. 23)
- Marsupialia** (Marsupiales). Del lat. *marsupium* (gr. *marsypion*), bolsita. (p. 20, 25 ss.)
- Mastozología**. Del gr. *mastos*, mama, *zōon*, animal, y *logos*, palabra o tratado. (p. 63)
- Megalonychidae** (Megaloníquidos). Del gr. *megas*, grande, y *onyhos*, garra. (p. 23, 28)
- Megatheriidae** (Megatéridos). Del gr. *megas*, grande, y *thērion*, fiera. (p. 23, 28, 32)
- Mesaxónico**. Del gr. *mesos*, medio, y *axōn*, eje. (p. 46, 48, 58)
- Molossidae** (Molósidos). Del lat. *molossus* (género de murciélago con cabeza algo similar a la del perro) por el nombre gr. Molossis (Molosia), región de Epiro famosa por sus mastines. (p. 23, 39 ss.)
- Monotremata** (Monotremas). Del gr. *monos*, uno, y *trēmatos*, orificio. Constituyen el grupo de mamíferos actuales más primitivos. Son ovíparos y muy especializados en su modo de vida. Son exclusivamente de Australia y Tasmania, aunque últimamente se han descubierto fósiles en Argentina. (p. 22, 23)
- Multituberculata** (Multituberculados). Del lat. *multus*, mucho, *tuberculum*, bulbito, y el sufijo *atus*, provisto de. Ver Allotheria. (p. 22 ss.)
- Mustelidae** (Mustélidos). Del nombre lat. *mustela*, comadreja europea. (p. 23, 41, 43)
- Myodontidae** (Milodóntidos). Del gr. *mylē*, piedra de molino, y *odontos*, diente. (p. 23, 28, 31)
- Mysticeti** (Misticetos). Del gr. *mystakos*, bigote o labio superior, y *kētos*, animal marino grande. (p. 24, 54 ss.)
- Notoungulata** (Notoungulados). Del lat. *notus* (gr. *notos*), sur, *ungula*, casco o pezuña, y el sufijo *atus*, provisto de. (p. 20, 23, 46 ss.)
- Odontoceti** (Odontocetos). Del gr. *odontos*, diente, y *kētos*, animal marino grande. (p. 24, 54, 56 ss.)
- Osteología**. Del gr. *osteon*, hueso, y *logos*, palabra o tratado. (p. 11)
- Otariidae** (Otáridos). Del gr. *ōtarion*, orejita. (p. 23, 41, 44)
- Ozotoceros**. Del gr. *ozōtos*, enramado, y *keras*, cuerno. (p. 51)
- Palaeanodonta** (Palaenodontes). Del gr. *palaaios* (lat. *palæus*), antiguo, *an*, prefijo de negación, y *odontos*, diente. Orden de placentarios extintos de dentición simple o simplificada sin esmalte. Probablemente de hábitos cavadores. (p. 23)
- Palaoryctidae** (Paleorictidos). Del gr. *palaaios* (ver anterior) y *oryktēs*, excavador. Mamíferos insectívoros cretácico-eocenos, exclusivos de Asia y Norteamérica.
- Paleontología**. Del gr. *palaaios*, antiguo, *ontos*, ser, y *logos*, palabra o tratado. Disciplina que estudia los fósiles, es decir, restos o vestigios de vida prehistórica que en general se hallan en las rocas sedimentarias. (p. 11)
- Pantodonta** (Pantodontos). Del gr. *pantos*, todo, y *odontos*, diente. Orden de ungulados fósiles con tendencia al gran tamaño y al desarrollo de miembros macizos. La caja craneana es pequeña. Son braquiodontos y las cúspides de los molares superiores tienen forma de W y las de los inferiores de V. (p. 24)

- Pantotheria** (Pantoterios). Del gr. *pantos*, todo, y *thērion*, fiera. Orden de mamíferos del Mesozoico, primitivos y pequeños, con tres cúspides dentarias principales en arreglo triangular, probablemente ancestrales a los actuales marsupiales y placentarios. (p. 23)
- Perissodactyla** (Perisodáctilos). Del gr. *perissos*, impar, y *daktylos*, dedo. (p. 22, 24, 58 ss., 67)
- Pholidota** (Folidotos). Del gr. *folidōtos*, escamoso (*folidos*, escama). Orden de placentarios arborícolas tropicales y acorazados por escamas córneas superpuestas, de cráneo largo y carente de dientes. Insectívoros superespecializados. (p. 23)
- Pichico**. Cualquiera de los huesos pequeños de las falanges, u otros, del pie de ovino, que se usan para juegos infantiles. Por extensión, nombre de piedritas u otros objetos muy pequeños para el mismo uso. (p. 15)
- Platanistoidea** (Platanistoideos). Del gr. *platanistēs*, delfín. Superfamilia de Cetacea. (p. 57)
- Platyrrhini** (Platirrinos). Del gr. *platys*, ancho y chato, y *rinos*, nariz. (p. 37 ss.)
- Pontoporia**. Del adjetivo gr. *pontoporos*, que recorre el mar (*pontos*, mar, y *poreuō*, cruzar). (p. 54)
- Primates** (Primates). Del lat. *primus*, primero, y *atus*, perteneciente a. (p. 22 ss., 37 ss., 66)
- Proboscidea** (Proboscídeos). Del lat. *proboscidis* (gr. *proboskis*, de *pro boskō*, para alimentar), trompa de elefante. (p. 24, 61 ss.)
- Procyonidae** (Prociónidos). Del gr. *pro*, antes o anterior, y *kyon* o *kynos*, perro. (p. 41 ss.)
- Proterotheriidae** (Proterotéridos). Del gr. *proteros*, anterior, y *thērion*, fiera. (p. 23, 48 ss.)
- Prototheria** (Prototerios). Del gr. *protos*, primero, y *thērion*, fiera. Se agrupa en esta subclase el conjunto de mamíferos con características primitivas, similares a sus cercanos ancestros reptiles. Incluye los actuales monotremas y un conjunto de pequeños mamíferos exclusivos de la era Mesozoica. (p. 22)
- Pyrotheria** (Piroterios). Del gr. *pyros*, fuego, y *thērion*, fiera. Orden de ungulados de gran tamaño del Terciario inferior sudamericano. Cráneo robusto con caja craneana pequeña y con cavidades neumáticas, órbitas pequeñas, abiertas atrás y narinas retrasadas que indican la presencia de una trompa, incisivos grandes y proyectados hacia adelante, molariformes bilobulados. Sus miembros eran columnares y pentadáctilos. Posiblemente relacionados con Dinocerata y Xenungulata. (p. 24)
- Rodentia** (Roedores). Del lat. *rodo*, roer. (p. 23, 34 ss., 65)
- Scandentia** (Escandentios). Del lat. *scansus*, trepar. Orden de pequeños placentarios arborícolas y omnívoros relacionados con los primates. Cráneo elongado, con caja craneana y órbitas grandes. Dientes con cúspides muy marcadas, incisivos superiores cónicos. (p. 23)
- Secodonte**. Del gr. *sēkos*, cavidad, y *odontos*, diente. (p. 20)
- Selenodonte**. Del gr. *Selēnē*, Luna, y *odontos* (ver anterior). (p. 20)
- Sirenia** (Sirenios). Del nombre mitológico lat. *Siren* (gr. *Seirēn*), ninfa que atraía a los marinos para matarlos. Orden de grandes mamíferos acuáticos herbívoros. Esqueleto pesado, cráneo con premaxilar muy desarrollado, caja craneana pequeña, mandíbula robusta y con una larga sínfisis. Miembros anteriores con forma de aletas; carecen de miembros posteriores. (p. 24)
- Smilodon**. Del gr. *smilē*, filoso, y *odontos*, diente. (p. 41)
- Symmetrodonta** (Simetrodontos). Del gr. *symmetrōs*, proporcional o simétrico, y *odontos* (ver anterior). Orden de mamíferos mesozoicos relacionados con los Pantoteria, con cúspides dentarias en arreglo triangular. (p. 23)

Taba. Del árabe *caba*. Nombre vulgar del astrágalo (hueso del pie). También: juego con ese hueso que se tira al suelo a distancia; se gana si cae del lado carne y se pierde si cae del lado culo. Hay quien las carga con plomo para que caiga de uno u otro lado según las apuestas. (p. 15)

Tapiridae (Tapíridos). Del nombre tupí *tapir*. (p. 24, 58, 60)

Taxonomía. Del lat. *taxo* (gr. *tassō*), clasificar u ordenar, y *nomen*, nombre. (p. 21 ss.)

Tayassuidae (Tayasuidos). Del nombre tupí-guaraní *tayasú*, y del lat. *sus* o *suis*, cerdo. (p. 23, 51, 53)

Theria (Terios). Del gr. *thērion*, fiera. En esta subclase se incluyen los mamíferos con molares de configuración compleja. Son los más diversificados. Agrupa a los marsupiales, placentarios y mamíferos mesozoicos relacionados con éstos (Pan-toteria). (p. 22)

Toxodon. Del gr. *toxon*, arco, y *odontos*, diente. (p. 46 ss.)

Toxodontidae (Toxodóntidos). Ver anterior. (p. 23, 46 ss.)

Triconodonta (Triconodontos). Del gr. *treis* (lat. *tri*), tres, *kōnos*, cono, y *odontos* diente. Orden de los mamíferos más primitivos y similares a sus ancestros reptiles, de tamaño muy pequeño, con molariformes con tres cúspides arregladas en línea. Exclusivamente mesozoicos. (p. 22 ss.)

Tubulidentata (Tubulidentados). Del lat. *tubulus*, tubito, *dens*, diente, y el sufijo *atus*, provisto de. Orden de placentarios africanos, insectívoros especializados, con dentición simplificada. Cráneo alargado, carecen de incisivos, mandíbula delgada y con larga sínfisis. (p. 24)

Ungulados. Del lat. *ungula*, casco o pezuña. Nombre informal que agrupa a todos los mamíferos con pezuñas. (p. 46, 48, 51, 58)

Ursidae (Úrsidos). Del lat. *ursus*, oso. (p. 41)

Xenarthra (Xenartros). Del gr. *xenos*, extraño, y *arthron*, articulación. (p. 23, 28 ss., 68)

Xenungulata (Xenungulados). Del gr. *xenos* (ver anterior), del lat. *ungula*, casco o pezuña, y el sufijo *atus*, provisto de. Orden de ungulados sudamericanos extintos, de gran porte, de miembros columnares y macizos. Cráneo robusto con molariformes grandes y bilobulados. Probablemente emparentados con Pyrotheria y Dinoce-rata. (p. 24)

ABREVIATURAS

aa	ampolla auditiva	fc	foramen condiloideo	Lbr	longitud basilar
Abc	ancho bicigomático	fem	foramen estilomastoideo	Lcb	longitud cóndilobasal
Abco	ancho bicondilar	fg	fosa glenoidea	Lcbl	longitud cóndilobasilar
Abm	ancho bimastoideo	fio	foramen infraorbitario	Ld	longitud del diastema
ac	arco cigomático	fj	foramen yugal	Lp	longitud palatal
Acc	ancho de la caja craneana	fl	foramen lacrimal	Lpp	longitud postpalatal
Acpo	ancho a nivel de constricción postorbitaria	fm	foramen magnum	Lpr	longitud palatilar
Aio	ancho interorbitario	fma	fosa masetérica	Lt	longitud total
Ao	ancho occipital	fme	foramen mentoniano	M	molares superiores
Ap	ancho palatal	fmx	foramen maxilar	m	molares inferiores
Apa	ancho palatal anterior	fo	foramen oval	mae	meato auditivo externo
apg	apófisis postglenoidea	fop	foramen óptico	Mx	maxilar
Apo	ancho postorbitario	fpa	foramen palatino anterior	N	Nasion, punto craneométrico
apo	apófisis postorbitaria	fpg	foramen postglenoideo	n	narina
App	ancho palatal posterior	fph	fosa para el proceso hioideo	Na	nasal
apt	apófisis postimpánica	fpmx	foramen premaxilar	O	Opisthion, punto craneométrico
Ara	ancho rostral anterior	fpp	foramen palatino posterior	Oc	occipital
Arp	ancho rostral posterior	fpt	fosa pterigoidea	Ocr	Opistocranium, punto craneométrico
AS	aliesfenoides	Fr	frontal	OS	orbitoesfenoides
B	Basion, punto craneométrico	fr	foramen redondo	P	Palation, punto craneométrico
BO	basioccipital	fra	foramen rasgado anterior	Pa	Parietal
bpo	barra postorbitaria	frm	foramen rasgado medio	pa	proceso angular
Br	Bregma, punto craneométrico	frp	foramen rasgado posterior	Pe	periótico
BS	asiesfenoides	fso	foramen supraorbitario	Pl	palatino
C	canino superior	fsp	foramen esfenopalatino	PM	premolares superiores
c	canino inferior	fste	foramen de la tr. de Eustaquio	pm	premolares inferiores
cas	canal del aliesfenoides	G	Gnation, punto craneométrico	PMx	premaxilar
cd	cóndilo mandibular	gmr	gotera mesorostral	ppo	apófisis paraoccipital
cl	cresta lambdoidea	H	Henselion, punto craneométrico	Pr	Prosthion, punto craneométrico
cm	cresta masetérica	hc	hiatus craneano; inserción de la ampolla auditiva	PS	presfenoides
coc	cóndilo occipital	I	incisivos superiores	ps	proceso estiliforme
cor	apófisis coronoides	i	incisivos inferiores	Pt	pterigoideas
cor	apófisis coronoides	ipa	interparietal	R	Rhinion, punto craneométrico
cp	cisura palatina	Ju	jugal	Sd	longitud de la serie dentaria
cpo	constricción postorbitaria	L	lacrimal	SO	supraoccipital
cs	cresta sagital	Lb	Lambda, punto craneométrico	Sq	escamoso
cso	canal supraorbitario	Lba	longitud basal	sy	sinfisis mandibular
d	diastema			T	temporal
ea	estrechamiento anteorbitario			Ty	timpánico
ETy	entotimpánico			Vo	vómer
ExO	exoccipital			vt	vacuidades temporales



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

ISBN: 978-9974-0-1911-9



UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA
FACULTAD DE CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE PALEONTOLOGÍA

**OSTEOLOGÍA
COMPARADA
DE LOS
MAMÍFEROS**

**Parte II:
FAUNA CUATERNARIA
EXTINGUIDA
HUESOS LARGOS y
ESQUELETO EXTERNO**

Daniel Perea

MONTEVIDEO - URUGUAY

A la memoria de don Alfredo Figueiras, maestro y amigo

Edición D.I.R.A.C. (Facultad de Ciencias, Universidad de la República)

Edición del texto, notas y cronología: Luis Elbert.

Procesamiento de gráficos, Gabriel Santoro.

Carátula: Pablo Dans, sobre idea de D. Perea.

D.I.R.A.C. es una unidad operativa de la Facultad de Ciencias.

Calle Iguá 4225 casi Mataojo - Montevideo 11400 - Uruguay.

Teléfono 525.17.11 - Fax 525.86.17.

e-mail: dirac@fcien.edu.uy

© Facultad de Ciencias 2003

ISBN 9974-0-0202-8

Fuentes de algunas ilustraciones:

Agenbroad LD & Mead JI(1986): *Large carnivores from Hot Springs mammoth site, South Dakota.*

National Geographic Research 2(4): 508-516. [osos]

Alberdi MT, Leone G & Tonni EP (1995): *Evolución biológica y climática de la Región Pampeana durante los últimos cinco millones de años.* Monografías Mus. Nac. Cienc. Nat. 12: 1-423, Madrid.

[caballo]

Edmund G (1985): *The fossil giant armadillos of North America (Pampatheriinae, Xenarthra=Edentata)*, en Montgomery GG (ed.): *The evolution and ecology of armadillos, sloths, and vermilings* pp. 83-94, Smithsonian Institution. [*Pampatherium*]

Herskovitz P (1972): *The recent Mammals of the neotropical region: a zoographic and ecological review*, en Keast A, Erk FC & Glass B (eds): *Evolution, Mammals and Southern continents* 7: 311-516. State University New York Press. [*Perissodactyla*]

Lavocat R (1998): *Notoungulata* en Piveteau J (ed): *Traité de Paléontologie* 6(2): 60-121. [Notoungulata]

Osborn HF (1936): *Proboscidea. A monograph of the discovery, evolution, migration and extinction of the mastodonts and elephants of the world* 1: 1-802. American Museum of Natural History, New York. [*Stegomastodon*]

Paleolatina. Internet www.paleolatina.com.ar [*Megatherium, Panochthus*]

Paula Couto C de (1979): *Tratado de Paleomastozoología.* Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro. [*Palaeolama*]

Perea D & López F (1999): *Los primeros asados. Antiguos cazadores de grandes bestias.* Posdata 265: 70-72, Montevideo. [*Scelidotherium*]

Saunders JJ (1977): *Late Pleistocene Vertebrates of the Western Ozark Highland, Missouri.* Illinois State Museum Reports of Investigations 33: 1-118. [Proboscidea]

Scott WB (1932): *Mammalia of the Santa Cruz beds. VII: Palaeontology.* Reports of the Princeton University expeditions to Patagonia 1896-1899, part 3: 193-247, lám H. Princeton. [Litopterna]

ÍNDICE

Prólogo	5
Huesos, fósiles y rocas	6
Mamíferos fósiles sudamericanos	8
El Cuaternario del Uruguay y sus grandes bestias	11
Edentados (<i>Xenarthra</i>)	13
<i>Megatherium americanum</i>	15
<i>Lestodon armatus</i>	18
<i>Glossotherium robustum</i>	20
<i>Scelidotherium leptcephalum</i>	23
<i>Pampatherium</i> y otros armadillos	26
<i>Glyptodon clavipes</i>	28
<i>Doedicurus clavicaudatus</i>	31
<i>Panochthus tuberculatus</i>	33
Carnívoros (<i>Carnivora</i>)	36
Osos: <i>Arctodus</i> y <i>Pararctotherium</i>	37
El tigre “Dientes de Sable”	39
Notoungulados (<i>Notoungulata</i>)	41
<i>Toxodon</i>	42
Litopternos (<i>Litopterna</i>)	45
<i>Machrauchenia patachonica</i>	46
Artiodáctilos (<i>Artiodactyla</i>)	49
Ciervos: <i>Antifer</i> , <i>Morenelaphus</i> , <i>Ozotoceros</i>	50
Camélidos: <i>Palaeolama</i>	53
Perisodáctilos (<i>Perissodactyla</i>)	56
Caballos: <i>Equus</i> e <i>Hippidion</i>	57
Proboscídeos (<i>Proboscidea</i>)	60
<i>Stegomastodon</i>	61
Lista sistemática y diagnosis	65
Bibliografía	79
Epílogo	83
Cronología	85
Abreviaturas	dorso de solapa final

AGRADECIMIENTOS

A los estudiantes del curso Osteología Comparada de los Mamíferos, por su permanente incidencia positiva en la perfección del proyecto de esta obra.

A mis hijas, Rosalía y Lucila, por colaborar con algunas ilustraciones.

A ellas y a Estela Delgado, por haber compartido muy de cerca y bajo las más diversas circunstancias, el desarrollo principal de este trabajo.

A Luis Elbert, por el sustancial enriquecimiento de la información que brinda el manual.

A Gabriel Santoro, por su empeño en perfeccionar el material gráfico.

A Gerardo Veroslavsky, por sus útiles comentarios sobre la versión final del manuscrito.

PRÓLOGO

Ahora que conocemos aproximadamente la forma primitiva que en un principio revistieron los distintos órganos sólidos de los vertebrados, fácil nos será establecer las principales leyes que rigen a la filogenia; leyes que, como faros zoológicos, nos guiarán en el obscuro camino que conduce de unos seres a otros seres.

Florentino Ameghino

(citado en la recopilación *Zoología Matemática*, 1915)

PASARON UNOS CUANTOS AÑOS DESDE LA PUBLICACIÓN DEL primer tomo de este manual,¹ y otros tantos cursos de Osteología Comparada de los Mamíferos. Muchas cosas se constataron y reafirmaron, otras se desecharon. Mucho se aprendió. En esta segunda etapa se pretende nuclear y compactar en otro pequeño volumen un conjunto de información original o dispersa en un sinnúmero de tratados y trabajos de diferente índole. Los objetivos primarios de esta obra, al igual que su primera parte, siguen siendo didácticos y de divulgación, sin descuidar por ello el rigor científico y la exactitud de los datos que se brindan. Las figuras e ilustraciones son originales o adaptadas de otros trabajos. En varios casos, se realizaron dibujos de huesos e inclusive bosquejos de reconstrucciones de algunos animales. Todo es el exclusivo producto del trabajo y la experiencia de más de 20 años “lidiando” con osamentas. Se espera que el fruto de esta continua y siempre inconclusa labor sea de utilidad a los interesados en el estudio de los Mamíferos.

1. Daniel Perea: *Osteología comparada de los Mamíferos – Parte I: Esqueleto cefálico*, D.I.R.A.C. Facultad de Ciencias, Montevideo 1996, 80pp.

HUESOS, FÓSILES Y ROCAS

TAL COMO SE EXPRESARA EN EL PRIMER TOMO DE ESTE MANUAL, los huesos son las estructuras de sostén, protección y movimiento que constituyen el esqueleto de los Vertebrados. Dentro de éstos, la clase de los Mamíferos se caracteriza por un patrón morfológico único de sus piezas esqueléticas, que permiten distinguirlos de los demás Vertebrados. Tal es así que si hallamos una parte aislada del esqueleto, en la mayor parte de los casos es posible deducir fácilmente que pertenece a un mamífero y en muchas oportunidades de qué familia o inclusive de qué especie forma parte.

Por su consabida resistencia, los huesos suelen perdurar mucho en el tiempo, lo que los hace aparecer frecuentemente como fósiles, incluidos en las rocas sedimentarias.² A partir de los fósiles es posible inferir la edad geológica e inclusive el ambiente en el cual se pudieron haber originado los sedimentos que los contienen. Muchos de ellos están asociados también a recursos naturales, principalmente combustibles, explotados por el hombre.

Es así que la Paleontología, el estudio de los fósiles, permite reconstruir el pasado de nuestro planeta³ –y por ende y sin exagerar, predecir ciertos fenómenos futuros–, datar las rocas de la corteza terrestre y hasta descubrir yacimientos de petróleo.

La rama que estudia los vertebrados fósiles es quizá la más conocida para el público en general, pues se encarga de reconstruir formidables animales como los ya archifamosos dinosaurios, viejos actores del cine y la TV.⁴ Esta ciencia aporta importantes argumentos para la teoría de la deriva

2. *Fósil*: del latín *fossilis* = obtenido por excavación.

3. *Paleontología*: del griego *palaios* antiguo, *ontos* ser y *logos* tratado.

4. El primero de estos “actores” fue *Gertie the dinosaur*, exitoso dibujo animado presentado en New York en 1914. Luego otros dinosaurios más “reales” sorprendieron a mucho público en películas como las hollywoodenses *El mundo perdido* (1924), *King Kong* (1931-32) o *El parque jurásico* (1993) o la checa *Viaje a la prehistoria* (1954).

continental: la disposición geográfica del planeta fue cambiando a través del tiempo. Por ejemplo, Sud-América y África estaban unidas a fines del período Jurásico y a partir de aquel momento, hace 150 millones de años; se comenzaron a separar poco a poco, cosa que aún siguen haciendo. Ambos continentes muestran muchas evidencias de una historia común anterior a la separación, con fósiles idénticos o muy similares, de esa edad o más antiguos.⁵

A través de los inmensos lapsos de tiempo que abarcó el desarrollo de la vida en la Tierra se sucedieron muy diversas faunas y floras, muchos de cuyos restos fosilizaron en las diferentes capas sedimentarias que conforman nuestra corteza terrestre. La minuciosa “lectura” de estas capas estratificadas permite inferir los diferentes fenómenos que afectaron a la vida y a las rocas. Así sabemos que la expansión de los mamíferos se dió luego de la gran extinción que afectó, hace 65 millones de años, a los dinosaurios y a otros seres terrestres y marinos.⁶

5. En 1912 el geofísico, meteorólogo y explorador alemán Alfred L. Wegener (1880-1930) propuso su teoría sobre el desplazamiento de las masas continentales (y la publicó en 1915: *El origen de continentes y océanos*). El germen de su teoría fue, precisamente, la misma comprobación que llamó la atención de varios estudiosos ya desde 1596 (en el *Thesaurus geographicus* del cartógrafo holandés Abraham Ortelius): las correspondencias morfológicas entre las costas atlánticas de África y Sud-América. La teoría de Wegener supone que hace unos 230 millones de años una masa continental única, la Pangea, empezó a dividirse en dos, emigrando una (bautizada en 1937 como Laurasia) al norte y quedando otra (Gondwana) al sur; ambas fueron disgregándose luego en otras masas que a su vez se desplazaron en varias direcciones mientras seguían disgregándose. En los últimos siglos las masas resultantes de Gondwana recibieron los nombres de Sud-América, África, Antártida, Madagascar, Australia, y otras islas; mientras que los vestigios de Laurasia fueron bautizados como Norte- y Centro-América, Groenlandia, Eurasia y numerosas islas adyacentes. La teoría de Wegener (que incluye la idea de que los desplazamientos nunca se han interrumpido, aunque todo el mundo prefiera creer en la firmeza del suelo que pisa) tuvo pocos adeptos, mucha oposición, y terminó siendo apenas un dato pintoresco en los manuales de historia de la ciencia. Hacia fines de la década de 1950 empezaron a realizarse investigaciones paleomagnéticas, que detectan la dirección del polo magnético de la Tierra en rocas antiguas; según se comprobó, ese polo corresponde al período en que esas rocas se formaron, y no coincide con el polo magnético terrestre actual; la dirección en que apuntan esos antiguos vestigios denota que las rocas no están hoy en las mismas coordenadas geográficas de la época de su formación, y el conjunto de los datos obtenidos parece reconstruir un viaje de las masas continentales. Así se empezó a confirmar algunas de las premisas de la teoría de Wegener, que desde entonces está mucho mejor considerada (Wegener no se enteró de ese reconocimiento: había muerto mucho antes en Groenlandia, a los 50 años, durante su cuarta exploración de la zona polar). Otro elemento de respaldo vino a ser la más reciente teoría de la tectónica de placas: el exterior de la litosfera (capa superficial de la cubierta sólida de la Tierra) está dividido en una docena de grandes placas, y varias pequeñas, que flotan y viajan independientemente unas de otras, sobre el manto terrestre; en los límites de estas placas ocurre la actividad volcánica o sísmica, así como los procesos de construcción de cadenas montañosas; el conflicto entre placas que van en un sentido y otras que vienen en sentido contrario y les cierran el paso, ha podido explicar plegamientos como los Andes o las Rocallosas (las Américas frenadas en su tenaz desplazamiento hacia el oeste por la placa Pacífico) o el Himalaya (la placa India que va hacia el norte y choca con Eurasia).

6. Esta extinción, en el límite estratigráfico entre los períodos Cretácico y Terciario, fue una de las cinco o seis mayores que afectaron a la vida en la Tierra. Esa catástrofe tuvo una primera explicación cuando el geólogo estadounidense Walter Alvarez (1940-), su padre el físico Luis W. Alvarez

Los mamíferos se diversificaron enormemente al mismo tiempo que las masas continentales se iban separando y aislando hasta adquirir la configuración geográfica actual. Es muy probable que este nuevo aislamiento geográfico haya sido en gran parte la causa de la mencionada diversidad. En este aspecto, Sud-América muestra particularidades que la diferencian claramente del resto de los continentes.

Mamíferos fósiles sudamericanos

Dentro de los más de 3500 millones de años de historia de la vida sobre la faz de la Tierra, los episodios finales correspondientes al período Cuaternario son los mejor documentados en el registro paleontológico. Sud-América no escapa a esta realidad y muestra una gran riqueza fosilífera adjudicable a este lapso de tiempo (aproximadamente los últimos 2 millones de años).

Este continente fue una gran isla durante casi todo el período Terciario (entre hace unos 65 y 2 millones de años), condición que propició el desarrollo de una fauna de mamíferos muy particular y diferente a la de otras regiones del planeta. A fines del Terciario y comienzos del actual Cuaternario, hace poco menos de 2 millones de años, surge el puente geográfico constituido por Centro-América, el cual permitió el intercambio faunístico entre Sud-América y Norte-América. Este fenómeno provocó cambios notorios en la fauna de mamíferos sudamericana a partir del inicio del Cuaternario, que se reflejan claramente en los fósiles continentales provenientes de este período.

En ese momento irrumpen en nuestro continente un conjunto de especies de “estirpes” muy diferentes a las que estaban. Así fue que los inmigrantes (osos, tigres “dientes de sable”, mastodontes, caballos, “guanacos”, tapires, etc.) se encontraron con los enormes perezosos terrestres y acorazados gliptodontes, entre otros (Fig. 1). Las consecuencias de esta interacción se pueden observar en el registro fósil de las rocas más modernas de nuestro continente.

(1911-1988) y los químicos nucleares Frank Asaro y Helen V. Michel, encontraron en 1978 que una capa rica en iridio aparecía en aquel límite; como el iridio es muy escaso en la Tierra pero más abundante en meteoritos, asteroides y cometas, aventuraron que un cuerpo de tamaño importante (unos 10 km de diámetro) habría chocado con la Tierra, provocando importantes alteraciones ambientales que causaron la extinción. Pero faltaba la huella de ese choque. En 1991 se descubrió un cráter de 180 km de diámetro en Chicxulub, México, seguramente causado por el impacto de un objeto cósmico; los estudios realizados ubicaron el origen del cráter en la misma época del límite Cretácico-Terciario, y esto significó (hasta ahora, al menos) un respaldo importante a la hipótesis de Alvarez. Pero hay quien maneja otras causas posibles. Ver al respecto los trabajos de Julio A. Fernández: su capítulo *Vida en el sistema solar: ¿monopolio del planeta Tierra?* en el volumen *Vida y cosmos – Nuevas reflexiones* de Fernández & Mizraji (eds.), EUDECI Facultad de Ciencias, Montevideo 1995, pp. 46-49; y su libro *Si existen... ¿dónde están?*, EUDECI/Fin de Siglo, Montevideo 2000, pp. 78-81.



Figura 1- Durante fines del Terciario y comienzos del Cuaternario (hace unos 2 millones de años), se unen Sud-América con Norte-América a través del “puente” que se llamará Centro-América. Algunos de los mamíferos que migran de sur a norte son los perezosos, gliptodontes y armadillos; los que van de norte a sur son, entre otros, los tigres dientes de sable, caballos, mastodontes y pecaríes. Los fósiles del Cuaternario en ambos continentes muestran la mezcla de este riquísimo conjunto faunístico.

Hasta hace pocos miles de años habitaron por estas regiones grandes mamíferos de los más diversos orígenes, algunos de ellos verdaderamente gigantescos, superando los 1000 kg de peso; por ello al conjunto se le denomina megafauna.⁷ Los ambientes y los animales de esa época tenían una superficial similitud con lo que se aprecia en el actual paisaje africano.

En determinado momento de esta historia, se da la desaparición de los representantes más grandes de aquella particular fauna. Era un período de importantes cambios climáticos debidos a glaciaciones. Pero muchos investigadores creen que la causa principal de la extinción de los grandes mamíferos que poblaban América fue la irrupción del hombre.

De hecho, en varios países de Sud-América existen evidencias directas de la interacción de los primeros pobladores humanos con integrantes de la antigua megafauna.⁸

Muy probablemente los primeros humanos americanos, astutos cazadores conocedores del fuego, provocaron desequilibrios ecológicos que contribuyeron en gran medida a diezmar primero, y exterminar después, a aquellos fabulosos gigantes del pasado, de los que sólo nos quedan sus enormes huesos soterrados...

7. Del griego *me-gas* = grande; se emplea a menudo como prefijo para indicar la cifra “millón”.

8. Se acepta mayoritariamente, por ahora, que los hallazgos más antiguos de humanos americanos cazadores de megafauna son los cercanos a Clovis, New Mexico; están fechados en algo más de 11.000 años atrás. En cuanto al origen de la población humana de América, muchos investigadores proponen –y varios discuten– que provino del noreste de Asia, por el estrecho de Bering, en tres o cuatro oleadas; la más antigua de ellas pudo ocurrir tal vez hace 50.000 a 30.000 años.

EL CUATERNARIO DEL URUGUAY Y SUS GRANDES BESTIAS

EN LA EXTENSA SABANA, REBAÑOS DE MASTODONTES (*STEGOMastodon platensis*) compiten con sus trompas por las hojas de los árboles más altos con los enormes perezosos (*Megatherium americanum*), bípedos por momentos que usan sus largos brazos para asir las ramas y llevarlas a la boca. Una familia de tigres “dientes de sable” (*Smilodon populator*), similares en tamaño a un león pero mucho más fornidos y con grandes colmillos de casi 20 cm que sobresalen de su boca, hace su festín del cadáver de un “guanaco” gigante (*Hemiauchenia weddelli*). Dos enormes osos “ñatos” de la especie *Arctodus bonariensis*, de casi mil kilos, arremeten sin éxito contra los tigres para arrebatárles la presa, mientras entre las altas hierbas se alimenta apaciblemente un grupo de gliptodontes (*Glyptodon clavipes*). Cae la noche y en el bosque se divisa un hilo de humo y un resplandor; se siente olor a carne asada y contra los árboles ya se dibujan las sombras de figuras humanas...

En Uruguay existen numerosos depósitos sedimentarios que constituyen las capas geológicas más superficiales y modernas, correspondientes a los momentos finales de la primera y más extensa época del período Cuaternario, el Pleistoceno, inmediatamente anterior a la época actual u Holoceno.⁹

9. El Pleistoceno (del griego *pleistos* = lo más, y *kainos* = reciente) abarca desde 1.800.000 hasta 10.000 años atrás; entre sus rasgos más salientes están las glaciaciones y los períodos interglaciales, la presencia del *Homo erectus*, y la aparición de la actual especie humana (*Homo sapiens*) hace unos 200.000 años; este *Homo sapiens* ingresaría al continente americano sobre finales del Pleistoceno. Con el Holoceno (de *holos* = completo), ambas épocas integran el período Cuaternario. Terciario y Cuaternario componen la era Cenozoica (de *kainos*, y *zōē* = vida) que empezó hace unos 65.000.000 de años.

Estos depósitos afloran principalmente en barrancas aledañas a ríos y arroyos en casi todo el país y contienen, por lo general, una abundante muestra de huesos de mamíferos.

Los citados sedimentos fosilíferos se dividen en tres unidades principales con categoría de formaciones (unidades de roca) y se denominan Formación Libertad, Formación Sopas y Formación Dolores, haciendo referencia a la localidad del Uruguay en donde se encuentran mejor representadas. La primera se distingue en el sur del país; la segunda al norte del Río Negro; la tercera, en parte al sur y en el litoral este y oeste. En todas ellas predominan los limos pardos, pero existen sectores con arenas, arcillas y conglomerados y pueden presentar en algunos casos coloraciones gris-verdosas, amarillentas o rojizas.

Estos terrenos cuaternarios del Uruguay brindan una gran variedad de fósiles que permiten inferir o imaginar muchas cosas. Estos reflejan la conjunción de la fauna autóctona sudamericana con los componentes invasores de Norte-América (Fig. 1 en pág. 9), y la mezcla de formas extintas con otras que aún sobreviven. Los huesos de todos ellos se hallan en los citados sedimentos que cubren gran parte del territorio de nuestro país. Algunos se describirán y figurarán en las próximas páginas.

LOS EDENTADOS (XENARTHRA)

“La mulita pare nones, todos de la misma clase...”

José Hernández: *La vuelta de Martín Fierro* (1879),
v. 4497-4498.

LA CITADA OBSERVACIÓN DEL POETA HACE REFERENCIA AL conocido fenómeno de la poliembrionía (presente en algunos Edentados): consiste en la capacidad de originar varios embriones a partir de la división de un solo óvulo fecundado, por lo que todos los integrantes de la camada son gemelos y por tanto del mismo sexo. Pero esta no es la única característica que distingue a los Edentados del resto de los mamíferos placentarios.

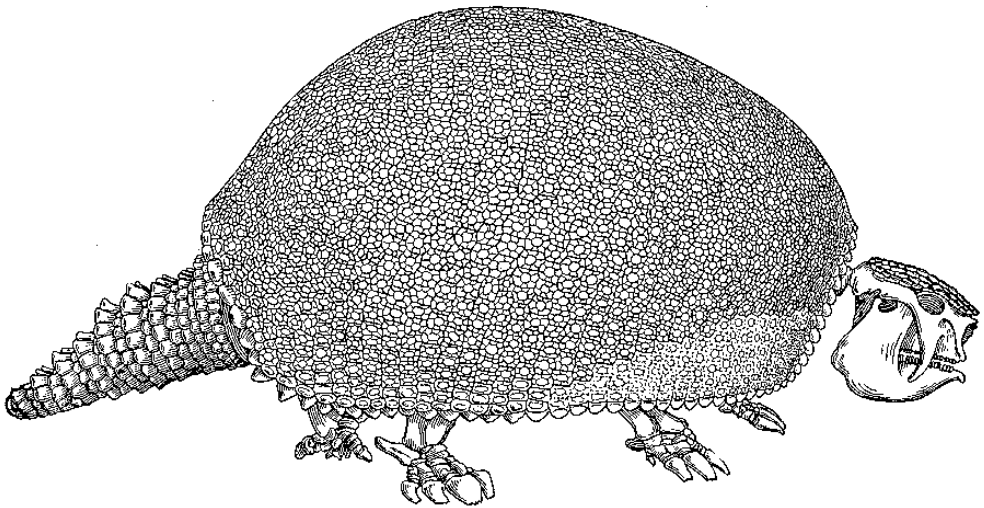


Figura 2- *Los gliptodontes fueron los mayores mamíferos acorazados.
Adaptado de Burmeister (1867).*

Existe también otro conjunto de caracteres, entre ellos los osteológicos, que los hace un grupo único y con una diversidad interna muy grande.

Entre los mamíferos placentarios, los Edentados han concitado gran interés por su amplio y diverso registro paleontológico en Sudamérica, que abarca los últimos 60 millones de años.

Los representantes actuales, armadillos (tatúes, mulitas y peludos), osos hormigueros y perezosos arborícolas, apenas son una pequeña muestra de la diversidad que ostentó el grupo a lo largo de su historia evolutiva: hay algunos armadillos actuales adultos de unos 15 cm, mientras que hubo perezosos terrestres, de más de 5 m y varias toneladas de peso. No se sabe a ciencia cierta de dónde provienen los Edentados, pues no existían en Sud-América en épocas anteriores al Terciario. Se sugiere que puedan tener un probable origen africano; esto explica que llegaran a Europa, donde se conoce un “problemático” fósil del Eoceno (50 millones de años), una especie de “oso hormiguero” que indudablemente pertenece a este grupo.¹⁰ Antes de esto, los Edentados pudieron haber colonizado Sud-América cuando África estaba aún muy cercana y probablemente unida todavía en algunos puntos con aquel continente.¹¹

En su inmensa mayoría casi exclusivamente herbívoros o insectívoros especializados, los Edentados poblaron selvas, sabanas, desiertos; algunos llegaron inclusive a ser semiacuáticos. Se caracterizan por su esqueleto robusto y pesado, con un cráneo groseramente tubular y una dentición simplificada o ausente, siempre carente de incisivos. Los dientes, cuando presentes, son de crecimiento continuo, raíces abiertas y en la inmensa mayoría de los Edentados carecen de esmalte. Estaban munidos de fuertes garras tanto en miembros anteriores como posteriores. Muchos desarrollaron una importante coraza ósea que los cubría casi totalmente a nivel de cabeza, tronco y cola (Fig. 2 en pág. anterior). Los elementos que componen esta coraza son pequeñas placas cuya ornamentación permite distinguir bastante bien a las diferentes especies.

La mayor parte de los grandes mamíferos fósiles del Uruguay corresponden a este grupo. A continuación se destacan las características más sobresalientes de varios de ellos.

10. El Eoceno (del griego *ēōs* = aurora, y *kainos* = reciente), segunda de las cinco épocas del período Terciario, abarcó (según estiman los conocimientos actuales) desde 53 hasta 34 millones de años atrás. En su transcurso, Groenlandia empezó a alejarse del norte europeo; la masa India, desplazándose hacia el noreste, llegó a chocar con Eurasia. Hubo rápida diversificación de mamíferos placentarios.

11. Hace unos 130 millones de años, a comienzos del período Cretácico de la era Mesozoica.

Megatherium americanum



Este perezoso terrestre fue el coloso entre los Edentados, llegando a varias toneladas de peso y más de 5 m de longitud.¹² Pobló gran parte de la región sur de Sud-América hasta hace unos pocos miles de años. Su cráneo y mandíbula, proporcionalmente pequeños, eran altos y comprimidos, configurando un rostro estrecho y elongado. Sus dientes, muy altos, y groseramente prismático-rectangulares, poseen dos crestas bien marcadas en su corona.

Según la opinión tradicional, *Megatherium americanum* se considera herbívoro y folívoro, al igual que los perezosos actuales, pero recientemente algunos autores proponen la peculiar hipótesis de que se trataba de un activo depredador que utilizaba sus garras anteriores como elementos de captura (por “apuñalamiento”) de sus presas.

Sus miembros anteriores eran largos y relativamente delgados (Fig. 3 en pág. siguiente) en comparación con los posteriores muy robustos (Fig. 4). Su fémur, muy fuerte, ancho y rectangular, presenta una torsión característica que lo diferencia del género afín *Eremotherium*, el cual habitó Sud-América septentrional y parte de Centro y Norte-América. *Megatherium americanum* presentaba garras largas y comprimidas. Se tienen datos precisos de su deambular bípedo. En sedimentos de la Provincia de Buenos Aires se encuentran huellas fosilizadas que así lo indican.

12. *Megatherium*: del griego *megas* grande, y *thērion* fiera.

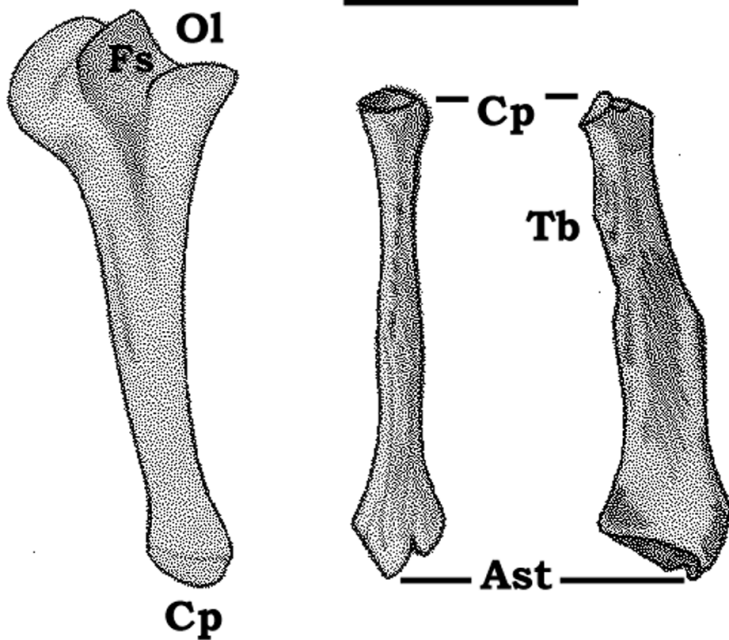
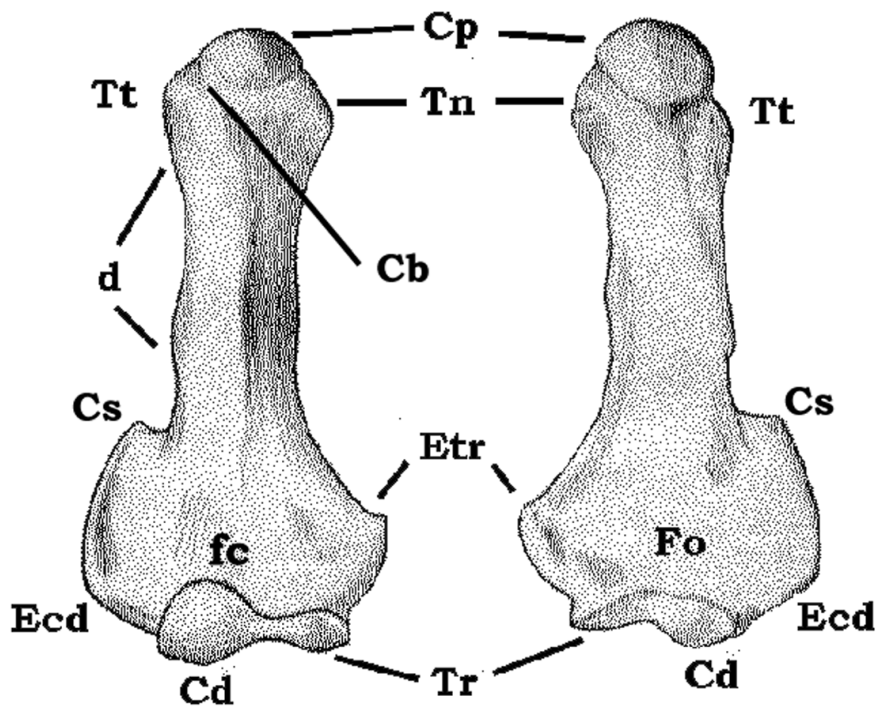


Figura 3- Húmero, cúbito y radio de Megatherium.

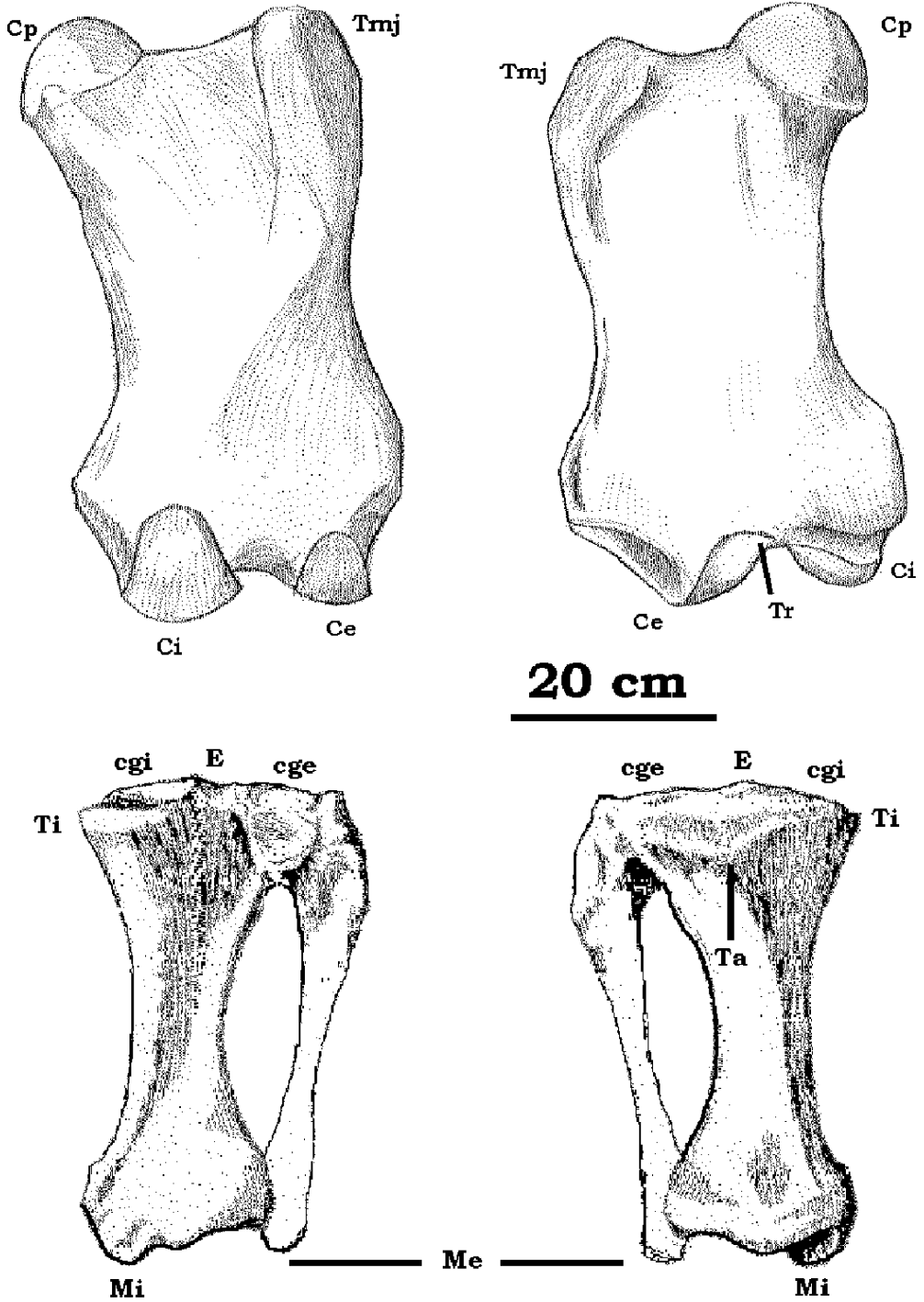
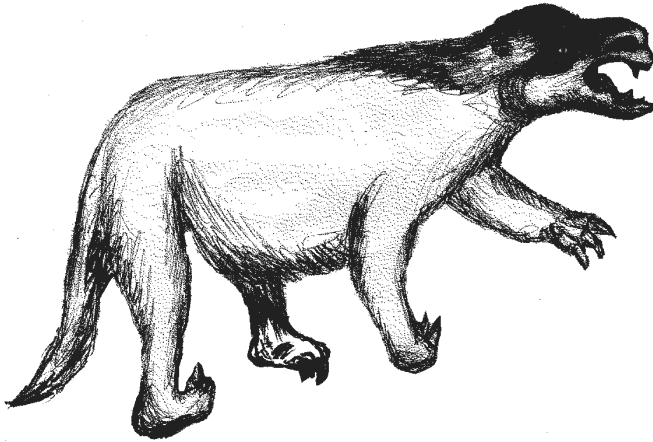


Figura 4- Fémur, tibia y peroné de *Megatherium*.

Lestodon armatus



Algo menor que *Megatherium*, este perezoso de unos 4 m de longitud es particularmente abundante en el territorio de Uruguay. Se puede decir con propiedad que junto a su “primo menor” *Glossotherium*, son los mamíferos fósiles mejor representados en nuestro país.

Lestodon armatus, como su denominación lo indica, estaba munido de fuertes y afilados “colmillos”, tanto superiores como inferiores, que se insertaban a los lados de su enorme boca desprovista de dientes anteriores. Sus “muelas” eran simples, circulares o elípticas en sección transversal y la última en característica forma de 8. Su cráneo, groseramente cilíndrico, se muestra extremadamente ensanchado a nivel del rostro, lo que conjuntamente con los desarrollados “colmillos”, le dan al mismo un aspecto feroz.

A pesar de su temible fisonomía, *Lestodon* se supone un animal herbívoro, sin enemigos naturales como resulta obvio, a excepción probablemente de los primeros humanos sudamericanos.

El esqueleto apendicular de *Lestodon* tiene muchas similitudes morfológicas globales con el ya citado *Glossotherium* y con *Myloodon*, este último mucho menos común en Uruguay. Sus miembros anteriores son extremadamente robustos, con húmeros recios y de abundantes crestas (Fig. 5). Probablemente los utilizara para cavar en busca de tubérculos y raíces. El fémur de *Lestodon* es subrectangular y bastante elongado, estrechándose suavemente hacia su extremo distal, muy similar a *Glossotherium* y *Myloodon*, sólo que de mayor tamaño. La tibia y peroné son cortos, robustos y no están fusionados entre sí (Fig. 5). La configuración grácil del miembro posterior, en relación a otros perezosos, está indicando muy probablemente que *Lestodon*, al igual que *Glossotherium* y *Myloodon*, carecieron de las facultades bípedas de otros perezosos coetáneos (p. ej.: *Megatherium* y *Scelidotherium*).

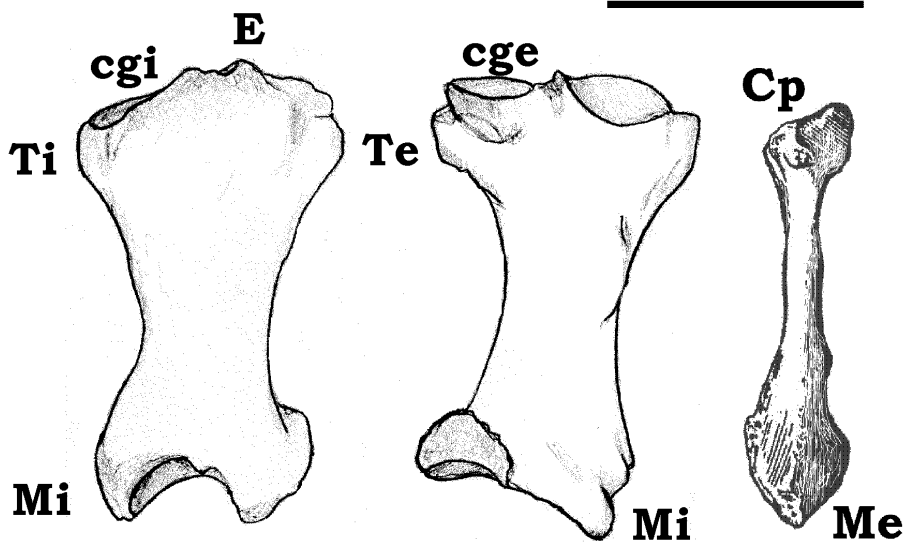
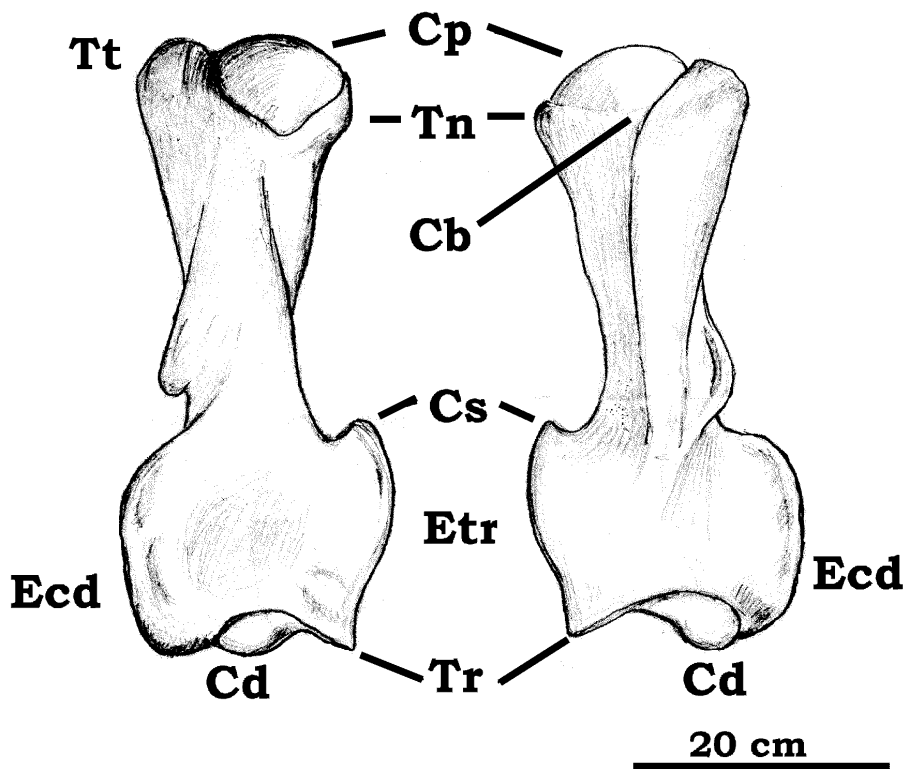


Figura 5- Húmero, tibia y peroné de Lestodon.

Glossotherium robustum



Es una de las especies del género de perezosos terrestres más ampliamente distribuido y diversificado durante el Pleistoceno. En este período *Glossotherium* habitó desde buena parte del centro y sur de Norte-América hasta el sur de Sud-América.

Similar globalmente al anteriormente descrito *Lestodon* aunque de menor tamaño, no superaba los 3,5 m de longitud.

Se diferencia también de *Lestodon* por poseer un rostro más estrecho; los caniniformes o “colmillos” son de menor tamaño y no separados del resto de los dientes. A su vez, éstos últimos son angulosos y de aristas y bordes pronunciados, lo que los distingue claramente del ya descrito *Lestodon* y de *Mylodon*.

Glossotherium poseía gran cantidad de pequeños huesecillos del tamaño de una arveja dentro de su piel, posible herencia de sus antiguos ancestros armadillos. Este carácter se registra también en *Mylodon* –y muy raramente en otros perezosos– y en los miembros y vientre de algunos gliptodontes.

Glossotherium tiene los huesos largos muy similares a los de los ya citados *Lestodon* y *Mylodon*, aunque son fácilmente distinguibles del primero por su apreciable menor tamaño (Figs. 6 y 7). Al igual que éstos, se supone un animal netamente herbívoro y cuadrúpedo.

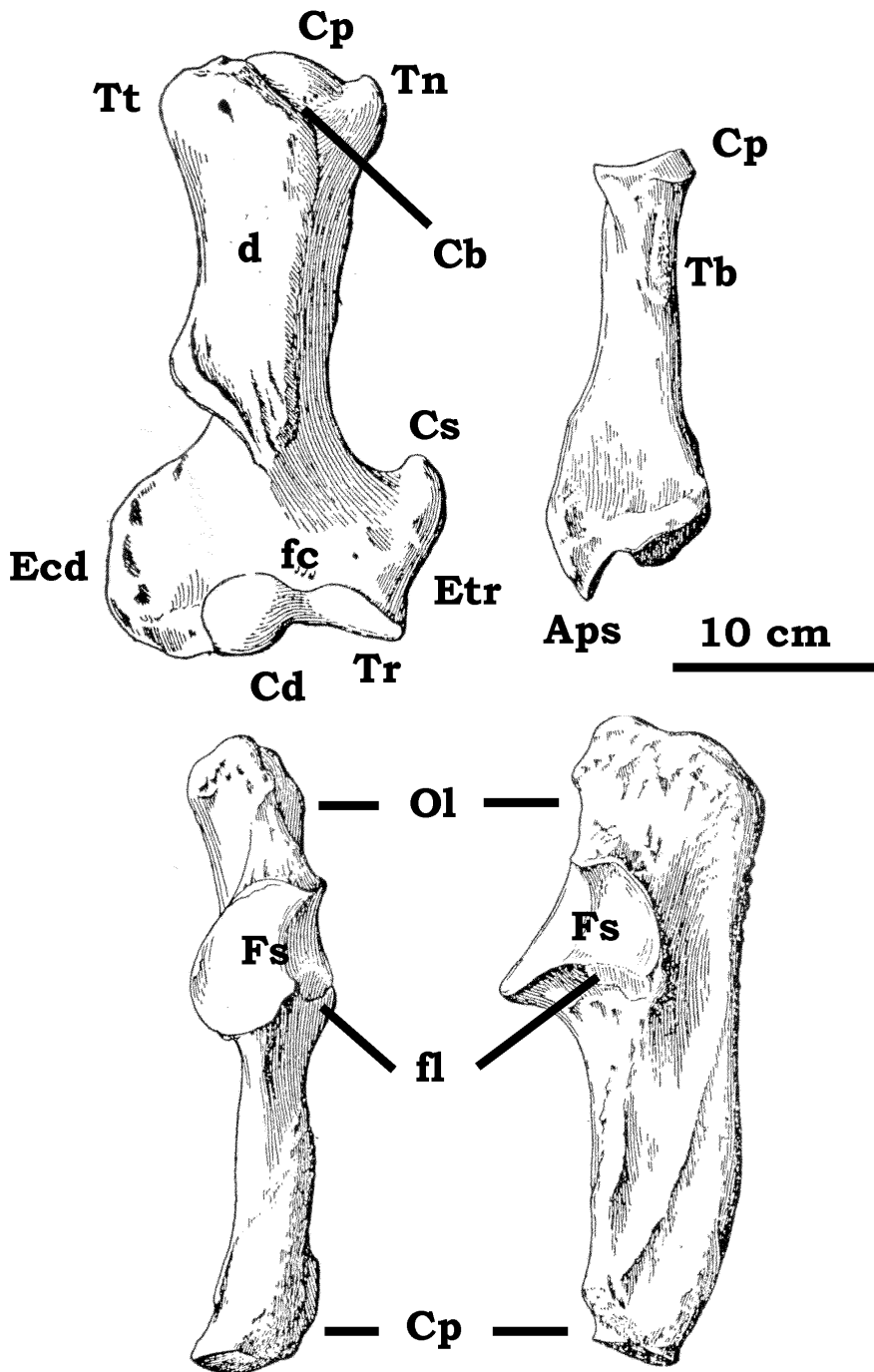


Figura 6- Húmero, cúbito y radio de *Glossotherium*.
Adaptado de Hoffstetter (1952).

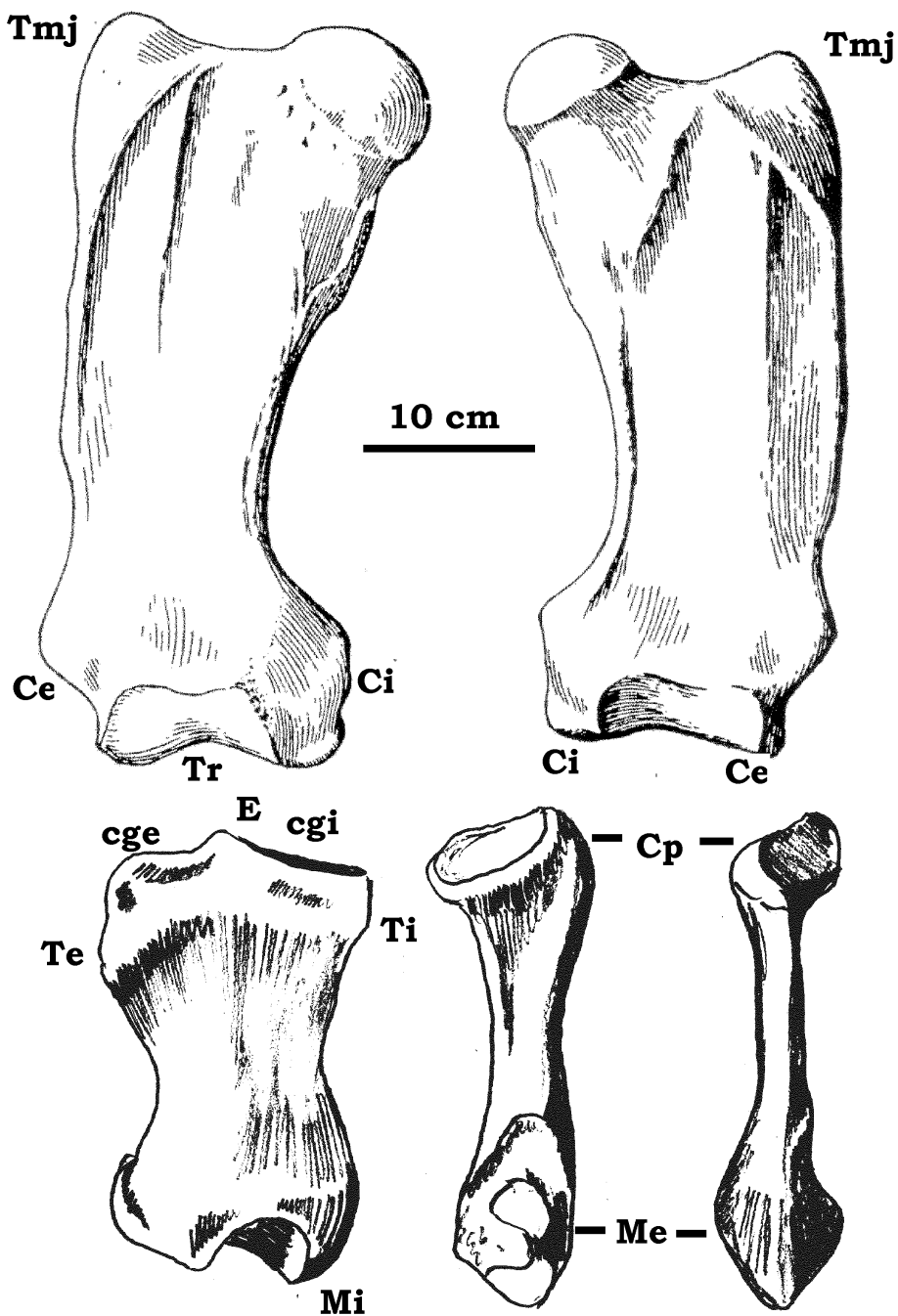


Figura 7- Fémur, tibia y peroné de *Glossotherium*.

Scelidotherium leptcephalum



De la misma familia que los dos anteriores, pero de menor tamaño, *Scelidotherium leptcephalum* probablemente no superaba los 800 kg de peso y los 3 m de longitud. Es muy abundante en sedimentos cuaternarios de la provincia de Buenos Aires y mucho menos frecuente en territorio de Uruguay, de donde se conocen muy pocos ejemplares.

Este perezoso se caracteriza por la extrema estrechez y longitud de su cráneo y mandíbula, con una región predental más larga aún que la superficie ocupada por los dientes, los cuales son simples, groseramente elípticos o subtriangulares y comprimidos. La gran elongación de la sínfisis mandibular indica la presencia de una larga lengua para favorecer la ingestión de los alimentos, seguramente de origen vegetal.

Scelidotherium leptcephalum tenía extremidades anteriores muy fuertes, relacionadas con una probablemente acentuada capacidad cavadora. Sus húmeros son muy robustos, con crestas abundantes y prominentes y con un foramen entepicondiloideo bien marcado (Fig. 8). Los fémures son muy fuertes y groseramente rectangulares (Fig. 9), lo que, conjuntamente con la también robusta configuración de tibia y peroné, hacen suponer una buena capacidad para el desplazamiento bípedo de *Scelidotherium*.

Habitante de las planicies del sur de Sud-América, está emparentado con las especies coetáneas *Catonyx cuvieri* de Brasil, y *Catonyx chiliense* de la zona andina.

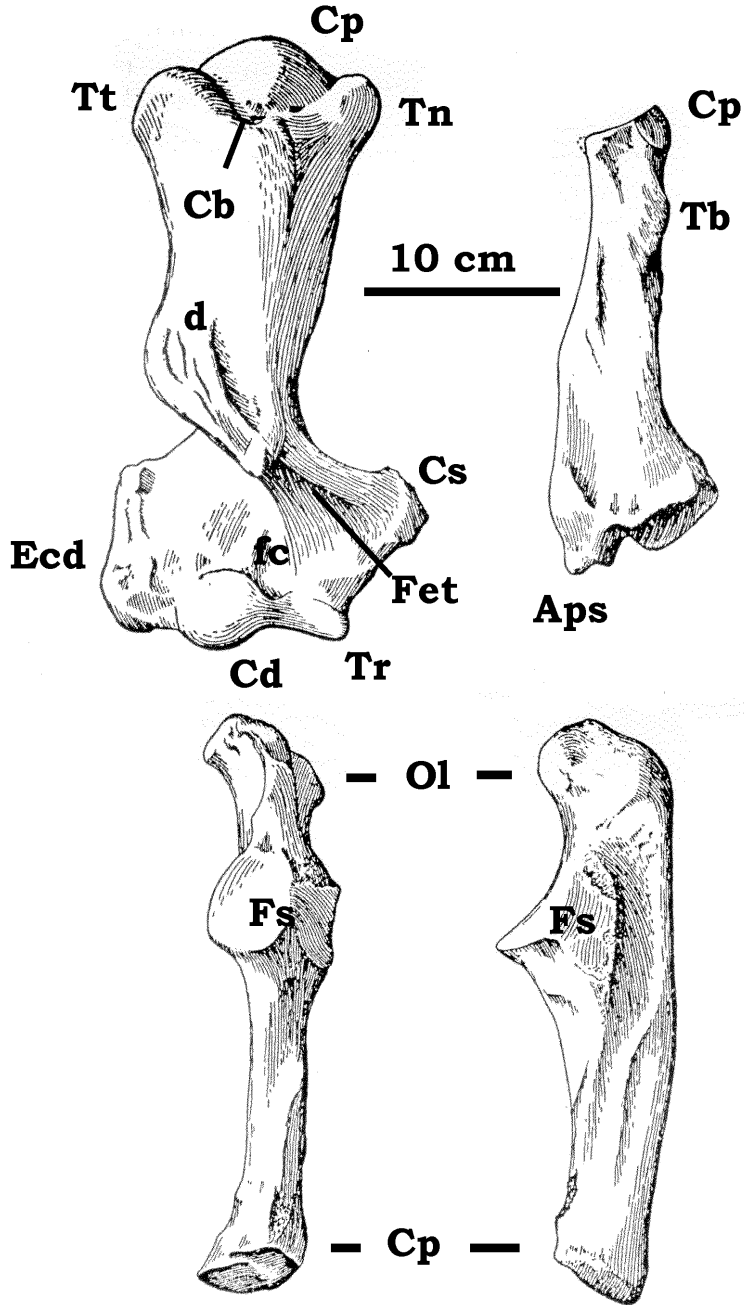


Figura 8- Húmero, cúbito y radio de *Scelidotherium*.

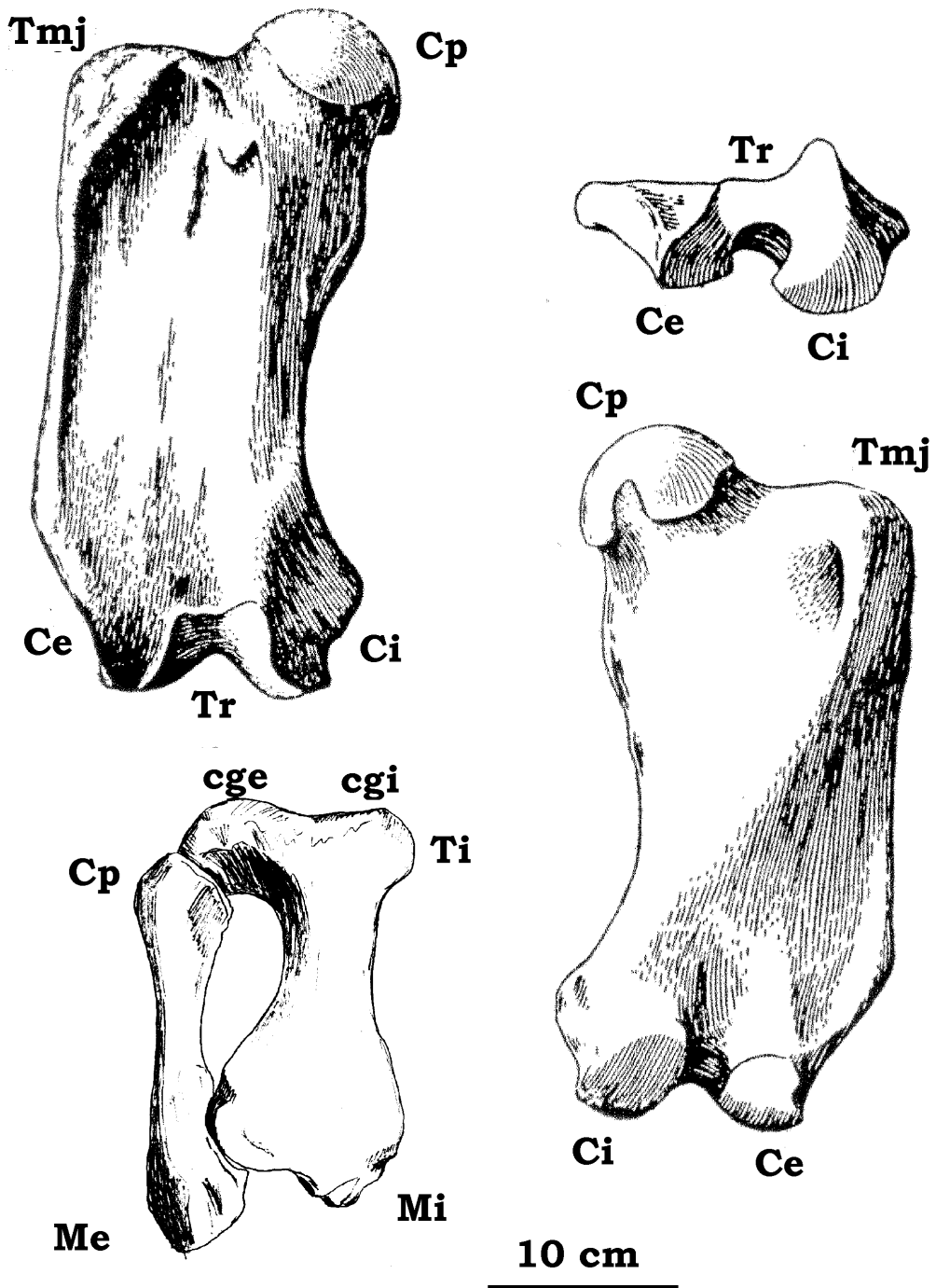
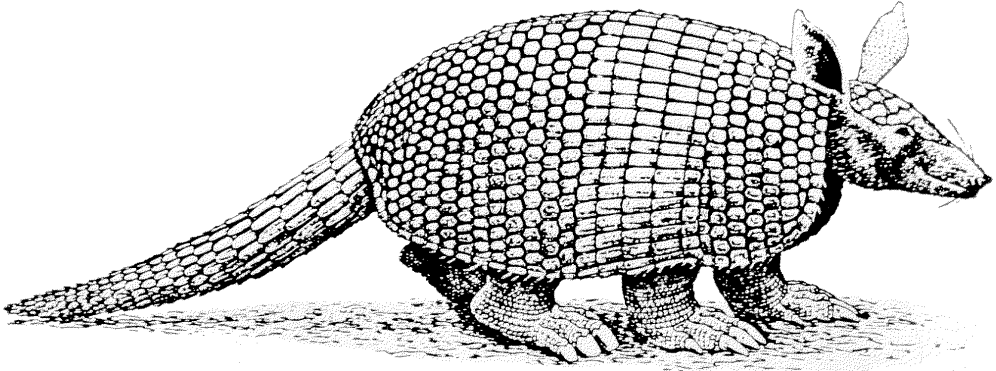


Figura 9- Fémur, tibia y peroné de *Scelidotherium*.

***Pampatherium* y otros armadillos**



Los pampatéridos fueron variedades de enormes “tatúes” que muestran características intermedias entre los verdaderos armadillos y los gliptodontes (ver más adelante). En efecto, al igual que los primeros tienen un rostro elongado y fino y una serie de bandas móviles en la zona media de la coraza dorsal que les dan flexibilidad al exoesqueleto; pero como los segundos muestran una tendencia al gran tamaño (algunos llegaron probablemente a los 300 kg), dientes lobulados (dos lóbulos por diente) y miembros anteriores poco aptos para cavar.

Los pampaterios probablemente fuesen más herbívoros que omnívoros y más cursoriales que cavadores. Esto último se refleja en la construcción grácil de sus extremidades (Fig. 10). Sus placas son rectangulares a hexagonales, ornamentadas por leves puntuaciones y con dos ligeras depresiones medio late-ales (Fig. 10).

En el Cuaternario del Uruguay es probable que hayan coexistido dos especies, *Pampatherium typum* y *P. humboldti*; y tampoco se descarta la presencia del género afín a éstos *Holmesina*, registrado en Brasil y Norteamérica.

Entre los verdaderos armadillos debemos citar a dos grandes representantes de nuestra fauna cuaternaria: *Propraopus* y *Eutatus*. Eran bastante más pequeños que *Pampatherium* pero mucho mayores que el común de los armadillos actuales. Su tamaño se aproximaba al del viviente tatú carreta, *Priodontes*, es decir unos 50 kgs. *Propraopus* era muy similar en su forma, y también probablemente en sus hábitos, al actual tatú común *Dasypus novemcinctus*, sólo que mucho más grande. *Eutatus* es un armadillo de características primitivas que constituye un verdadero relictos de formas que fueron mucho más frecuentes en el período Terciario. Está más emparentado con los actuales peludos como *Euphractus*.

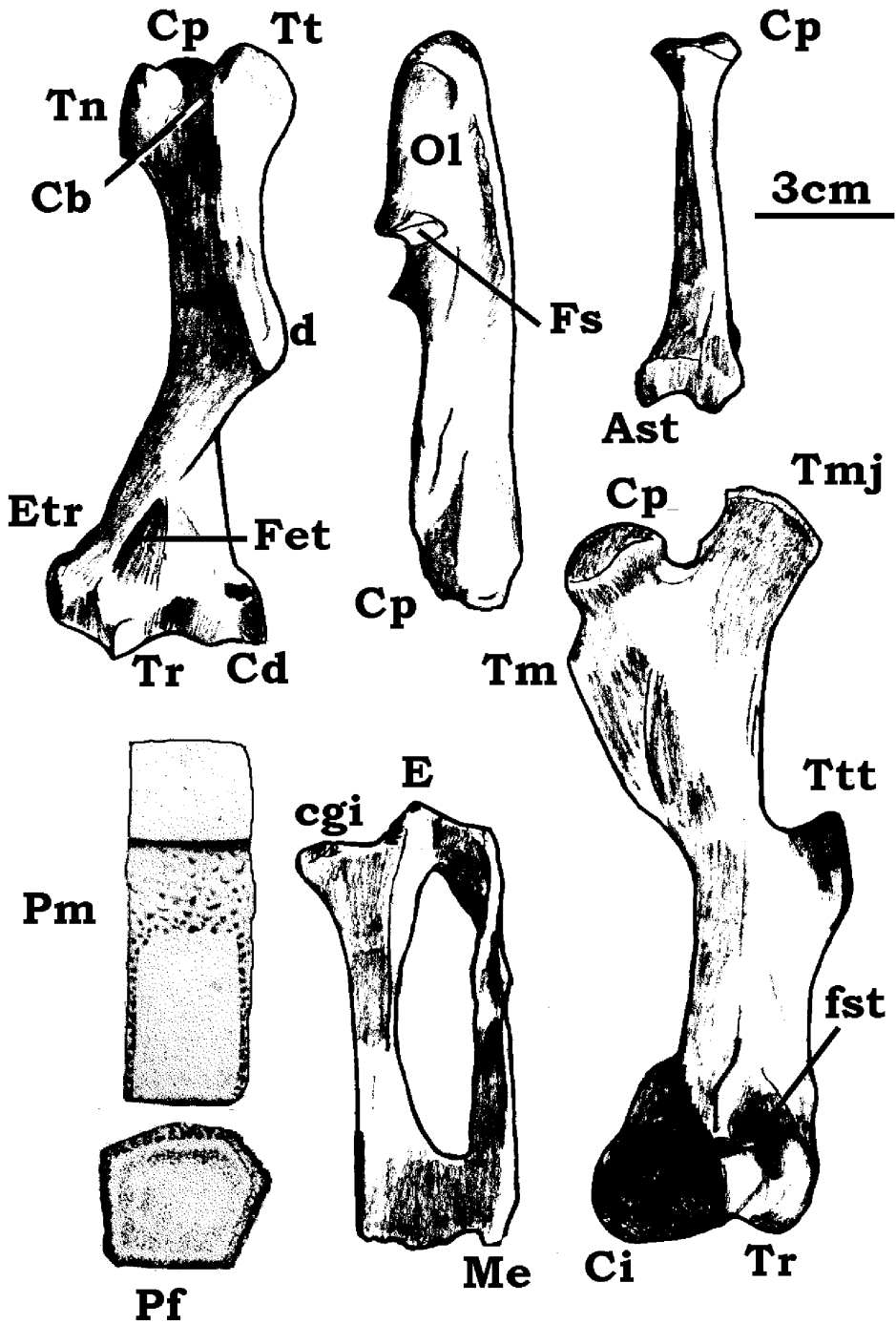
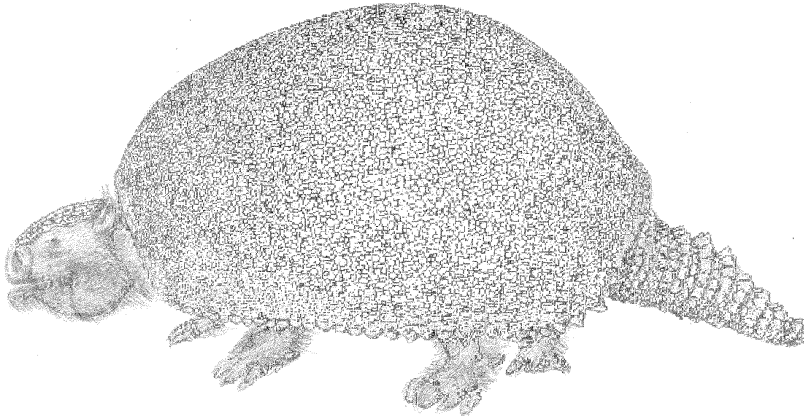


Figura 10- Huesos largos y placas de Pamphaterium.

Glyptodon clavipes



El género *Glyptodon* da el nombre a una familia de Edentados herbívoros, los Gliptodóntidos (Gliptodontidae), ampliamente extendida en Sud-América durante casi todo el Terciario, llegando incluso a Norte-América durante el Cuaternario. Los Gliptodóntidos incluyen a *Glyptodon*, *Panochthus* y *Doedicurus* (ver más adelante) como típicos representantes del Cuaternario del Uruguay y el sur de Sud-América.

Derivados de ancestros armadillos, poseen al igual que éstos un importante esqueleto externo, aunque mucho más sólido y menos flexible. Se diferencian también por su cráneo y mandíbula muy elevados, su rostro retraído y sus dientes trilobulados.¹³ Presentan un alto grado de osificación de la columna vertebral, con la mayoría de sus elementos soldados y un enorme sinsacro que constituye la unión de las últimas vértebras dorsales, las sacras y las primeras caudales con la pelvis. Esta estructura, así como gran parte de la columna se sueldan a su vez a la coraza dorsal.

Se los supone esencialmente herbívoros y habitantes de áreas abiertas de pastizales y estepas. *Glyptodon clavipes* es la especie más común en Uruguay. Algunos de los integrantes de esta especie podrían llegar a los 1000 kg.

Se caracterizan por placas hexagonales rugosas con ornamentación en forma de “roseta”, con una figura central grande, rodeada y separada por surcos profundos bien marcados de 5 a 7 figuras periféricas por lo general menores (Fig. 11).

El húmero carece de foramen entepicondiloideo (Fig. 11) y es grácil en comparación con la robustez del fémur (Fig.12). Este último, groseramente aplanado, tiene un enorme desarrollo del trocánter mayor y tercer trocán-

13. Gliptodontidae: del griego *gluptos* esculpido y *odontos* diente.

ter al igual que en la mayoría de los gliptodóntidos, y posee una fosita supratroclear en general poco desarrollada. Como en todos los demás gliptodóntidos, la tibia y el peroné están fusionados y la carilla articular distal está configurada por dos facetas subiguales.

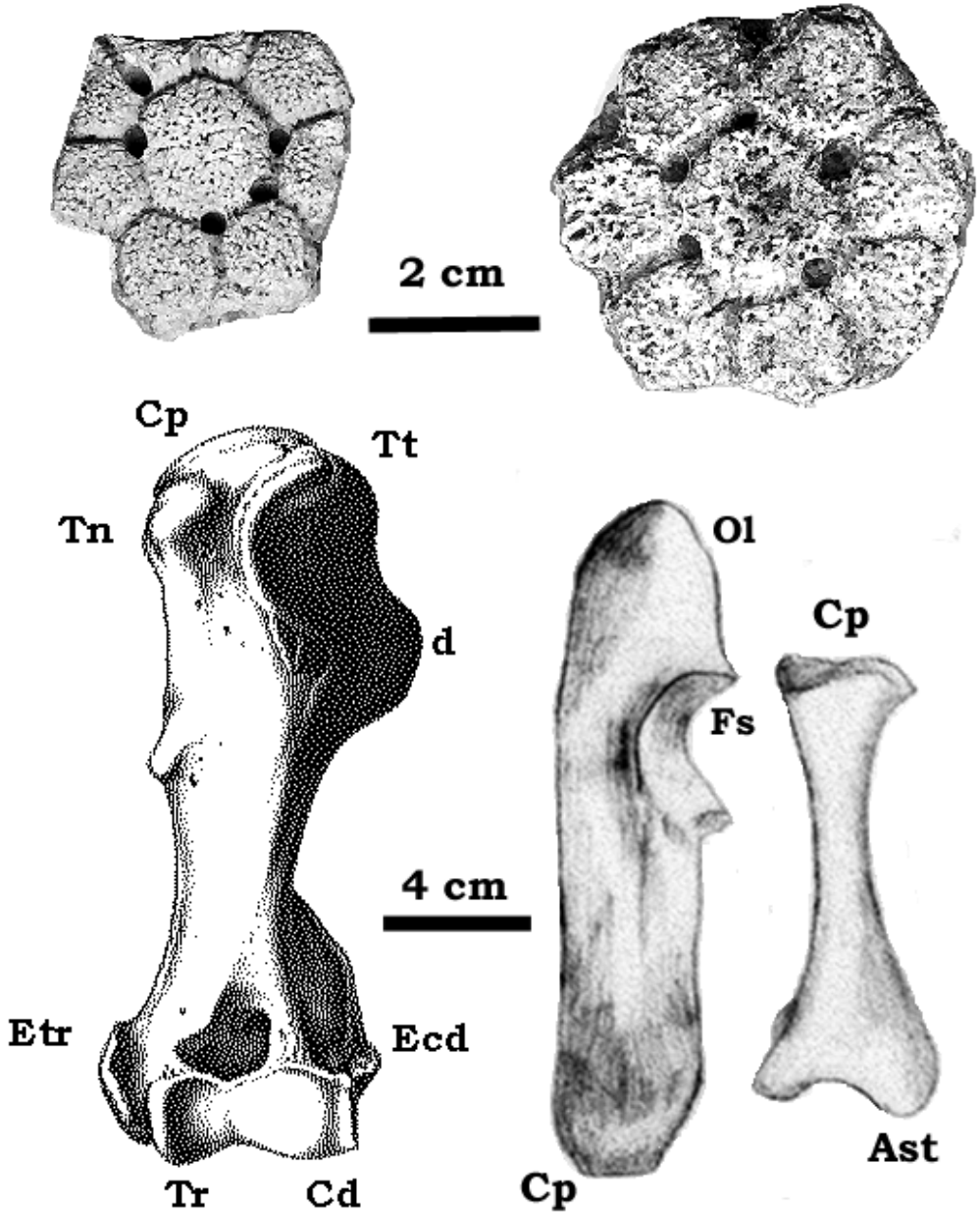


Figura 11- Placas dorsales, húmero, cúbito y radio de Glyptodon.

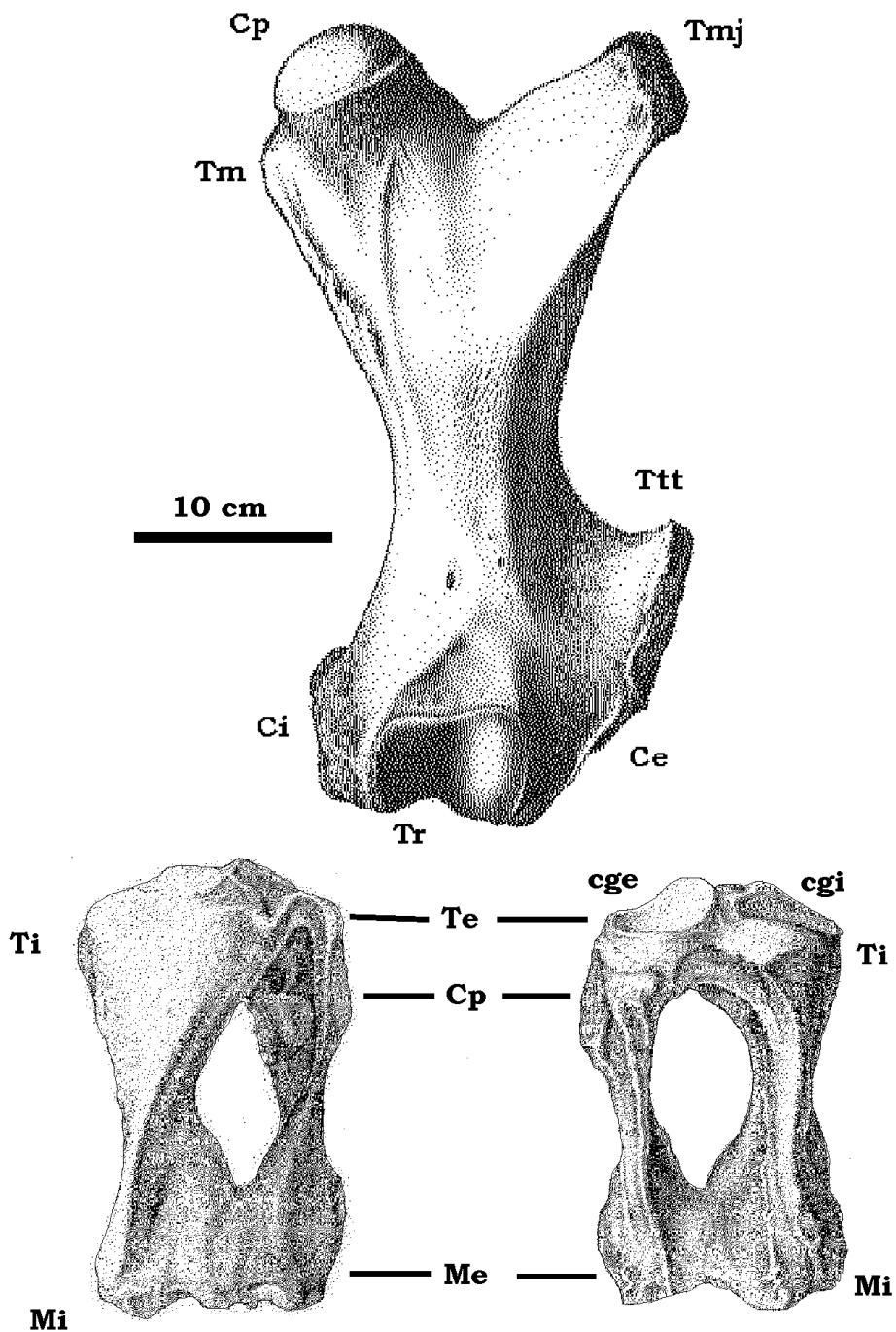
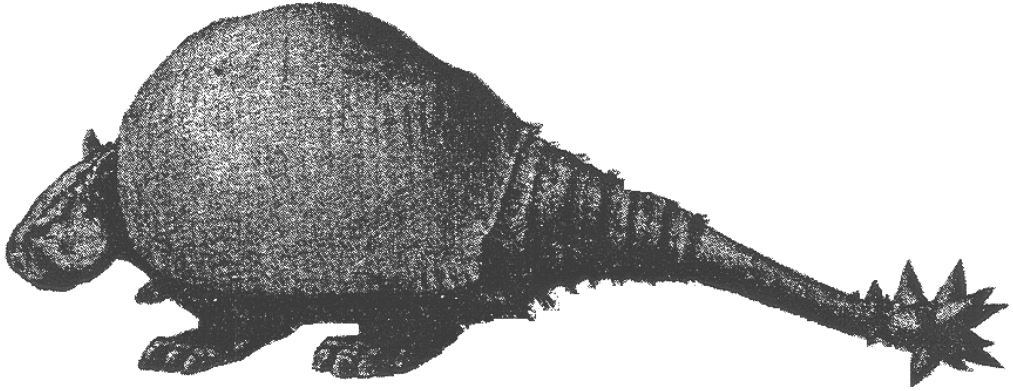


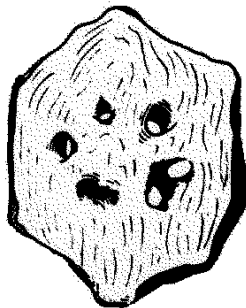
Figura 12- Fémur, tibia y peroné de Glyptodon.
 Adaptado de Burmeister (1867).

Doedicurus clavicaudatus



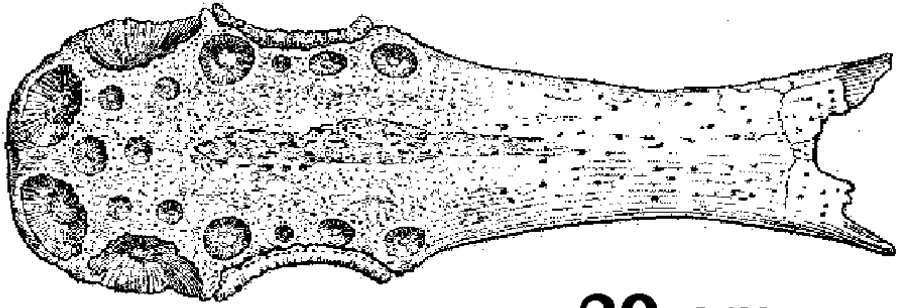
Es uno de los mayores gliptodóntidos conocidos, habiendo superado ampliamente los 1000 kg de peso y los 4 m de longitud. Su coraza se compone de gruesas placas subrectangulares a subhexagonales lisas y con grandes perforaciones circulares que las atraviesan en su totalidad (Fig. 13).

Se destaca el tamaño de su estuche caudal, de más de 1 m de longitud, con un extremo muy abultado y amplias superficies rugosas elípticas y excavadas. Se supone que en estas concavidades se pudieron haber insertado grandes púas córneas que probablemente le daban el aspecto de clava o maza (Fig. 14).



3 cm

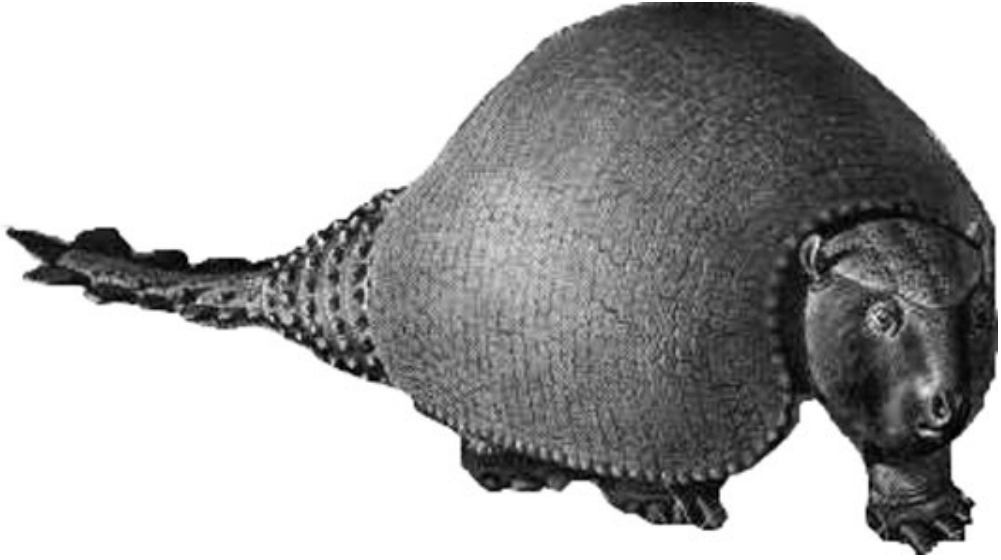
Figura 13- *Placa de Doedicurus clavicaudatus.*



20 cm

Figura 14- *Estuche caudal de Doedicurus clavicaudatus.*

Panochthus tuberculatus



Los gliptodóntidos de mayor tamaño se encuentran dentro del género *Panochthus*. Éste se caracteriza por un cráneo globoso y proporcionalmente muy grande.

La especie más frecuente es *Panochthus tuberculatus*. Las placas de su coraza son groseramente rectangulares y con gran cantidad de pequeños tubérculos, todos similares en tamaño y separados por surcos unos de otros (Fig. 15 en pág. siguiente).

La cola estaba cubierta en su parte terminal por un enorme estuche caudal, el cual posee figuritas similares a las de la coraza, alternadas con grandes superficies excavadas, muy rugosas y elípticas, que probablemente portaran púas córneas.

Panochthus posee húmeros con forámenes entepicondiloideos bien desarrollados (Fig. 15). Sus fémures son más robustos que los de *Glyptodon* y a diferencia de éste, su tercer trocánter es relativamente menos pronunciado y su fosita supratroclear más acusada (Fig. 16).

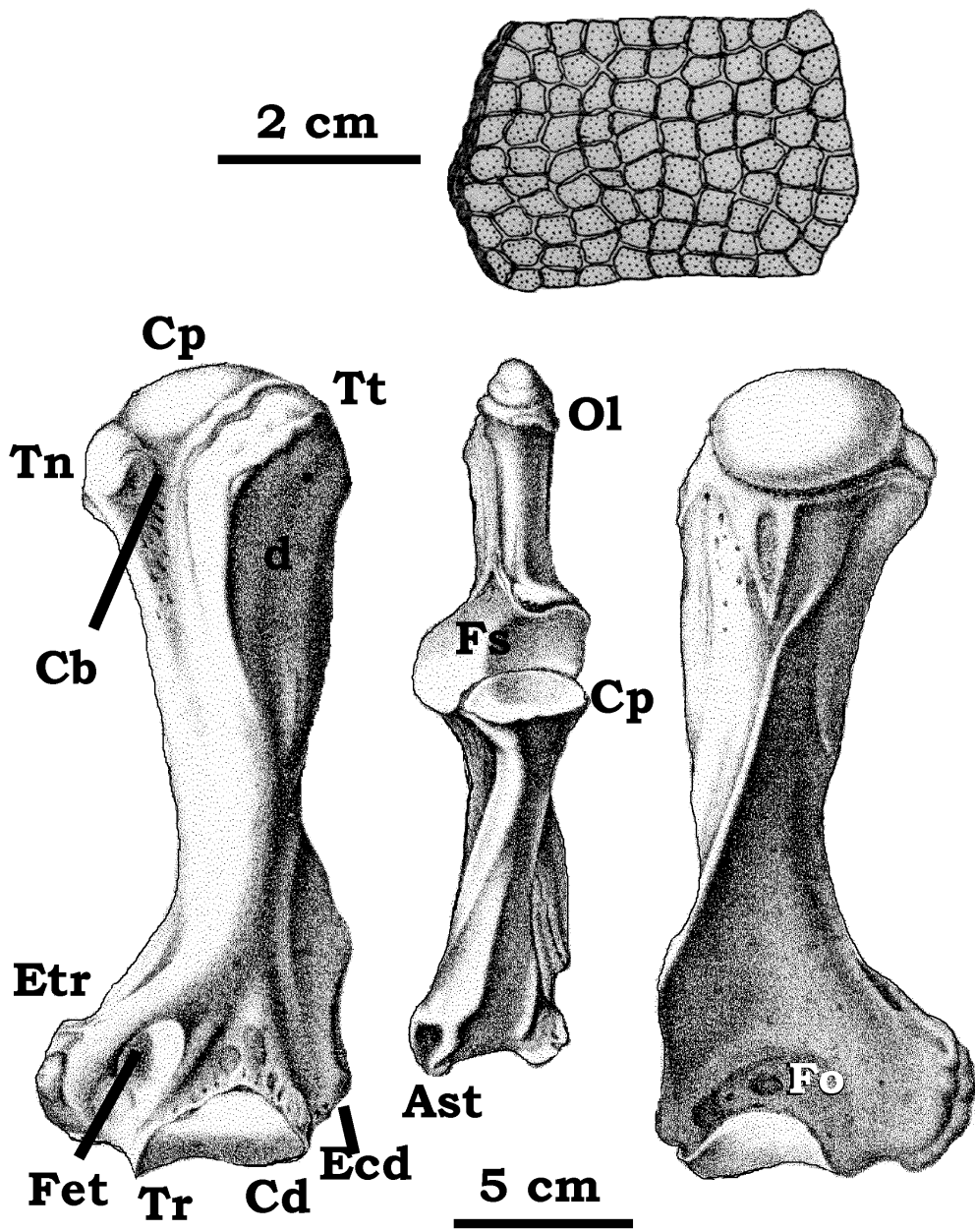


Figura 15- Placa, húmero, cúbito y radio de *Panochthus*.
 Adaptado de Burmeister (1867).

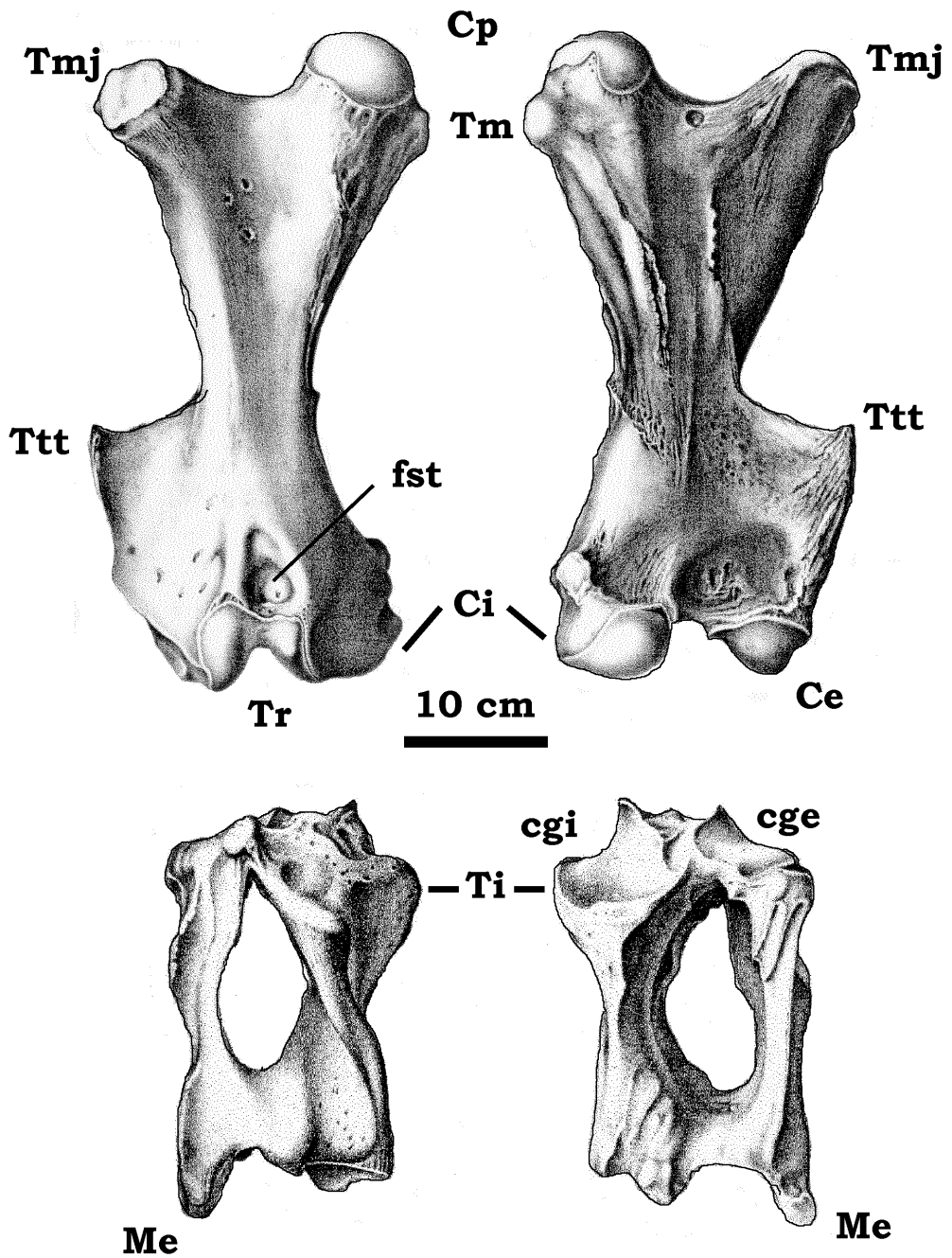


Figura 16- Fémur, tibia y peroné de *Panochthus*.
 Adaptado de Burmeister (1867).

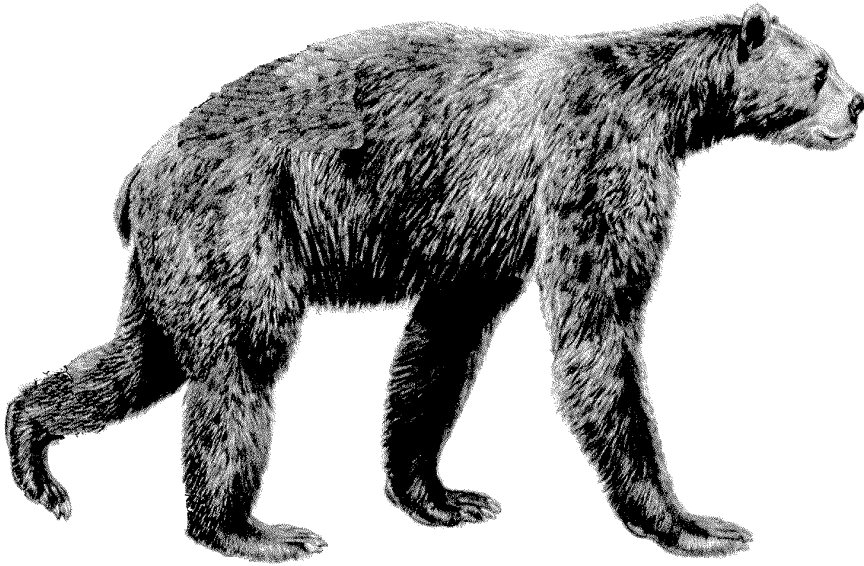
LOS CARNÍVOROS (CARNIVORA)



LOS REPRESENTANTES TERRESTRES DE ESTE ORDEN DE MAMÍFEROS placentarios ingresan a Sud-América a fines del período Terciario e inicios del Cuaternario, hace unos 2 millones de años, provenientes de Norte-América. Este fenómeno migratorio puede haber contribuido en parte a la extinción de los “carnívoros” nativos sudamericanos. Hasta ese momento el papel de depredadores lo habían ocupado en nuestro continente ciertos marsupiales y grandes aves corredoras.

Los verdaderos carnívoros, es decir los pertenecientes al orden Carnivora, incluyen varias familias, muchas de las cuales llegaron a Sud-América durante el referido proceso y persisten hasta nuestros días, a saber: Cánidos (zorros), Prociónidos (coatíes y mao-peladas), Úrsidos (osos), Mustélidos (lobitos de río, hurones y zorrillos) y Félidos (gatos monteses, pumas, yaguaretés y tigres dientes de sable); al margen de los carnívoros marinos (lobos marinos, focas y elefantes marinos) para los cuales, como es obvio, los océanos no actúan como barreras que eviten o dificulten su dispersión. Las formas terrestres de mayor tamaño, los osos de los géneros *Arctodus* y *Pararctotherium* y los tigres dientes de sable, *Smilodon populator*, se extinguen hace unos 8000 años, a fines del Pleistoceno.

Los osos: *Arctodus* y *Pararctotherium*



El único oso sudamericano viviente es el oso andino, o de anteojos, o hucayali, *Tremarctos ornatus*. Sus “parientes” cercanos *Arctodus bonariensis*, *Pararctotherium pamparum* y *P. brasiliense*, del Pleistoceno sudamericano, al igual que otras especies extintas norteamericanas de los géneros *Arctodus*, *Tremarctos* y *Plionarctos*, constituyen, junto con este único representante viviente, un grupo de osos bien diferentes del resto.

Estos osos exclusivamente americanos se caracterizan por tener un rostro bastante más corto, el cráneo más abovedado en vista lateral y una dentición muy robusta, con muelas más puntiagudas y cortantes.

Los huesos de los miembros son elongados y variables en robustez y tamaño de acuerdo a la especie y al sexo. Los machos son bastante mayores que las hembras. Todos poseen un húmero recio, siempre con foramen entepicondiloideo bien desarrollado (Fig. 17 en pág. siguiente).

Durante el citado período Pleistoceno, habitaron desde la Patagonia austral hasta el Yukon en Alaska. Algunos los suponen más carnívoros que el resto de los úrsidos a excepción del oso polar, por las referidas características del cráneo, la dentición y estudios de la composición química de sus huesos.

En Uruguay se encuentran fósiles las dos especies que poblaron el sur de Sud-América, *Arctodus bonariensis* y *Pararctotherium pamparum*. La primera, verdaderamente gigantesca, probablemente llegara a los 1000 kg de peso y 1,5 m de altura.

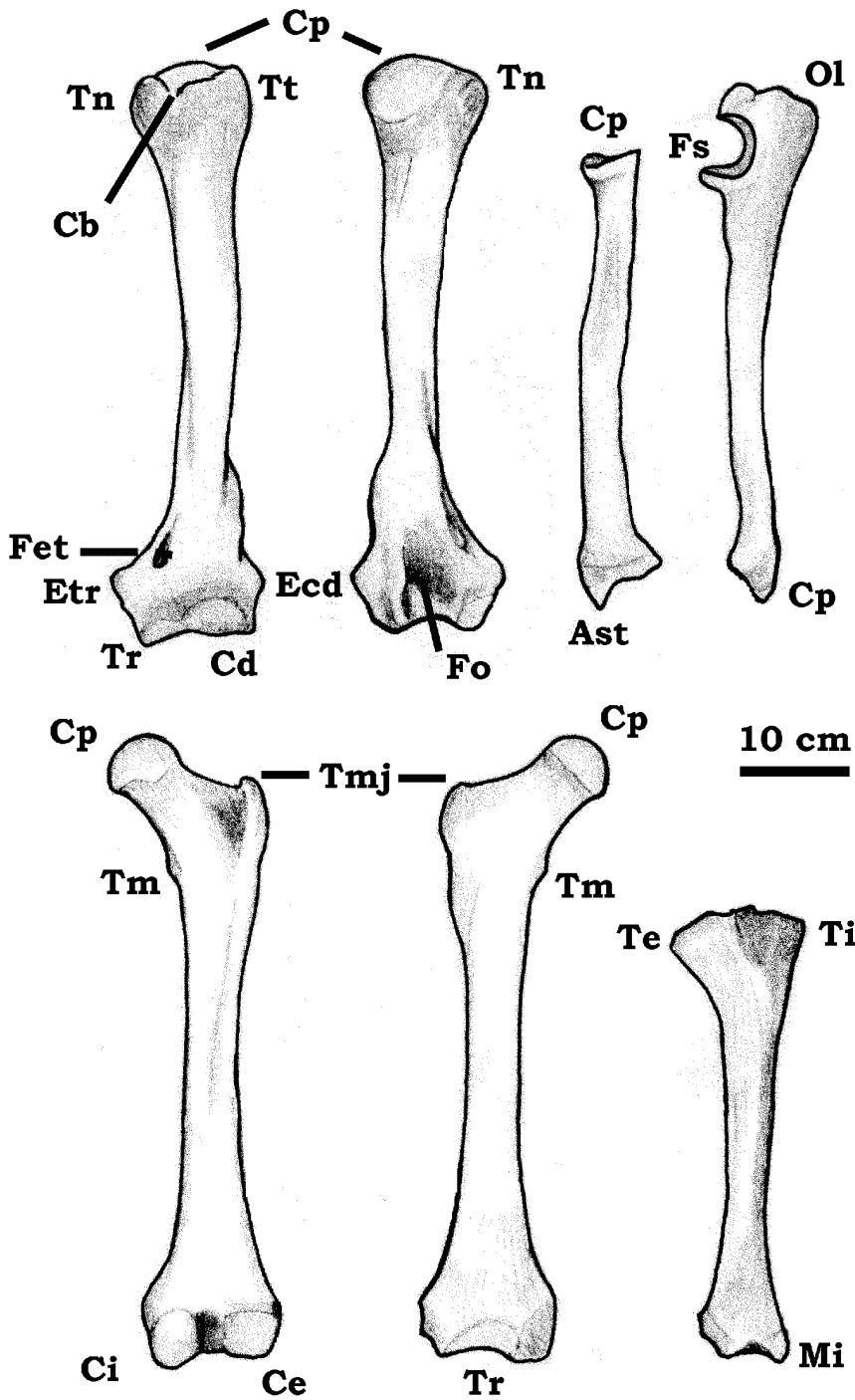
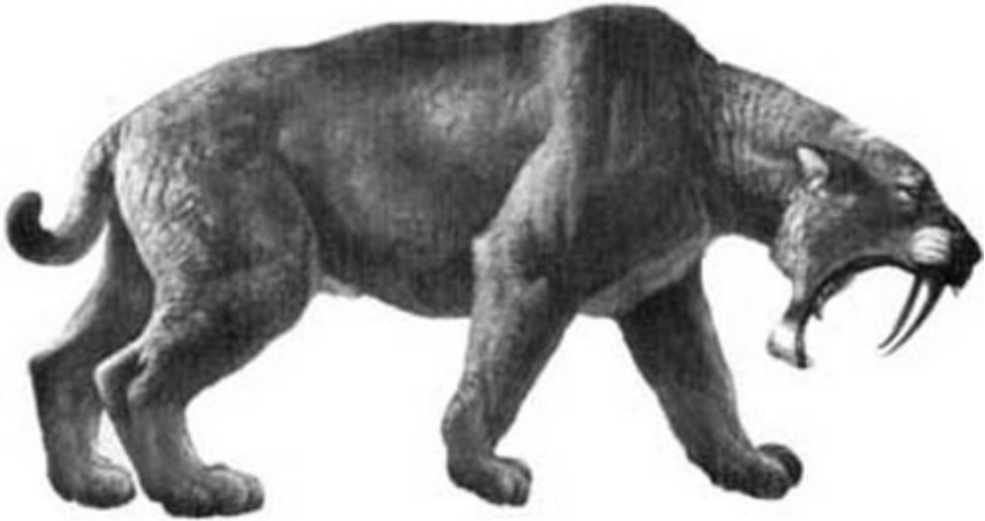


Figura 17 - Huesos largos de osos sudamericanos.

***Smilodon populator*, el “Tigre Dientes de Sable”**



Este formidable félido vivió en casi toda América durante gran parte del Cuaternario. Su tamaño podía ser el de un león, o bastante más grande, y mucho más robusto. Poseía dos enormes “colmillos” superiores achatados y de bordes aserrados, de unos 20 cm de altura, que sobresalían ampliamente de su boca.¹⁴ Sus crestas craneanas son muy fuertes, al igual que su cuello y miembros anteriores.

El húmero es extraordinariamente recio, aproximadamente de la misma longitud que el fémur pero más pesadamente construido (Fig. 18 en pág. siguiente); se destacan la prominencia de la tuberosidad mayor y la eminencia deltoidea.

Smilodon populator se supone un cazador al acecho. Su forma de ataque a la presa no está clara, debido a que no existen animales depredadores con semejante configuración en la actualidad. Algunos suponen que por el hecho de no encontrarse ejemplares con los “colmillos” mayormente dañados en vida, es posible que no hubiesen actuado “apuñalando” a sus víctimas en las partes duras, o por asfixia como los actuales grandes félidos, sino más bien habrían utilizado sus enormes dientes para lacerar partes blandas y acompañar el posterior debilitamiento de sus presas hasta poder darles muerte más fácilmente. En Uruguay se han encontrado algunas piezas óseas bastante completas de esta especie.

14. *Smilodon*: del griego *smilē* = filoso y *odontos* = diente.

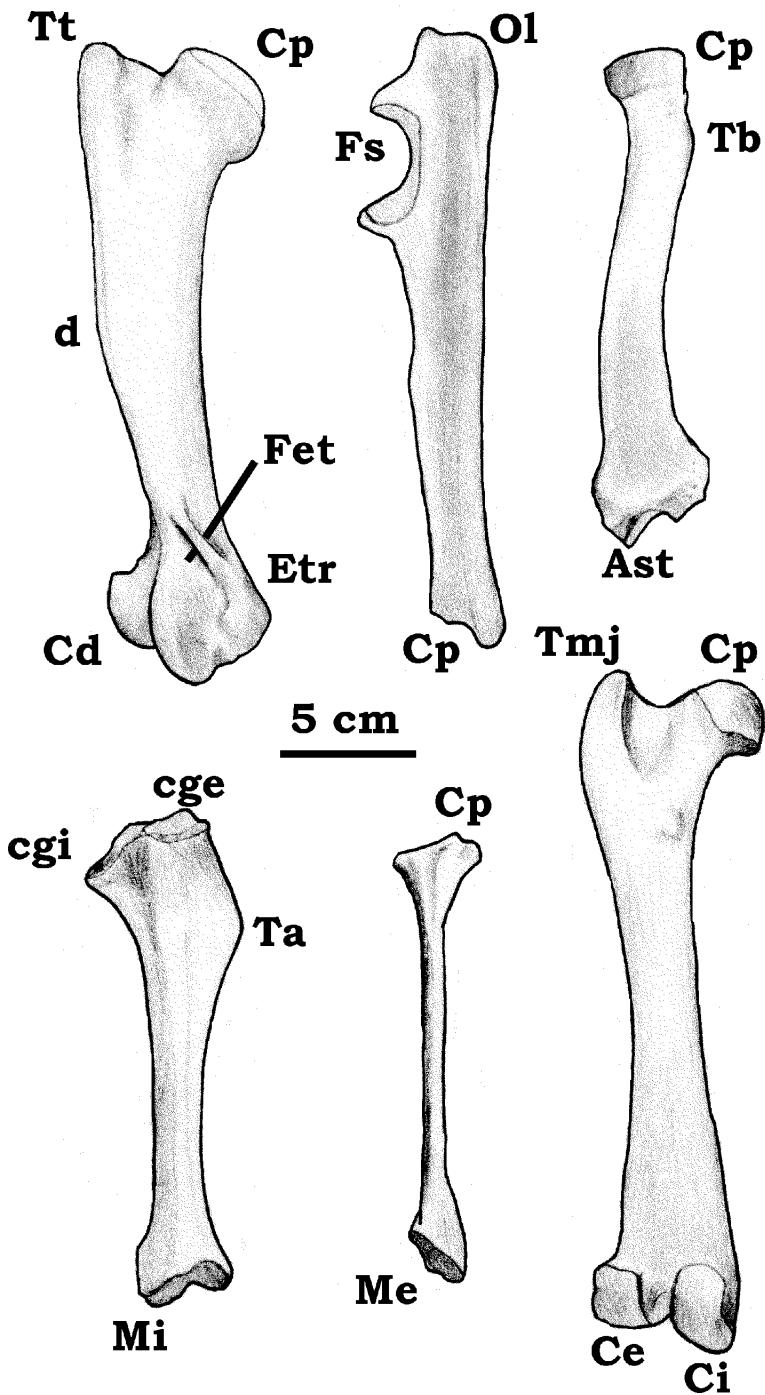


Figura 18- Huesos largos de *Smilodon populator*.
 Adaptado de Méndez Alzola (1941).

LOS NOTOUNGULADOS (NOTOUNGULATA)



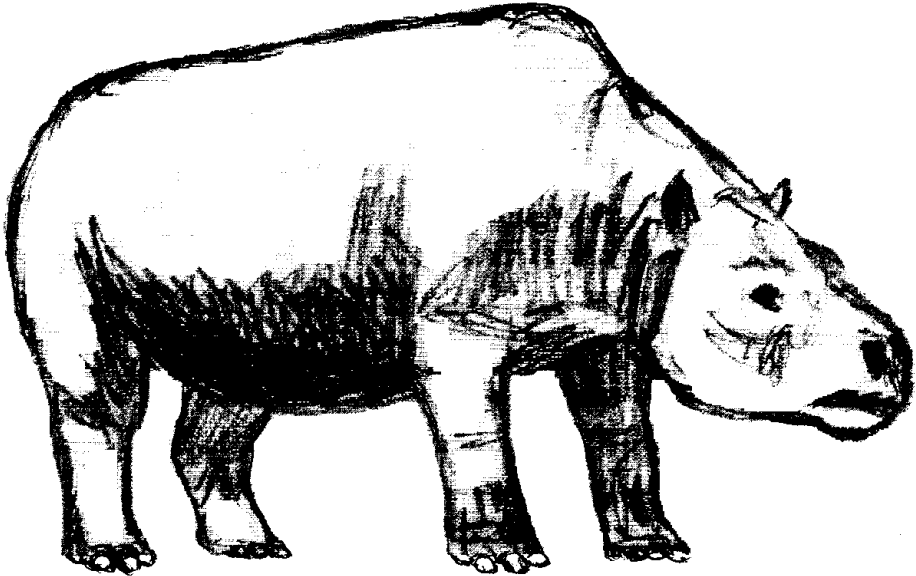
COMO SE TRADUCE DE SU NOMBRE (*NOTOS* = SUR), SON LOS mamíferos ungulados fósiles más característicos de nuestro continente. Muestran una amplia diversidad durante el Terciario y quedan restringidos prácticamente a un solo género en el Cuaternario, *Toxodon*, el cual se extingue –se supone– hace unos 8000 años.

Los Notoungulados variaron mucho en forma y tamaño, desde pequeños similares a conejos y liebres, hasta de gran porte y de aspecto parecido a rinocerontes.

Muestran una tendencia al gran desarrollo de los incisivos, que al igual que en roedores, son de crecimiento continuo y raíces abiertas y suelen estar separados de los premolares y molares por un espacio sin dientes o diastema. Los molares superiores son de superficie groseramente triangular y con abundantes crestas de esmalte; los inferiores, notoriamente más alargados y comprimidos. El conjunto de la dentición indica un régimen alimentario netamente herbívoro.

Los Notoungulados presentan cámaras accesorias al oído medio, cuya estructura y disposición permiten clasificarlos en diferentes grupos.

Toxodon



Este pesado animal, habitante de las planicies cuaternarias sudamericanas, es uno de los mejor conocidos notoungulados y el primero de este grupo en ser descrito en 1838 por el paleontólogo británico Sir Richard Owen. El ejemplar en el que se basaron los estudios del citado investigador, había sido colectado por Charles Darwin en territorio uruguayo durante su viaje en el *Beagle*.¹⁵

Su aspecto superficial recuerda a los rinocerontes, aunque no tenía cuernos (sí los tuvieron otros notoungulados más antiguos), pero también tiene algo de “roedor” en su cráneo y dentición. El género *Toxodon* cuenta con varias especies, entre las cuales la más conocida es *Toxodon platensis*.

15. Darwin (1809-1882) hizo un extenso viaje alrededor del mundo como naturalista a bordo del velero *Beagle* entre 1831 y 1836; recolectó una impresionante cantidad de rocas, flora y fauna, además de escribir abundantes notas. A su regreso a Inglaterra hizo estudiar y clasificar esos materiales por especialistas en cada rubro. En 1839 publicó un extenso recuento del viaje y sus hallazgos, con una reimpresión ese mismo año y otra al año siguiente. Todo ello, más las investigaciones que siguió realizando, fueron la base de las teorías sobre la evolución que expuso en sus libros *On the origin of species by means of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life* (1859 y varias ediciones posteriores ampliadas) y *The descent of Man, and selection in relation to sex* (1871). Darwin estuvo en Uruguay en dos oportunidades en 1832 y 1833, visitando Montevideo, Maldonado, Minas y el arroyo Polanco, Punta del Este, Isla de Lobos. En cuanto a Sir Richard Owen (1804-1892) hay que decir que fue un destacado zoólogo; en 1833-1840 publicó un *Catálogo descriptivo e ilustrado de las series fisiológicas de anatomía comparada* en cinco tomos; en 1840 presentó *Mamíferos fósiles (con una introducción geológica por Charles Darwin)*, primer libro de cinco (por diversos especialistas) que se publicaron con los aportes zoológicos del viaje del *Beagle*. Desde 1860 Owen fue un firme combatiente contra las ideas evolucionistas de Darwin.

Los representantes de esta especie llegaron a tener unos 3 m de longitud y se calcula que unos 1500 kg de peso. Sus miembros eran proporcionalmente cortos. Se destacan sus fémures elongados en relación a los cortos húmeros y tibias, y los huesos de la extremidad anterior cortos y robustos (Figs. 19 y 20). En nuestro país se ha encontrado abundante material referible a esta especie.

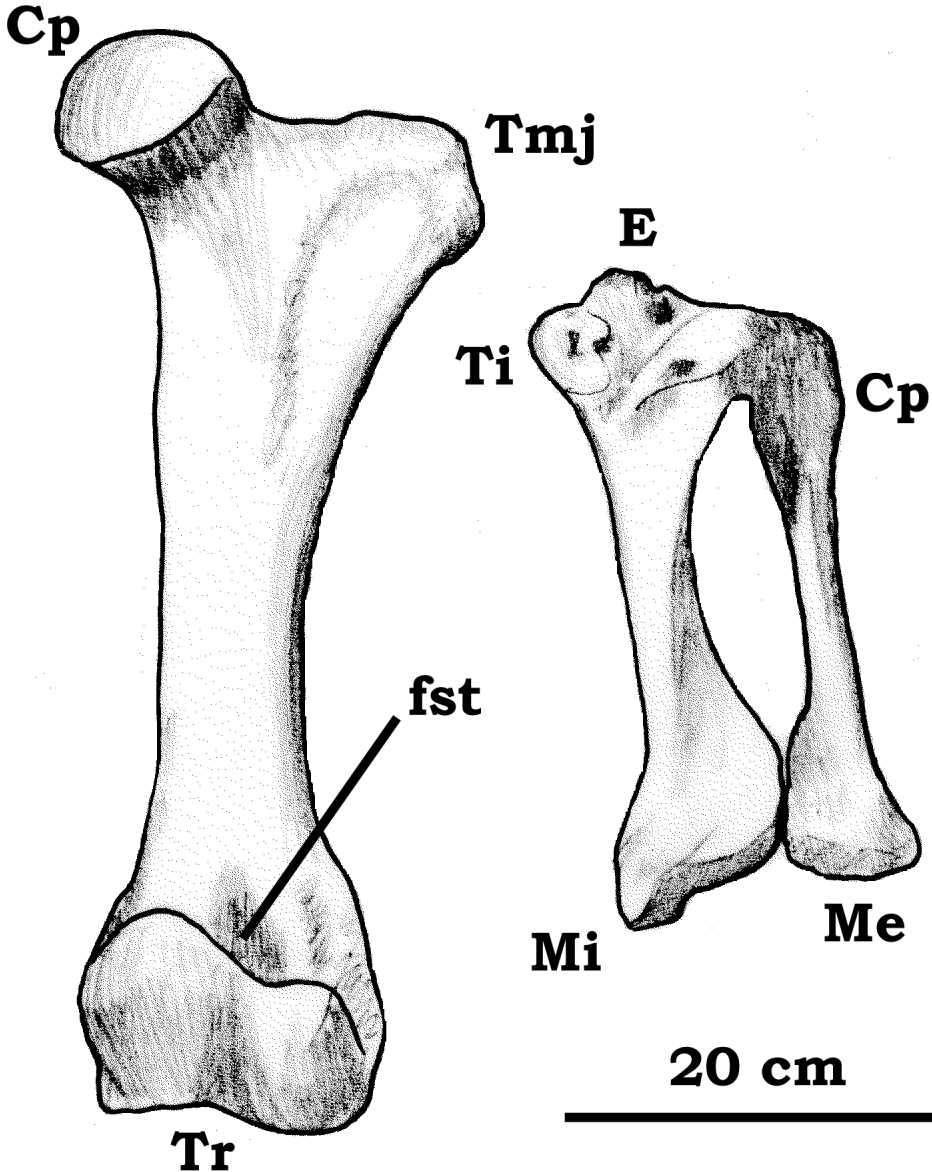


Figura 19- Fémur, tibia y peroné de Toxodon. Adaptado de Roth (1898).

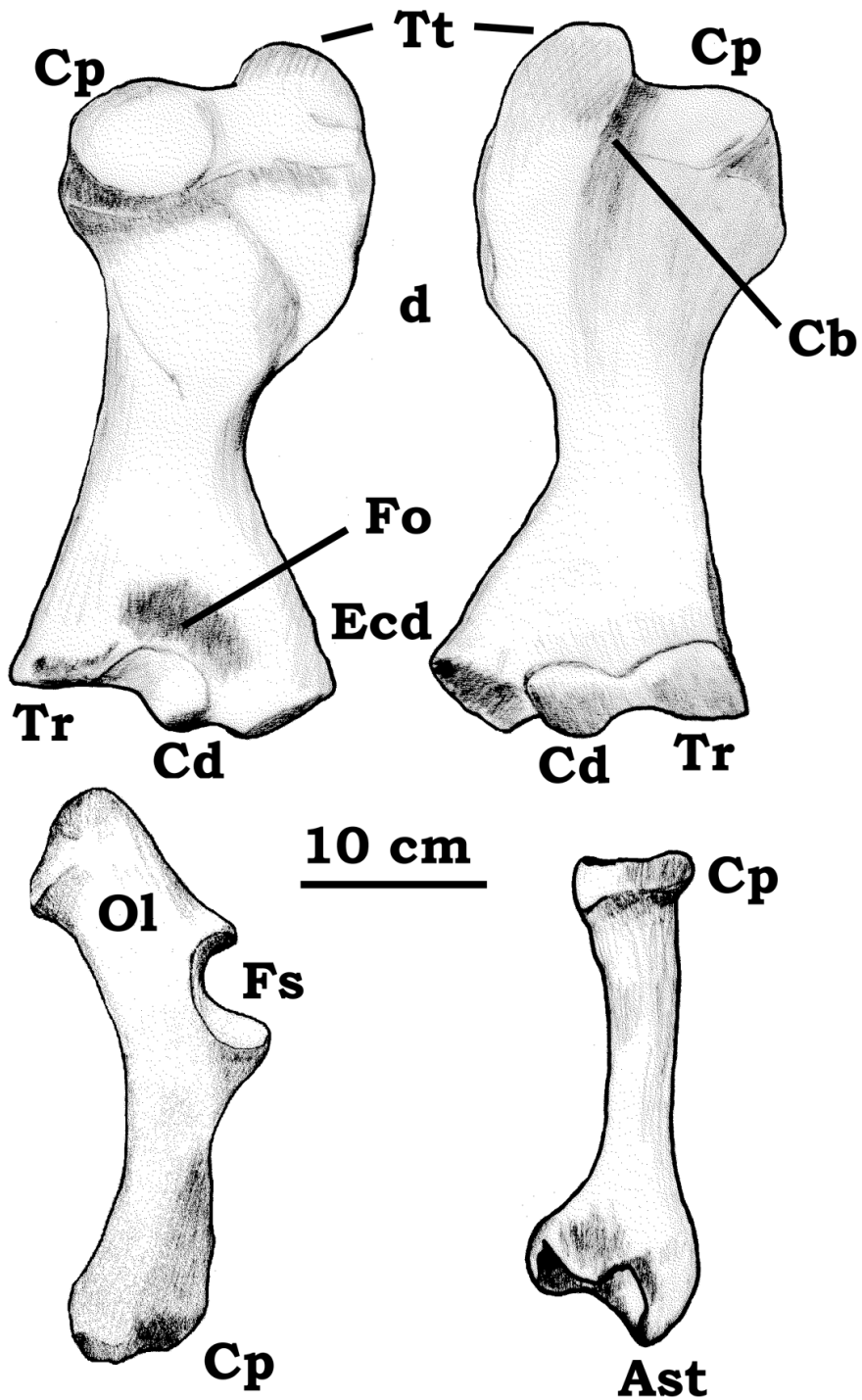
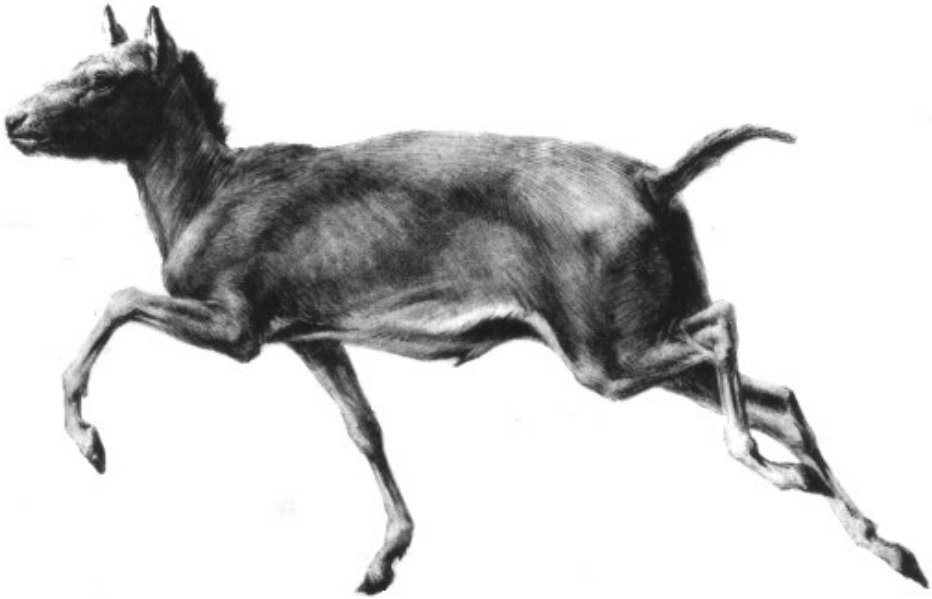


Figura 20- Húmero cúbito y radio de *Toxodon*. Adaptado de Roth (1898).

LOS LITOPTERNOS (LITOPTERNA)

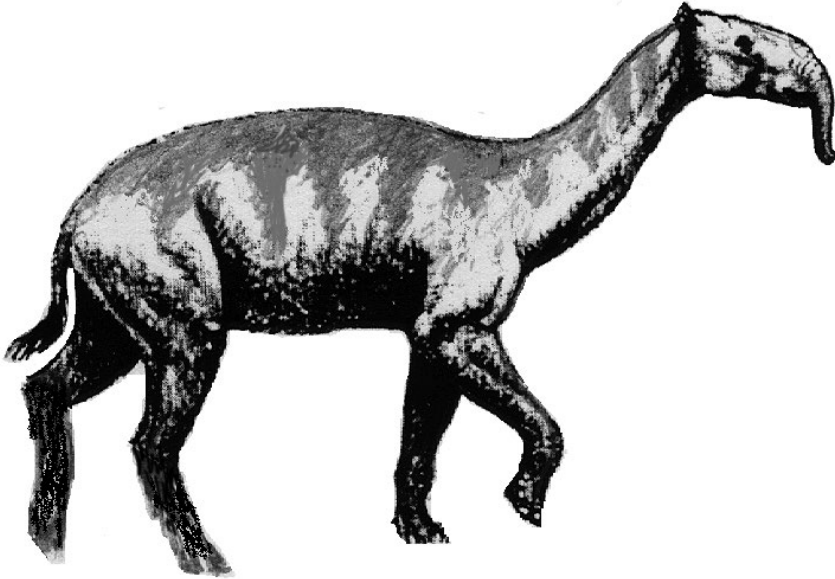


LOS LITOPTERNOS SON OTRO GRUPO DE UNGULADOS NETAMENTE sudamericanos. De tamaño variable, por lo general mediano, herbívoros, de dentición completa, extremidades largas y dedos reducidos en número,¹⁶ habitaron en diversos ambientes de nuestro continente durante el Terciario y Cuaternario.

Se distinguen dos grandes tipos adaptativos dentro de los Litopternos. Uno de ellos, integrado por animales no mayores a un venado de campo, se caracteriza por el grado extremo de reducción del número de dedos, llegando en algunos casos a solo uno por cada extremidad, tal como pasa en los actuales caballos. Este grupo configura un caso excepcional de “convergencia” o evolución en paralelo de características similares en diferentes grupos de animales y en diferentes tiempos y lugares. El otro tipo adaptativo está constituido por litopternos medianos a grandes, tridáctilos, con el cuello muy elongado y una característica retracción nasal. Esta particularidad está notoriamente desarrollada en el último representante de este grupo, *Macrauchenia patachonica* y en especies afines.

16. Litopternos: del griego *litos* = delgado, tenue, y *pterna* = talón.

Macrauchenia patachonica



Dentro de los Litopternos merece especial consideración *Macrauchenia patachonica*, un peculiar ungulado de cuello y miembros elongados,¹⁷ y gran tamaño (unos 3 m de altura y 1000 kg de peso).

Como se expresó en el *item* anterior, *M. patachonica* fue un representante extremo en cuanto a lo que a retracción de los orificios nasales refiere, con una ubicación de las narinas casi al mismo nivel que las órbitas oculares, justo en medio de la parte superior del cráneo. Esta condición se da en otros mamíferos, por ejemplo los elefantes y se interpreta por ello que *Macrauchenia* podría haber tenido, al igual que éstos, una musculosa trompa. Con este órgano le sería posible alcanzar mejor las hojas de los árboles, las cuales probablemente constituían su sustento básico. Algunos han propuesto que la retracción nasal de *M. patachonica* en realidad se debe a la presencia de un espiráculo similar al de los cetáceos.

Sus huesos apendiculares son robustos. El húmero es corto y el cúbito y radio están fusionados (Fig. 21). El fémur, muy elongado en relación con la tibia, presenta un tercer trocánter notorio, ubicado aproximadamente en mitad de la diáfisis. El peroné es muy delgado y suele estar fuertemente soldado a la tibia (Fig. 22). *M. patachonica* tenía un breve apéndice caudal y tres dedos por mano y pie.

17. Del griego *makrauhōn* = cuello largo (*auhōn* = cuello).

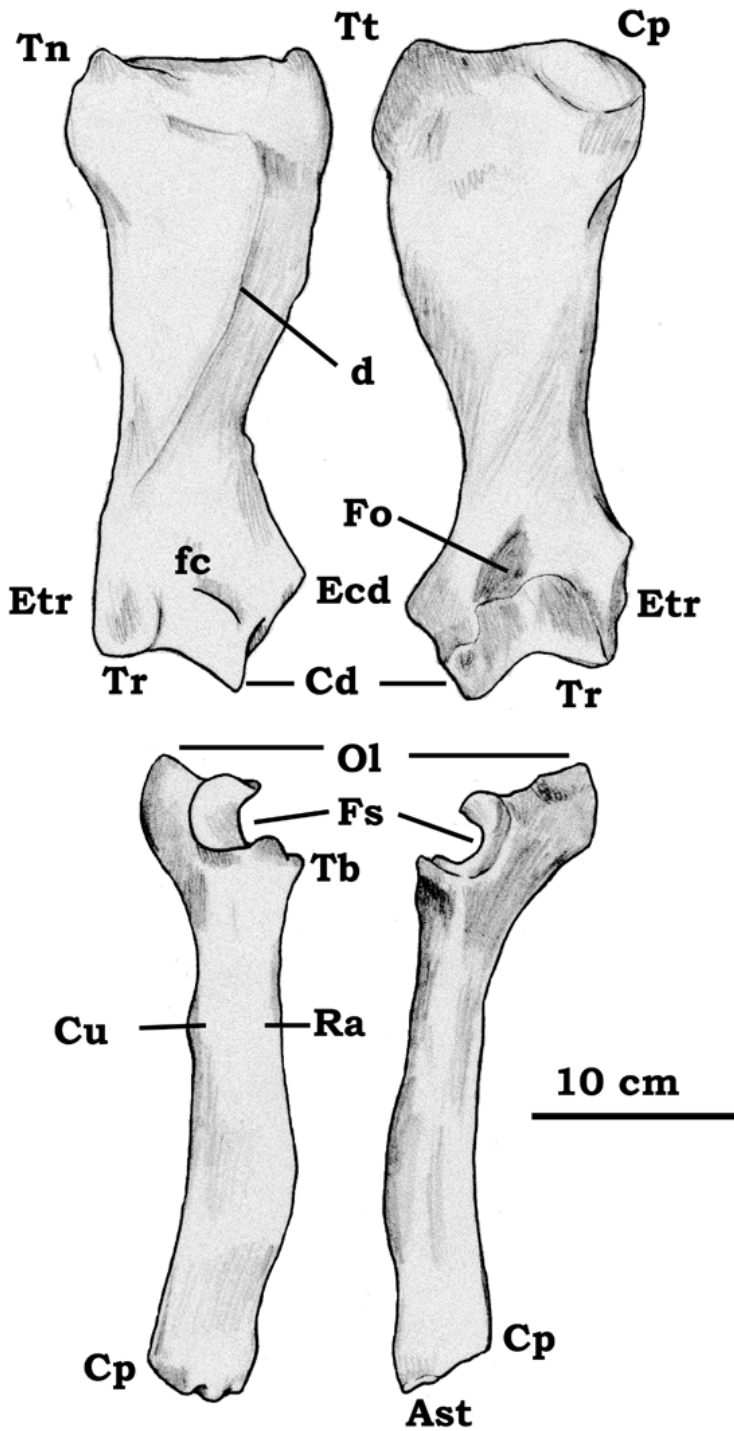


Figura 21- Húmero y cúbito-radio de *Macrauchenia patachonica*.

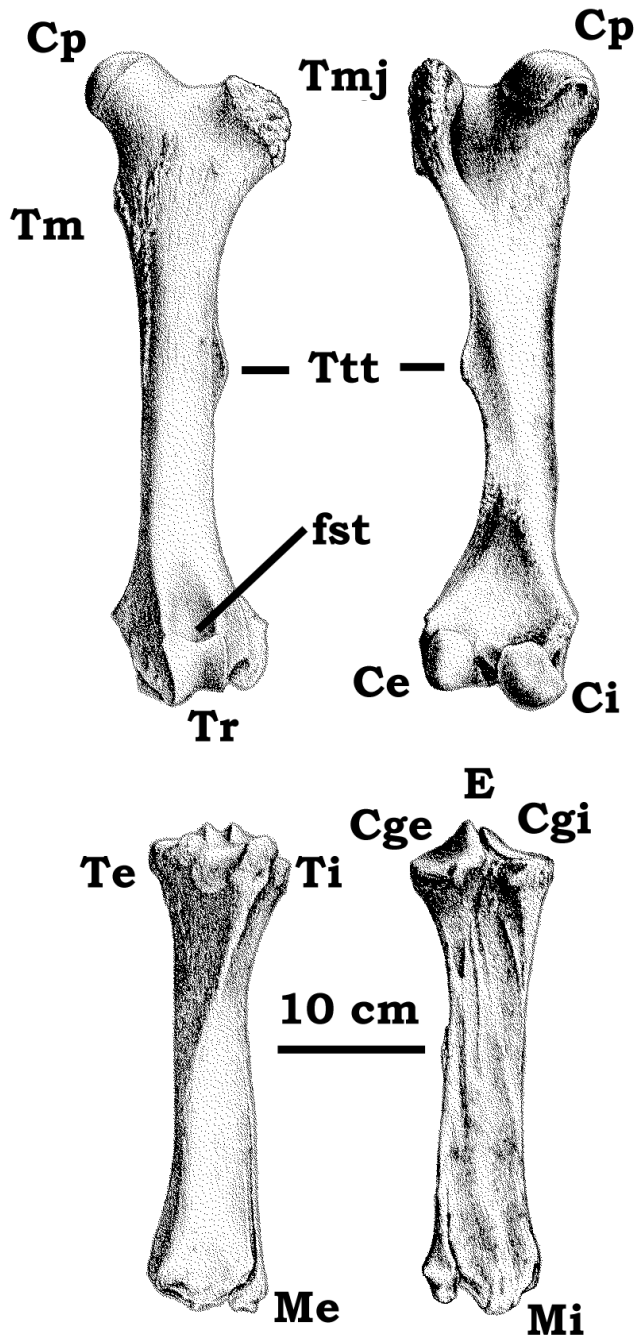
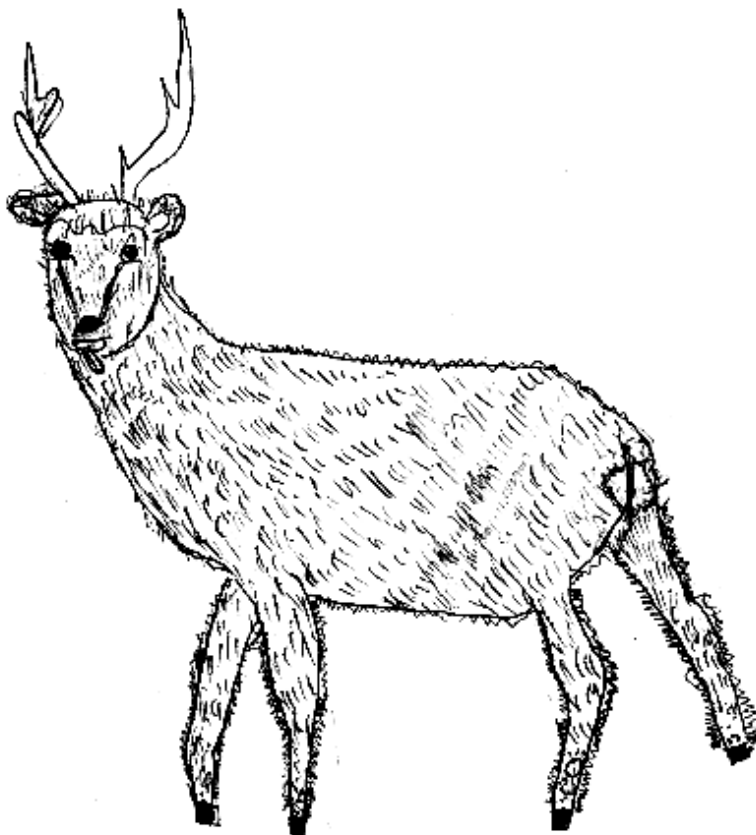


Figura 22- *Fémur, tibia y peroné de Macrauchenia patachonica.*
Adaptado de Burmeister (1864).

LOS ARTIODÁCTILOS (ARTIODACTYLA)



ESTE ES EL GRUPO DE UNGULADOS QUE TIENE MAYOR CANTIDAD de especies actualmente vivientes. Muchos de sus representantes (vacas, ovejas, cerdos, cabras) constituyen una importantísima fuente de alimento para la humanidad.

Los artiodáctilos tienen un número par de dedos en mano y pie.¹⁸ Esto implica que el soporte de cada extremidad lo constituyan principalmente dos dedos. Es así que los integrantes de este grupo presentan una aparente “doble pezuña” que en realidad está constituida por las pezuñas correspondientes a ambos dedos, simétricas entre sí.

En los huesos metacarpianos y metatarsianos (metápodos) —es decir, los que forman la primera porción de mano y pie respectivamente— se ve un

18. De ahí su nombre: del griego *artios* = par y *daktulos* = dedo.

sustancial desarrollo y elongamiento de los correspondientes a los dos dedos principales. También estos huesos suelen fusionarse entre sí, dando lugar al denominado hueso cañón, característico de este orden.

Los Artiodáctilos están ampliamente diversificados en la actualidad y comienzan a tener un importante registro fósil a mediados del período Terciario, siendo actualmente los ungulados mejor representados. Se pueden dividir en tres grandes grupos, todos presentes en Sud-América: Rumiantes, Tilópodos y Suiformes.

Entre los rumiantes se destacan los cérvidos (ciervos o venados) con una gran variedad de especies cuaternarias entre las que sobresalen por su gran tamaño *Morenelaphus* y *Antifer*.

Los tilópodos son artiodáctilos adaptados a ambientes áridos. Representados por los camélidos, en Sud-América están actualmente restringidos básicamente a las regiones andina y patagónica; pero en el pasado tuvieron una distribución mucho más amplia dentro de este continente.

Tanto rumiantes como tilópodos se caracterizan por la elongación de las extremidades y la fusión de ciertos huesos que las constituyen, por ejemplo cúbito-radio, tibia-peroné, metápodos 3 y 4. También todos ellos presentan molares y premolares de tipo selenodonte, es decir, que las crestas de esmalte adoptan forma de media luna.¹⁹

Los Suiformes (cerdos, hipopótamos y afines) son formas pesadas y con miembros más cortos, cuya dentición es de tipo bunodonte, o sea con abundantes cúspides romas.²⁰ Los Suiformes sudamericanos son los pecaríes, artiodáctilos omnívoros restringidos a zonas tropicales y subtropicales, de los cuales las formas fósiles conocidas llegan a la actualidad.

Los ciervos: *Antifer*, *Morenelaphus*, *Ozotoceros*

En depósitos del Cuaternario del Uruguay es muy frecuente hallar restos de cérvidos. Entre ellos, los mejor conocidos corresponden a los géneros *Morenelaphus*, *Antifer* (probablemente sinónimo de *Blastoceros*, el “ciervo de los pantanos”) y *Ozotoceros* (el actual “venado de campo”).²¹ Los dos primeros se distinguen por su gran porte y el notable desarrollo de su cornamenta. *Blastoceros* aún habita algunas regiones de Sud-América subtropical. Los venados pertenecientes al género *Ozotoceros* tienen una amplia distribución en el continente americano, a pesar de haber sido diezmados por

19. Selenodonte: del griego *Selēnē* = luna y *odontos* = diente.

20. Del griego *bounos* = colina.

21. *Ozotoceros*: del griego *ozōtos* = enramado y *keras* = cuerno.

el hombre en tiempos históricos.²² En nuestro país las poblaciones actuales del venado de campo (*Ozotoceros bezoarticus*) están restringidas prácticamente a dos puntos geográficos, pero las crónicas revelan una gran abundancia de esta especie en períodos pre-hispánicos. Algo similar ocurre en nuestro registro paleontológico: *Ozotoceros* es uno de los mamíferos más frecuentes en sedimentos cuaternarios del Uruguay.

Todos los cérvidos tienen una fuerte depresión en la zona lacrimonasal craneana, correspondiente a una glándula ubicada a ese nivel, y los machos desarrollan astas que son comunes de encontrar como fósiles e importantes al momento de distinguir las diferentes especies.

Poseen los miembros gráciles y elongados, sobre todo en su parte distal, con húmeros y fémures proporcionalmente cortos respecto de los cúbito-radio (fusionados entre sí) y las tibias y peronés (Figs. 23 y 24). Los metápodos correspondientes a los cañones están soldados en toda su longitud y poseen rodetes terminales completos, a diferencia de los camélidos (Figs. 23 y 24).

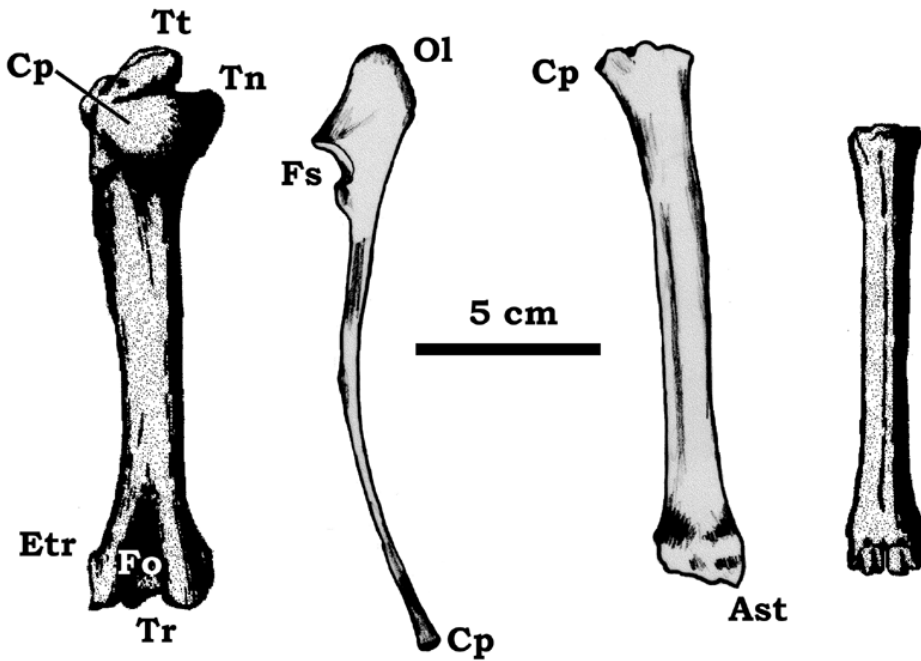


Figura 23- Húmero, cúbito, radio y cañón anterior de *Ozotoceros*.

22. Los “tiempos históricos” se cuentan a partir de la existencia de algún tipo de documentación escrita. Para una mayoría de las regiones americanas, estos tiempos comienzan sobre el final del siglo XV, con la conquista y colonización del continente por varias potencias europeas: España, Portugal, Inglaterra, Francia, Holanda.

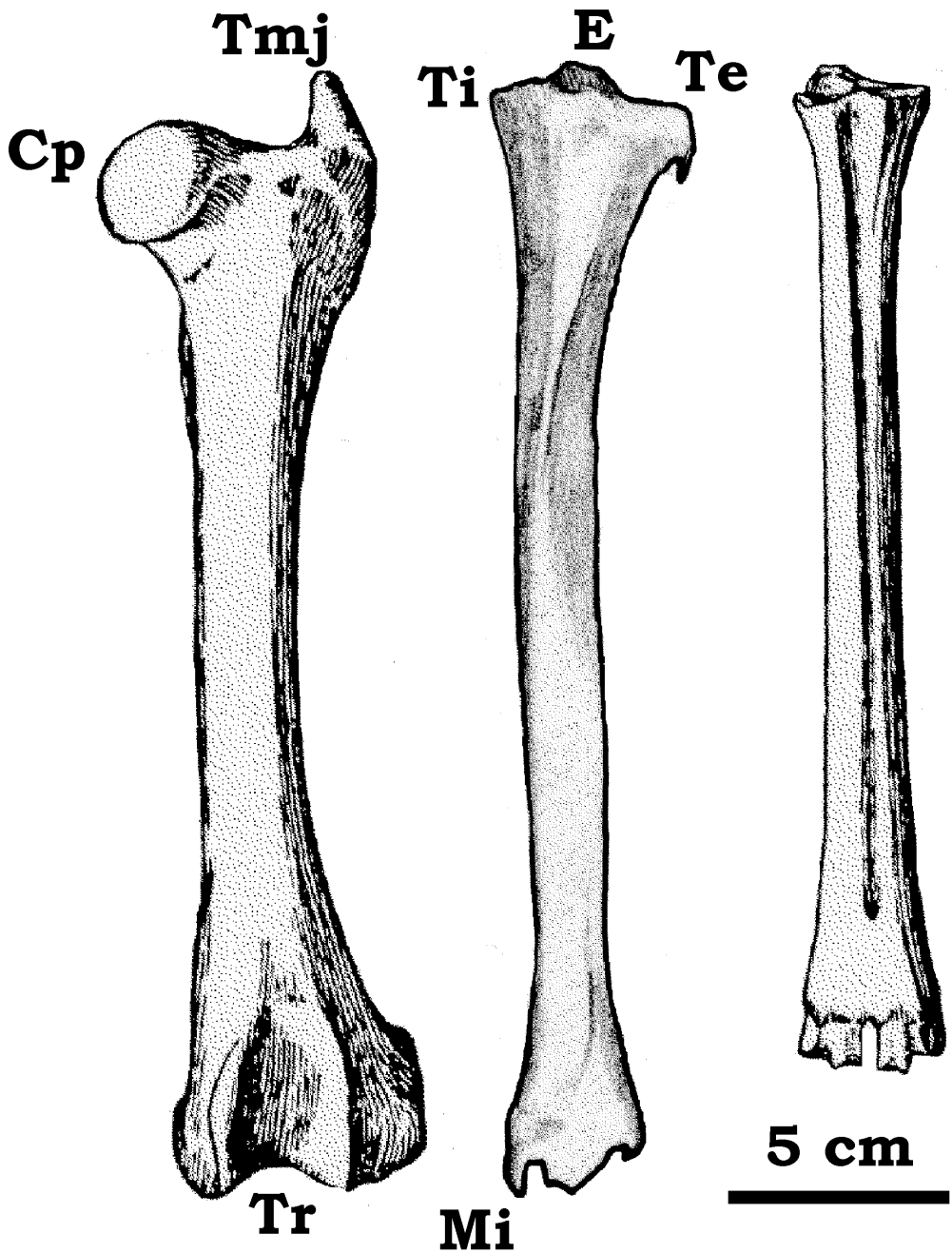
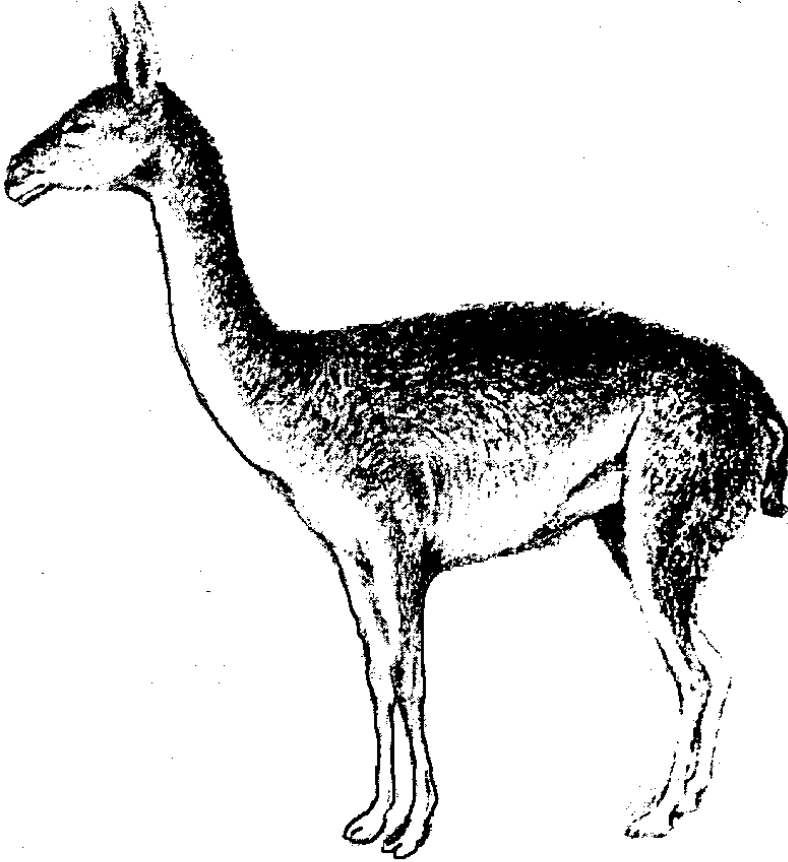


Figura 24- *Fémur, tibia y cañón posterior de Ozotoceros.*

Los Camélidos: *Palaeolama*



Entre los más grandes artiodáctilos que habitaron nuestro continente se encuentran las diferentes especies de grandes “guanacos” de los géneros *Palaeolama* o *Hemiauchenia*. Estos “parientes” de los camellos eran mucho más grandes que el mayor de los representantes sudamericanos actuales de la familia y tuvieron una amplia distribución en el Pleistoceno americano.

Palaeolama era casi tan grande como los actuales camellos. Se supone que habría sido un habitante común de ambientes abiertos.

Como la gran mayoría de los artiodáctilos corredores, sus húmeros son más cortos que el cúbito y radio que están fusionados (Fig. 25 en pág. siguiente) y los fémures son apenas más largos que las tibias (Fig. 26).

Los cañones de los camélidos se distinguen fácilmente de los de los cérvidos por poseer rodetes incompletos en las carillas articulares distales y por no tener los dos metápodos completamente soldados a ese nivel (Figs. 25 y 26).

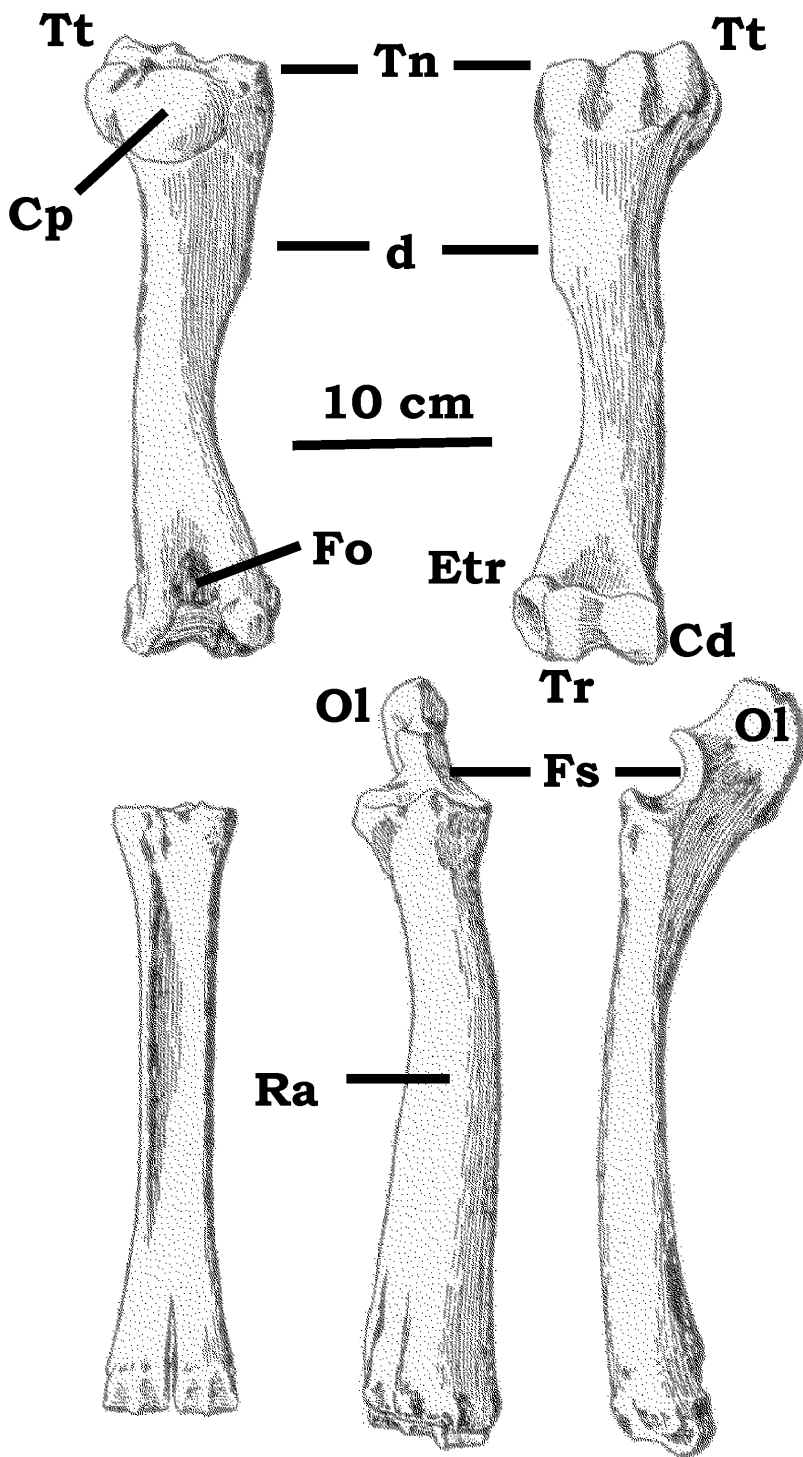


Figura 25- Húmero, cúbito-radio y cañón anterior de *Palaeolama*.

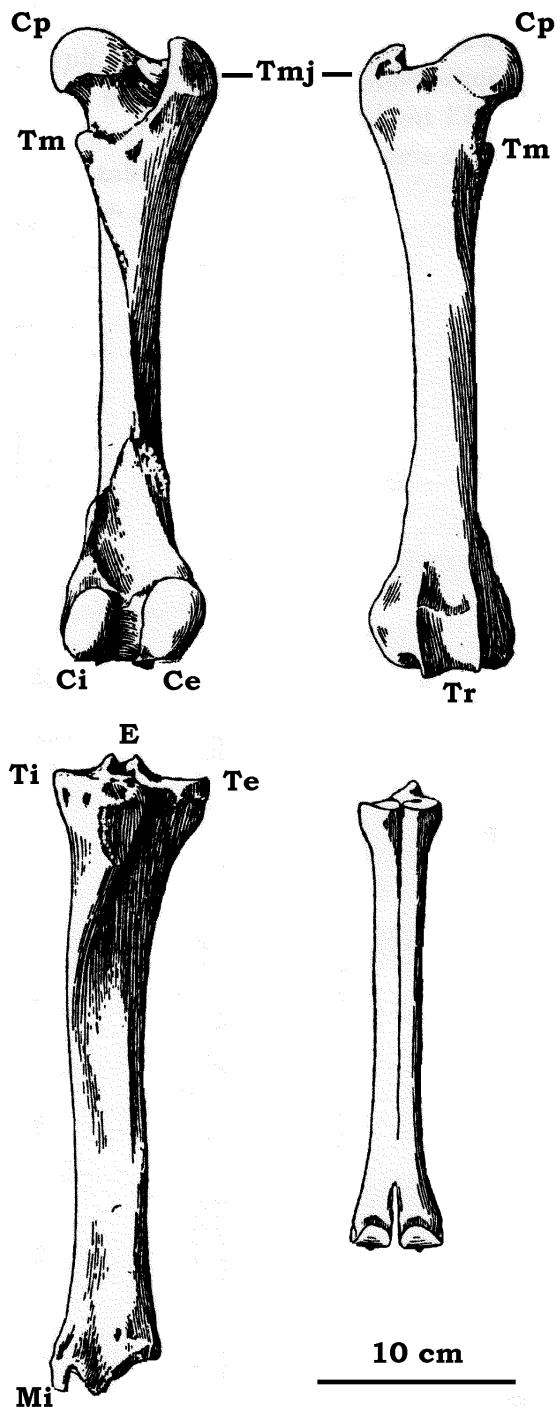
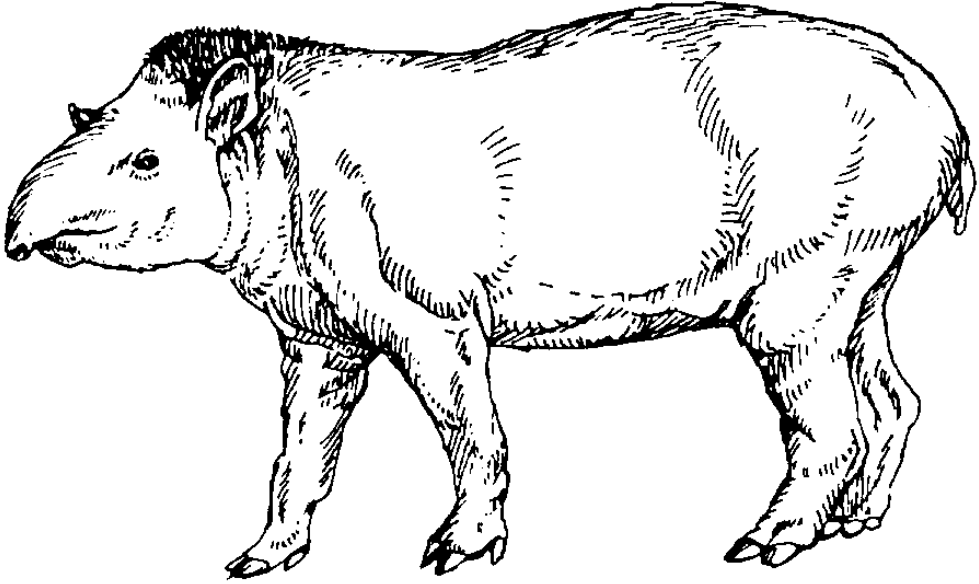


Figura 26- *Fémur, tibia y cañón posterior de Palaeolama.*

LOS PERISODÁCTILOS (PERISSODACTYLA)



LOS REPRESENTANTES DE ESTE ORDEN DE UNGULADOS LLEGAN a Sud-América también durante el Pleistoceno, hace casi 2 millones de años, procedentes de Norte-América. Los actuales sobrevivientes de este grupo en el mundo son los caballos (incluyendo cebras y asnos), los tapires y los rinocerontes.

En otras épocas estuvieron ampliamente diversificados en Norte-América y el Viejo Mundo; allí desarrollaron formas extrañas y gigantescas, que se extinguen antes del Cuaternario.

A nuestro continente sólo arribaron caballos y tapires; estos últimos (dibujo en el acápite) son los únicos que sobreviven en esta región. Los caballos tuvieron una distribución importante durante todo el Pleistoceno, pero se extinguieron a fines de ese período.²³

23. El caballo fue reintroducido en América, a partir de la conquista y colonización efectuadas por las potencias europeas.

Los Perisodáctilos se caracterizan por poseer en sus extremidades un dedo medio más desarrollado que los otros;²⁴ en algunos casos, como en los caballos, ese dedo es el único funcional. Poseen húmeros y fémures robustos, los últimos con tercer trocánter bien desarrollado. Todos los Perisodáctilos son herbívoros.

Los caballos: *Equus* e *Hippidion*



La familia de los caballos surgió en Norte-América hace unos 50 millones de años; desde allí sus integrantes se extendieron al Viejo Mundo. Eran animales pequeños y con varios dedos. Recurrentemente en el transcurso de su evolución se dio la tendencia paulatina al aumento de tamaño y reducción del número de dedos. Es así que surgen los verdaderos caballos. Entre éstos, conquistan Sud-América dos géneros: *Equus* e *Hippidion*, los cuales luego se extinguen en este continente. El primero también incluye a los actuales caballos, cebras y asnos. El segundo era una forma más primitiva que no tiene representantes en la actualidad.²⁵

Los caballos tienen húmeros y fémures cortos y fuertes, radios y cúbitos soldados al igual que las tibias con los peronés, y metatarsianos y metacarpianos del dedo único muy elongados (Figs. 27 y 28). *Hippidion* era un caballo mediano que tenía miembros más cortos y robustos, menos adaptados a la carrera. Este caballo probablemente habitaba zonas boscosas o de mayor vegetación.

24. En griego: *perissos* impar, y *daktulos* dedo.

25. *Equus* = caballo, en latín. *Hippidion* viene del griego *ippidion*, diminutivo de *ippos* = caballo.

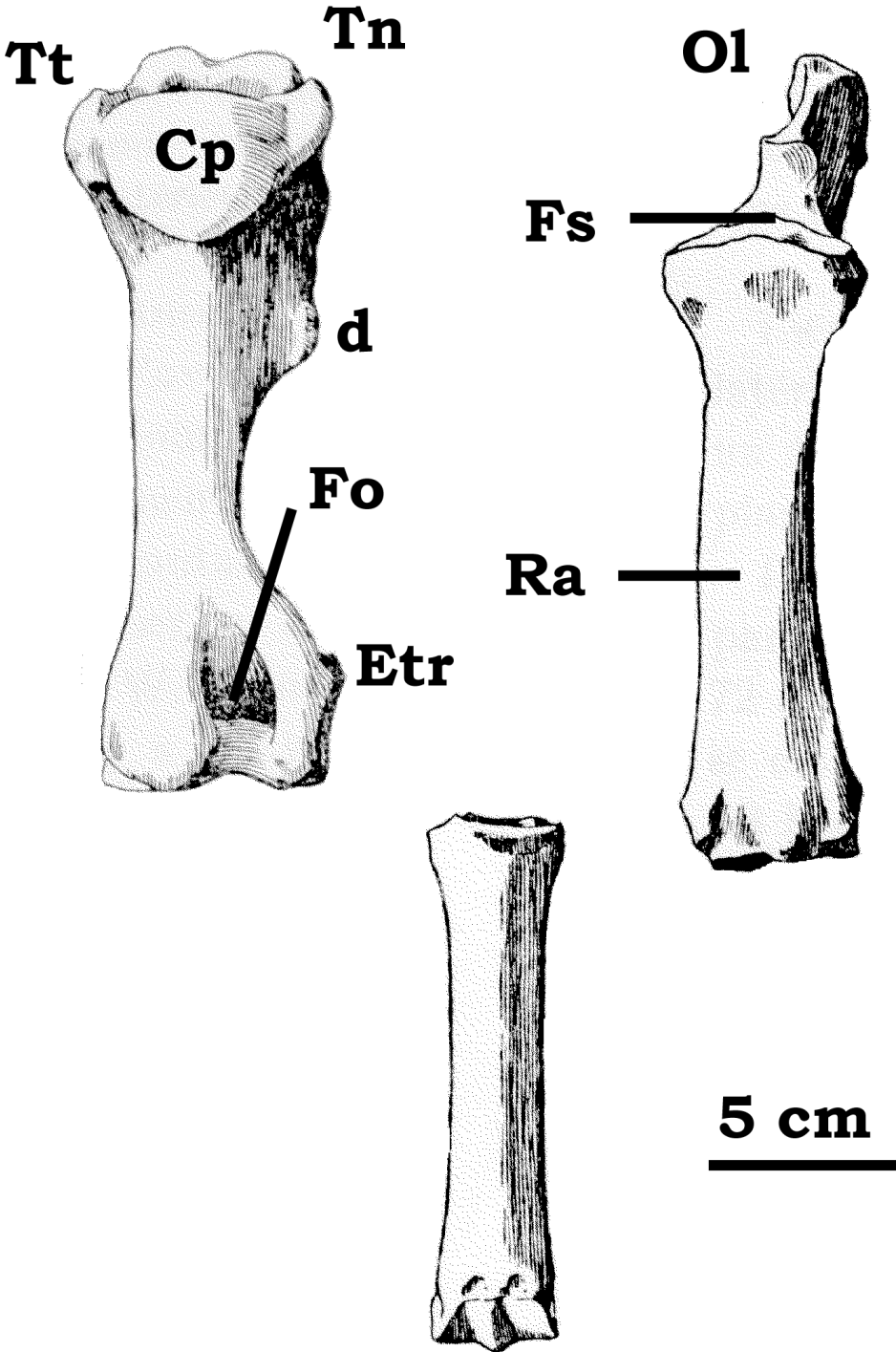


Figura 27- Húmero, cúbito-radio y metacarpiano de Equus.

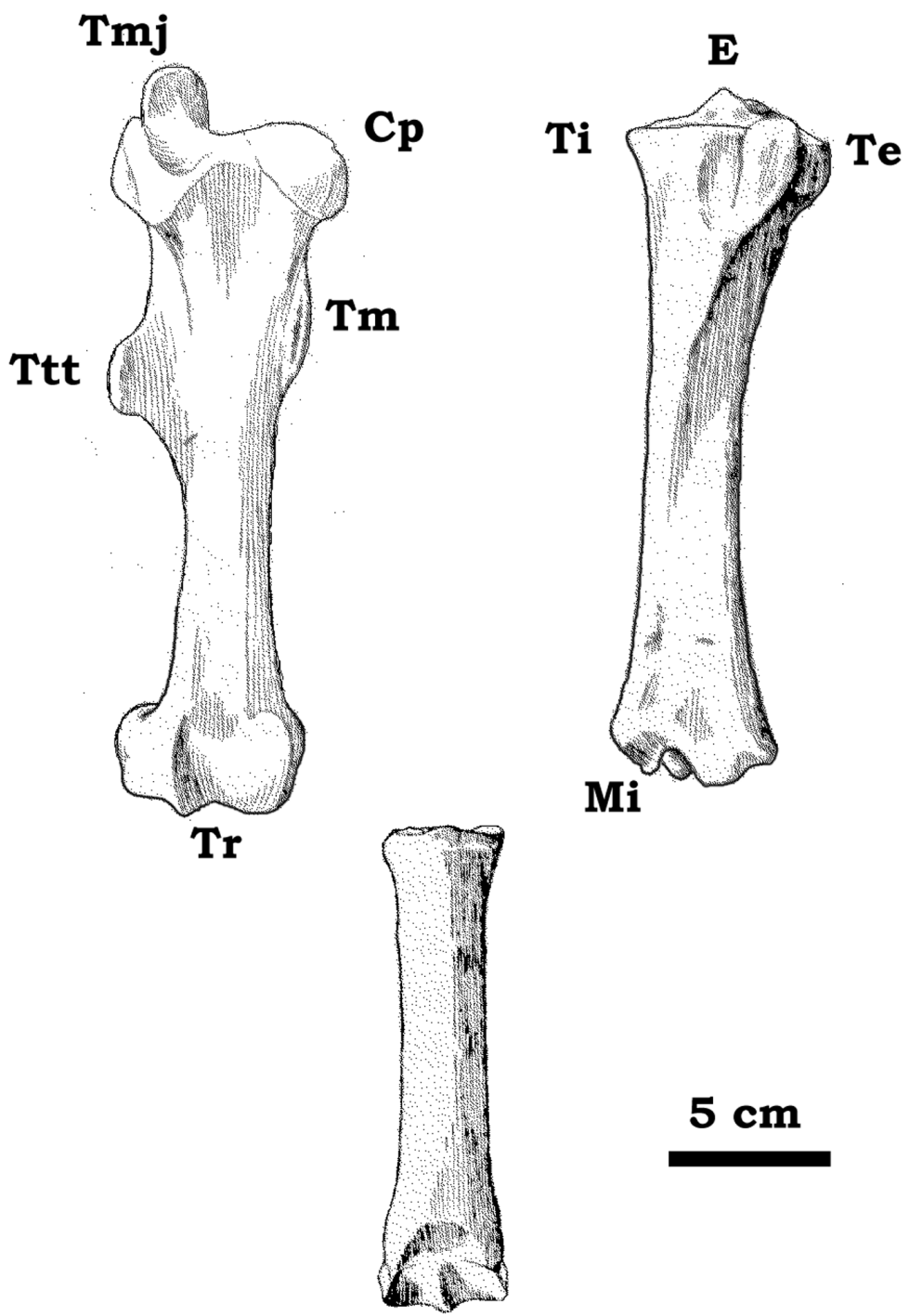
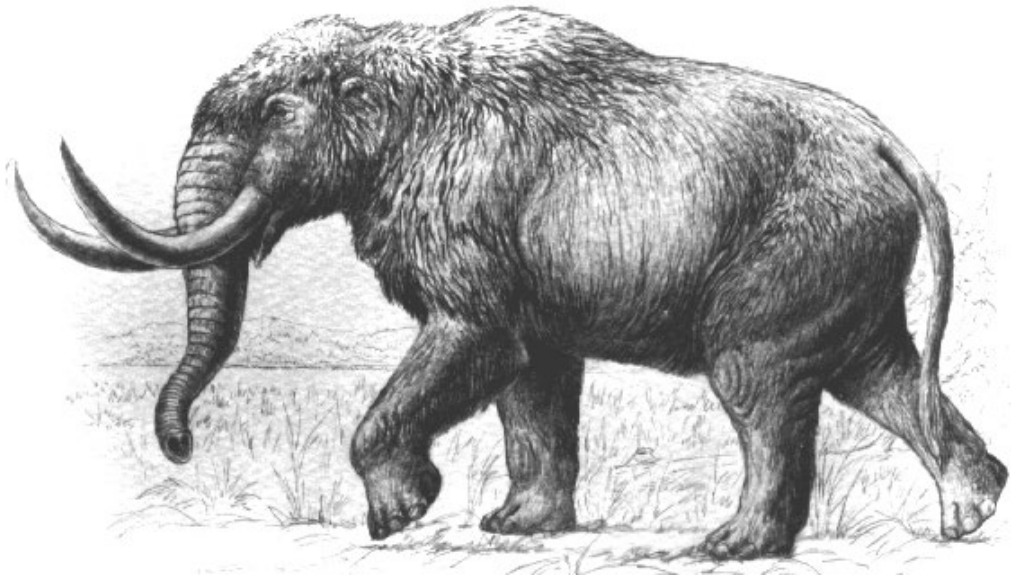


Figura 28- Fémur, tibia-peroné y metatarsiano de Equus

LOS PROBOSCÍDEOS (PROBOSCIDEA)



LOS PRIMEROS PROBOSCÍDEOS SURGEN EN ÁFRICA, A PRINCIPIOS del Terciario (hace más de 50 millones de años).²⁶ Eran animales pequeños y medianos que ya mostraban la tendencia al desarrollo de los incisivos y de una pequeña trompa. A partir de éstos se extienden y diversifican formas que poseen, mucho más acusadas, las mencionadas características, y son de gran tamaño.

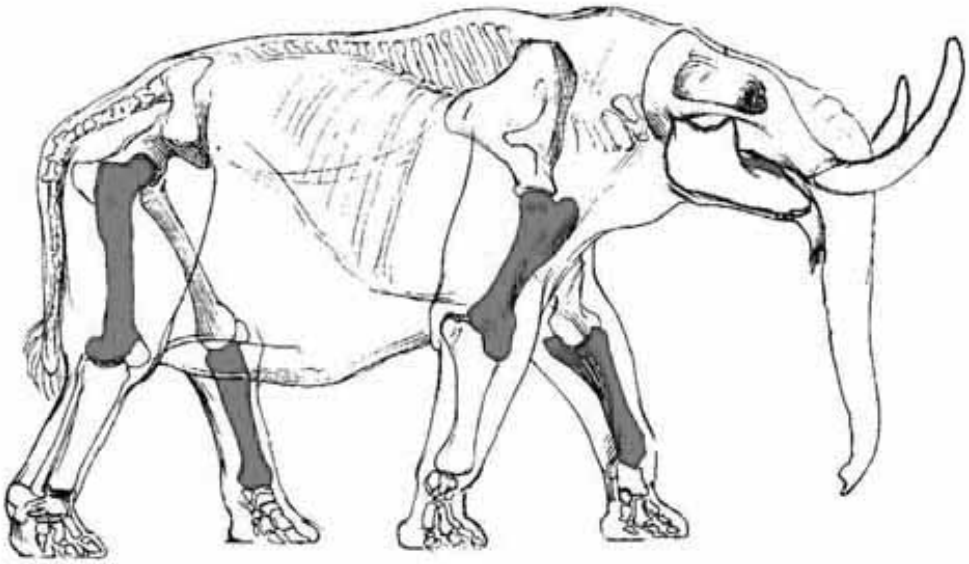
A fines del Terciario y principios del Cuaternario, hace unos 2 millones de años, llegan los mastodontes desde el norte a Sud-América y se extendieron por casi todo este continente durante el Pleistoceno. Se extinguen hace unos 8000 años. Existen evidencias directas de que los antiguos habitantes humanos de Sud-América cazaban mastodontes para alimentarse de ellos.

Los actuales elefantes son los únicos representantes que sobreviven

26. La ubicación cronológica corresponde al Eoceno (ver nota en pág. 14).

de los Proboscídeos.²⁷ Los mastodontes eran muy similares a los elefantes; se distinguen de ellos básicamente por la forma de sus molares y el cráneo más deprimido y no tan globoso.

Stegomastodon



Eran similares en tamaño a los actuales elefantes, aunque se diferenciaban de estos por sus molares más primitivos, con cúspides redondeadas, en forma de mama, de donde deriva su nombre. Poseían grandes incisivos superiores (“defensas” o “colmillos”) de crecimiento continuo, a veces de más de 1 m de longitud, rectos o curvos.

Stegomastodon es uno de los mastodontes mejor conocidos en el sur de Sud-América, habiéndose encontrado abundantes restos en Argentina, Brasil, Uruguay y Paraguay. Sus miembros eran columnares y macizos. Los huesos largos que componen brazo, antebrazo (Fig. 29, pág. siguiente), muslo y pierna (Fig. 30) son bastante elongados, rectos y robustos. Los fémures son muy largos, pudiendo llegar a una longitud de poco más de un metro.

27. En latín *proboscidis* = trompa de elefante; proviene del griego *proboskis* y ésta de la expresión *proboskō* = para alimentar.

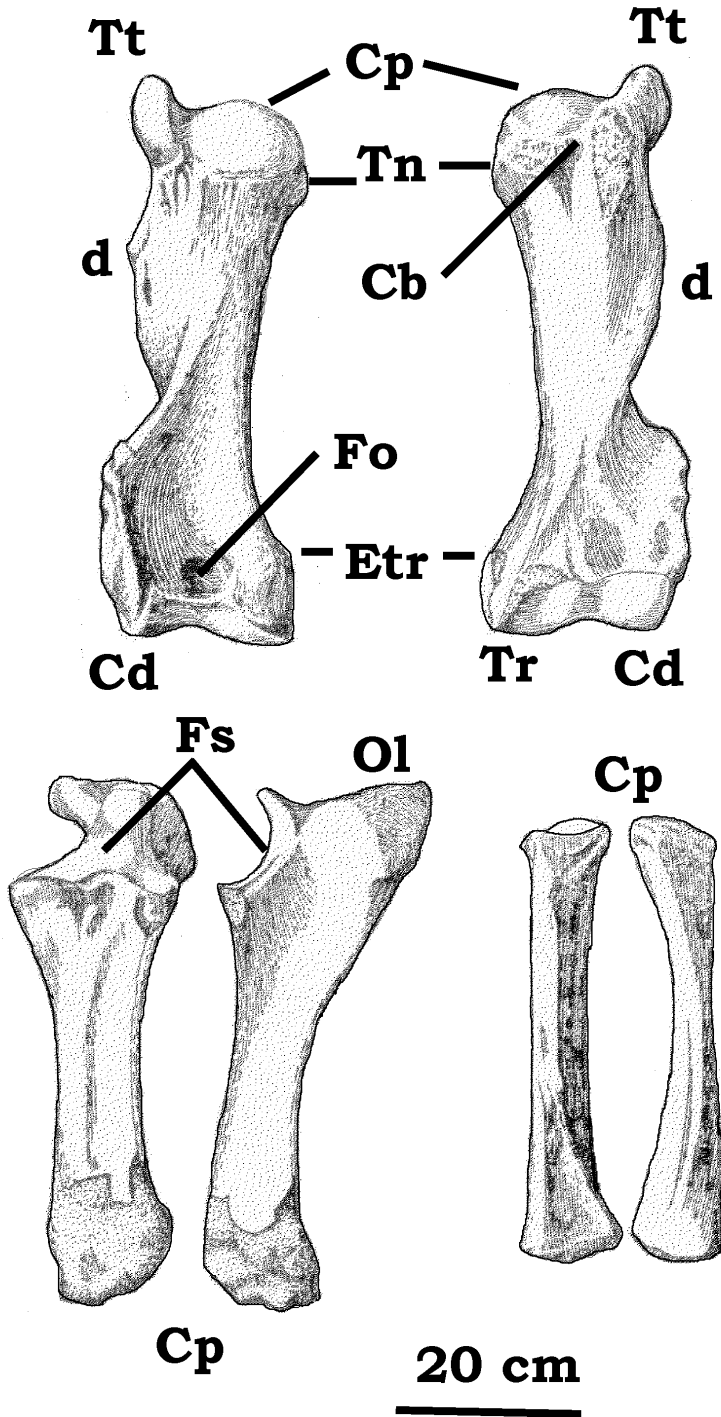


Figura 29- Húmero, cúbito y radio de *Stegomastodon*.

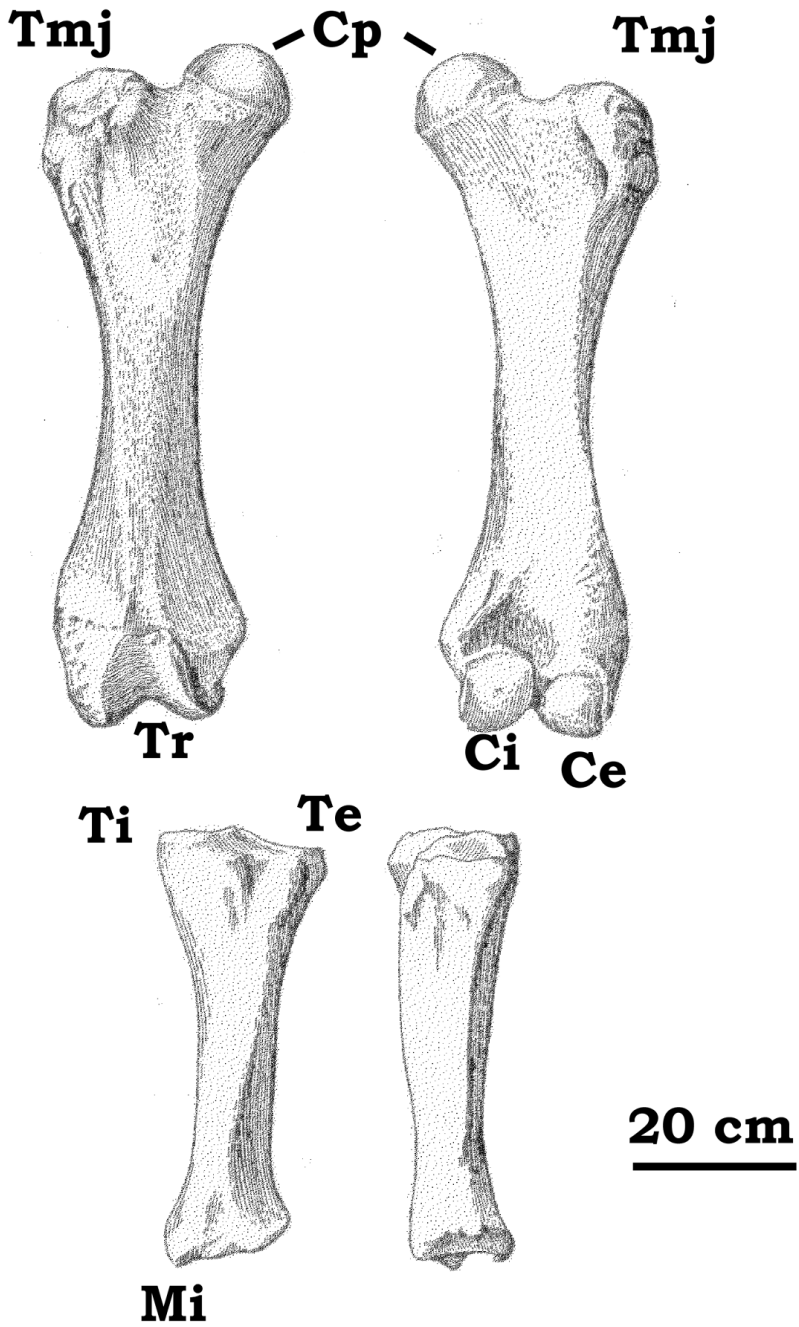


Figura 30- *Fémur, tibia y peroné de Stegomastodon.*

LISTA SISTEMÁTICA Y DIAGNOSIS

A CONTINUACIÓN, SE UBICAN LOS GRUPOS DE MAMÍFEROS referidos en este manual, dentro de un sistema taxonómico jerárquico y según las reglas establecidas por la Comisión Internacional de Nomenclatura Zoológica, en su Código vigente desde el 1º de enero de 2000.

Se adicionan a esta lista las diagnosis actualizadas de cada taxón, de acuerdo con los caracteres osteológicos y dentarios. Para las mismas fueron consultadas las siguientes obras: Piveteau (1958), Pascual (1966), Calcaterra (1977), Paula Couto (1979), Engelmann (1985), McDonald (1987), Vizcaíno (1990), Perea (1998, 1999) y McDonald & Perea (2002). En algunos casos se introdujeron enmiendas según criterios del autor.

Clase MAMMALIA Linnaeus, 1758.²⁸

Vertebrados con la articulación cráneo mandibular constituida principalmente o exclusivamente por el escamoso y el dentario. Presencia de 3 osículos auditivos en el oído medio.

Orden TARDIGRADA Latham & Davies, 1795.

Pequeños a gigantescos. Dermatoesqueleto vestigial o ausente. Sistema dentario reducido y simple, con raíces abiertas y sin esmalte. Ausencia

28. El botánico sueco Carl Linné (1707-1778) (“ennoblecido” como Carl von Linné) escribió sus obras en latín (como era la costumbre académica en Europa) y firmaba por lo tanto su nombre latinizado: *Carolus Linnaeus*, de donde proviene la castellanización Linneo. En *Species Plantarum* (1753) ya describía los vegetales por género y especie; en 1758, en la décima edición de su obra *Systema Naturae* –en la que presentó los criterios básicos para la futura taxonomía– extendió ese criterio a los animales.

de incisivos. En la formas terminales quedan 5 dientes superiores y 4 inferiores de cada lado, arriba y abajo. Láminas pterigoideas bien desarrolladas. Órbita conectada con la ventana temporal. Manos y pies torsionados hacia dentro. Perforaciones pareadas de los centros de las vértebras lumbares. Presencia de una gran vena intravertebral asimétricamente desarrollada. Inclusión del foramen opticum dentro de la abertura del foramen rasgado anterior. Tróclea medial del astrágalo reducida.

Familia MEGATHERIIDAE Owen, 1843.²⁹

Pequeños a gigantescos. Cabeza relativamente pequeña. Dientes elevados y de sección cuadrangular o subelíptica. Premaxilar estrecho y elongado al igual que la región rostral y la sínfisis mandibular.

Género *Megatherium* Cuvier, 1796.³⁰

Tamaño gigantesco. Cráneo y mandíbula muy elevados. Cráneo con los nasales cortos; rostro largo y estrecho; apófisis descendente del yugal muy desarrollada; maxilares muy elevados; paladar largo y estrecho, cóncavo entre las series dentarias. Rama horizontal de la mandíbula extendida hacia abajo, formando una acusada convexidad. Rama ascendente de la mandíbula muy alta, con su borde anterior cubriendo el último diente. Serie dentaria sin diastema, con el primer diente muy alejado del margen incisivo. Dientes muy altos, bifodontos y de sección subcuadrangular. Húmero, cúbito y radio elongados; el primero sin foramen entepicondiloideo. Fémur grosamente rectangular.

29. Ver nota en pág. 42.

30. El zoólogo anatomista francés Georges Louis Cuvier (1769-1832) fue una de las personalidades científicas más respetadas de su tiempo. A los 25 años obtuvo la cátedra de Anatomía de la Sorbonne, y un cargo como Jefe de Zoología del Museo de Historia Natural de París. Hizo amplias y detalladas observaciones en animales actuales y en fósiles, y estableció importantes conceptos sobre las correspondencias de la estructura orgánica de acuerdo con la forma de vida y la relación con el ambiente. En sus investigaciones reconoció algunas pistas evolutivas, pero Cuvier siempre fue creacionista: el Universo había sido creado por Dios en el año 4004 antes de Cristo (fecha establecida a mediados del siglo XVII por el arzobispo irlandés James Ussher). Su enorme prestigio pudo retrasar el avance de las ideas evolucionistas que ya manejaba Jean-Baptiste de Lamarck (1744-1829). Por cierto: recién a mediados del siglo XVIII empezó a abrirse camino lentamente en Europa, la idea de que el Universo podía ser más antiguo que los casi 6000 años “bíblicos”. Pero los discípulos y seguidores de Cuvier, en Francia y otros países, demorarían bastante en admitir la teoría de Charles Darwin. Sobre los aportes de Cuvier, ver el libro de C.A. Altuna y M. Ubilla (eds.) *El prisma de la evolución*, DIRAC Facultad de Ciencias, Montevideo 2000; pp. 28-30.

Familia MYLODONTIDAE Ameghino, 1889.³¹

Medianos a gigantescos. Presencia de dientes lobulados. Caja craneana tubular. Mandíbula con borde inferior recto y apófisis coronoide y cóndilo relativamente bajos. Húmero, cúbito y radio robustos.

Género *Lestodon* Gervais, 1855.³²

Tamaño gigantesco. Márgenes incisivos y narinas muy amplios. Dientes anteriores grandes, de sección triangular y proyectados hacia fuera. Dientes posteriores poco diferenciados y de sección subelíptica a excepción del último que es bilobulado longitudinalmente. Fuerte diastema entre el diente anterior caniniforme y los restantes. Foramen entepicondiloideo humeral ausente. Tibia y peroné no fusionados.

Género *Glossotherium* Owen, 1840

Tamaño grande. Márgenes incisivos y narinas amplios. Ausencia de diastema entre el diente anterior caniniforme y los restantes. Dientes posteriores a los caniniformes con contornos angulosos y surcos, el último inferior muy elongado y marcadamente bilobulado longitudinalmente. Foramen entepicocondiloideo humeral ausente. Tibia y peroné relativamente pequeños y fusionados. Presencia de osículos dérmicos.

Género *Scelidotherium* Owen, 1840

Tamaño mediano. Cráneo y mandíbula muy elongados y comprimidos. Caja craneana deprimida. Región prepedal craneana tanto o más larga que la línea ocupada por los dientes. Prema-

-
31. El naturalista, paleontólogo y antropólogo argentino Florentino Ameghino (1854-1911) financió su vocación con los modestos recursos que le daba primero su trabajo de maestro y luego su comercio familiar de librería en La Plata, pero con reconocido tesón llegó lejos: su *Contribución al conocimiento de los mamíferos fósiles de la República Argentina* (1889) le valió medalla de oro en la Exposición Universal de París. Realizó una impresionante cantidad de investigaciones de campo; sus obras completas suman unas 16000 páginas con referencias a más de 9000 animales extinguidos, muchos de ellos descubiertos por él. A pesar de algunas ideas que hoy parecen excesivas (defendió la idea del origen sudamericano del hombre) se sigue reconociendo el valor de sus aportes y su enorme estatura científica.
32. El zoólogo francés François-Louis-Paul Gervais (1816-1879) siguió a Cuvier y Henri de Blainville (sucesivos profesores de anatomía comparada en el Muséum National d'Histoire Naturelle de París) como uno de los principales investigadores franceses en paleontología de vertebrados.

xilar y sínfis mandibular estrechos y elongados, el primero con un espesor dorsoventral constante. Dientes pequeños, comprimidos y de sección subtriangular a subelíptica. Húmero con foramen entepicondiloideo. Fémures fuertes y groseramente rectangulares. Tibia y peroné relativamente grandes y fusionados. Ausencia de falange ungueal en el primer dedo de la mano.

Orden CINGULATA Illiger, 1811.

Tamaño pequeño a muy grande. Presencia de exoesqueleto bien desarrollado configurado por numerosas placas dérmicas articuladas que cubren la parte dorsal de la cabeza, del tronco y, excepto raras excepciones, toda la cola. Primeras vértebras cervicales fusionadas. Fusión proximal y distal de tibia y peroné. Desarrollo de una quilla lateral en la articulación radial de la tróclea humeral. Fuerte desarrollo del trocanter mayor y tercer trocanter femorales. Ausencia de foramen rotundum. Fosa glenoidea pronunciada. Dientes numerosos y simples, de raíces siempre abiertas, por lo general carentes de esmalte. Ausencia de incisivos.

Familia DASYPODIDAE Bonaparte, 1838

Tamaño pequeño a mediano. Caparazón con placas imbricadas, formando un número variable de bandas móviles, y soldadas formando escudos fijos, pelviano solamente o bien escapular y pelviano. Cola protegida por placas dispuestas irregularmente o en verticilos más o menos imbricados. Cráneo ancho y bajo, con rostro afinado y alargado; premaxilares muy desarrollados. Dientes de sección subcircular o subelíptica. Mandíbula baja. Tronco corto, con 11 vértebras dorsales y 4 lumbares, de xenartría muy acentuada. Sinsacro muy arqueado, formado por 8 a 13 vértebras. Escápula con una segunda espina, y acromio muy grande, a veces articulado al húmero. Húmero con fuertes crestas y foramen entepicondiloideo; cúbito con olécranon largo y recurvado; en general tres dedos externos de la mano con fuertes garras y primer y segundo dedos delgados.

Género *Propaopus* Ameghino, 1881

Muy similar a *Dasyopus* aunque de mucho mayor tamaño (aprox. 1,20 m de longitud total). Escudo pélvico más largo que el escapular, con el borde dentado y placas notoriamente

mayores. Caparazón alargado con placas de los escudos hexagonales o pentagonales, con el dibujo central bajo en la parte anterior y alto en la posterior, con dos o tres figuritas periféricas en la porción anterior; surco central con algunos orificios entre la figura principal y las figuritas periféricas; placas de las bandas móviles alargadas, con dos surcos que nacen juntos y divergen hacia la parte posterior de la placa, limitando una figura subtriangular; placas fijas con notorios agujeros en los surcos entre las figuras. Cráneo alargado y estrecho; arcos cigomáticos ubicados muy atrás, por detrás del último diente. Sin conducto auditivo osificado. Series dentarias superiores ligeramente convexas; 8 dientes arriba y 8 a 10 abajo, de cada lado. Espinas neurales de las vértebras lumbares casi verticales.

Género *Eutatus* Gervais, 1867

Tamaño similar a *Propraopus*. Caparazón con hasta 33 bandas móviles que cubren las dos terceras partes de su superficie. Escudete escapular mínimo. Placas de superficie rugosa, con escultura central bien marcada adelante pero esfumándose en la parte posterior, delimitada por surcos amplios, y con dos o tres orificios en la parte anterior, y cuatro a seis esculturas periféricas de forma irregular. Grandes orificios posteriores cercanos al borde de las placas pero no abiertos en él. Rostro muy alargado con gran desarrollo de los nasales. Premaxilares largos. Series dentarias cortas, paralelas o algo divergentes, con los primeros dientes muy alejados de los premaxilares.

Familia PAMPATHERIIDAE Paula Couto, 1958.³³

Tamaño mediano-grande. Caparazón pesada con pocas bandas móviles y corto escudo escapular. Placas dérmicas con ornamentación poco marcada y dos depresiones laterales longitudinales que delimitan débilmente una figura central carenada. Placas caudales muy carenadas. Cráneo grande y alargado, con arco cigomático macizo

33. Carlos de Paula Couto (de Porto Alegre, 1910-1982) dejó a los 21 años su carrera militar para dedicarse a la ciencia. Continuator de la obra pionera de Peter Lund (ver nota 35 en pág. 72), destacó un gran trabajo en paleontología de mamíferos. En diversas expediciones por Brasil identificó muchos animales, varios de ellos desconocidos, y obtuvo del presidente Getúlio Vargas una ley de protección a los yacimientos de fósiles. Trabajó mucho para la Universidade Federal do Rio de Janeiro, en cuyo Museu Nacional ha depositado su colección.

formando un proceso suborbitario. Presencia de senos en maxilares, frontales y parietales. Mandíbula alta. Dientes posteriores bilobulados. Vértebras anquilosadas en la región dorsal. Falanges cortas y deprimidas.

Género *Pampatherium* Ameghino, 1875

Junto con *Holmesina* son los pampatéridos de mayor tamaño. *Pampatherium* se diferencia por su dentición anterior menos diferenciada y la ornamentación muy poco marcada de sus placas dérmicas.

Familia GLYPTODONTIDAE Gray, 1869.

Tamaño mediano a muy grande. Coraza voluminosa y de gran espesor, con ausencia de bandas móviles. Dientes posteriores trilobulados. Cráneo y mandíbula elevados. Rostro corto. Vértebras coosificadas formando un tubo soldado al caparazón. Ausencia de clavícula.

Género *Glyptodon* Owen, 1839

Tamaño muy grande. Caparazón dorsal muy convexo, a veces casi semiesférico, con placas centrales de gran espesor, de forma subhexagonal, de superficie externa rugosa, con una figura central redondeada separada por un surco subcircular o poligonal bien marcado de entre 5 y 8 figuritas periféricas poligonales. Estuche caudal configurado en su mayor extensión por 7 anillos caudales; tubo caudal muy corto. Ausencia de foramen entepicondiloideo humeral. Mano sin primer dedo; pie pentadáctilo. Cola con 11 a 12 vértebras libres.

Género *Panochthus* Burmeister, 1866.³⁴

Tamaño muy grande. Caparazón muy convexo, con placas gruesas, grandes y poligonales sobre el dorso, más pequeñas y

34. El médico germano Hermann Carl Conrad Burmeister (1807-1892) se interesó en paleontología, ornitología, geología, meteorología, y sobre todo entomología, disciplina en la que publicó más de 75 artículos y manuales. Auspiciado por el gran naturalista berlinés Alexander von Humboldt, investigó después sobre historia natural en Brasil (Minas Gerais y Rio de Janeiro, 1850-1852) y luego en Argentina y Uruguay (desde 1856). En 1862 fue nombrado Director del Museo de Historia Natural de Buenos Aires, cargo que desempeñó hasta su muerte.

rectangulares en los flancos, cada una con ornamentación externa conformada por numerosas figuritas pequeñas redondeadas y similares en tamaño, bien delimitadas entre sí. Cerca de los bordes puede existir una figura principal que se presenta como una gran verruga en las placas marginales. Tubo caudal deprimido, largo y robusto, con cuatro grandes superficies rugosas elípticas a cada lado. Cráneo grande y muy abovedado con barra postorbitaria bien desarrollada. Foramen entepicondiloideo humeral presente.

Género *Doedicurus* Burmeister, 1874

Tamaño muy grande. Caparazón más o menos semiesférico, llegando a un diámetro mayor de 2 m; alto en los dos tercios anteriores, descendiendo en el posterior, compuesto de gruesas placas de contorno rectangular a hexagonal irregular, sin ornamentación, atravesadas por 3 a 5 perforaciones grandes. Tubo caudal muy grande y en forma de clava, con varias cicatrices rugosas elípticas de cada lado. Fosas nasales muy elevadas. Foramen entepicondiloideo humeral presente.

Orden CARNIVORA Bowdich, 1821.

Pequeños a muy grandes. Esqueleto flexible. Molares y premolares comprimidos y de cúspides cortantes, sobre todo el último premolar superior y el primer molar inferior. Caninos bien a enormemente desarrollados. Incisivos pequeños y más o menos puntiagudos. Extremidades con 4 o 5 dedos con garras. Órbitas oculares ubicadas bastante frontalmente y conectando con las ventanas temporales. Cráneo de contorno bastante abovedado. Caja craneana abultada y relativamente grande. Arcos cigomáticos fuertes y separados de la línea media. Fosa glenoidea formando un canal profundo fuertemente transversal y con una apófisis postglenoidea muy acusada. Serie dentaria cerrada. Ausencia de clavícula. Huesos del carpo unidos formando un escafo-lunar-central. Plantígrados a digitígrados.

Familia FELIDAE Gray, 1821

Tamaño pequeño a grande. Incisivos reducidos y caninos grandes y fuertes, a veces extremadamente desarrollados. Contorno superior craneano muy curvo; rostro corto. Gran reducción del número de premolares y molares quedando prácticamente solo uno funcional y

muy largo de cada lado arriba y abajo. Miembros anteriores muy robustos y sumamente móviles. Mano pentadáctila y pie frecuentemente tetradáctilo.

Género *Smilodon* Lund, 1842.³⁵

Tamaño grande. Caninos superiores muy desarrollados y sobresaliendo de la cavidad bucal, con bordes finamente aserrados. Occiput agudo, con gran desarrollo de la cresta sagital. Rostro muy ancho. Órbitas pequeñas. Apéndice caudal corto.

Familia URSIDAE Gray, 1857

Tamaño mediano a muy grande. Cráneo bastante alargado. Caninos fuertes, premolares pequeños y molares bastante aplanados, bunosecodontos. Pentadáctilos y plantígrados, quinto dedo más grande y fuerte que los otros. Apéndice caudal corto.

Género *Arctodus* Leidy, 1854.³⁶

Tamaño grande a muy grande. Cráneo muy ancho y aplanado frontalmente; rostro corto. Ampollas auditivas aplanadas. Canal del alisfenoides confluyente con el foramen rotundum.

Género *Pararctotherium* Ameghino, 1904

Tamaño mediano a grande. Cráneo muy abovedado en vista dorsal. Ampollas auditivas abultadas. Canal del alisfenoides separado del foramen rotundum.

-
35. El naturalista dinamarqués Peter Wilhelm Lund (1801-1880) llegó a Brasil en 1825 y estudió botánica y zoología; tras una vuelta a Europa (1829-1833) donde se contacta con Humboldt y Cuvier, regresa definitivamente a Brasil. En un viaje de exploración botánica por Minas Gerais encuentra a su compatriota Peter Claussen que estudiaba el salitre en las cavernas calcáreas de la región; en esas cavernas Lund reconoció por primera vez los esqueletos que estaban mezclados con el salitre. Fijó residencia en Lagoa Santa y se dedicó a la paleontología. Encontró unas 120 especies fósiles (entre ellas *Smilodon populator* y *Nothrotherium maquinense*) y contribuyó también a la arqueología al descubrir acúmulos de restos marinos e inscripciones rupestres en cavernas. Se preocupó por la preservación y el medio ambiente, y publicó en 1840 lo que se considera el primer estudio mundial sobre fitoecología. En 1844 debió interrumpir todos sus trabajos por razones de salud.
36. Joseph Leidy (1823-1891) fue uno de los principales científicos estadounidenses del siglo XIX: médico, anatomista, parasitólogo, paleontólogo, consultor en la Smithsonian Institution. En 1846 identificó la *Trichina spiralis* (agente de la triquinosis) en cerdos. En 1858 examinó el primer esqueleto relativamente completo de dinosaurio, un *Hadrosaurus fouldii*, y sugirió que tenía una posición bípeda. Fue el primero que identificó en Estados Unidos especies extintas de caballo, camello, tigre, rinoceronte, perezoso, etc. Apoyó con entusiasmo la teoría de Darwin, por lo que fue acusado hasta de ateo.

Orden LITOPTERNA Ameghino, 1889

Ungulados de tamaño pequeño a grande, con series dentarias cerradas y dentición bunoselenodonta o lofodonta. Timpánico reducido, sin formar una ampolla auditiva. Fémur con tercer trocánter. Tridáctilos o monodáctilos.

Familia MACRAUCHENIIDAE Gill, 1872

Tamaño mediano a grande. Cráneo largo y estrecho, con una caja grácil y corta y cresta sagital prominente. Nasales muy reducidos o ausentes y fuerte retracción de las narinas. Incisivos subiguales y caninos similares a éstos, tanto superiores como inferiores. Cuello largo. Húmero corto y cúbito y radio largos. Fémur más largo que la tibia y peroné. Tridáctilos.

Género *Macrauchenia* Owen, 1840

Gran tamaño. Narinas ubicadas a la altura de las órbitas. Cúbito y radio y tibia y peroné fusionados.

Orden NOTOUNGULATA Roth, 1903.³⁷

Tamaño pequeño a muy grande. Cráneo voluminoso, algo corto y achatado superiormente. Caja craneana pequeña. Nasales grandes. Arco cigomático fuerte, elevado posteriormente. Órbitas comunicantes con la ventana temporal. Dientes lofodontes. Esqueleto post-craneano generalizado, con pocas modificaciones. Penta a tridáctilos.

37. Santiago Roth (antes Kaspar Jacob Roth; 1850-1924) tenía 16 años cuando su familia inmigró desde Suiza a Baradero, sobre la costa del Paraná argentino. Ya tenía fuerte inclinación a explorar y coleccionar y lo siguió haciendo, aunque su oficio sería el de talabartero, y sus colecciones de plantas y fósiles las enviaba a museos de Suiza. En 1871 se radicó en Pergamino, Buenos Aires. Parece que fue Burmeister quien lo impulsó a explorar más extensamente: abarcó la cuenca platense, el litoral argentino, la región pampeana. En 1881 descubrió cerca del río Arrecifes un esqueleto humano bajo la caparazón de un gliptodonte: fue una de las evidencias más antiguas de la coexistencia de humanos con fauna extinta del Pleistoceno. En 1888 una revista geológica de Berlín le publicó *Origen y edad de la Formación Pampeana de la República Argentina*. En 1895 aceptó la jefatura de la sección de paleontología del Museo de La Plata, y fue su primer profesor de paleontología. Habiendo mantenido frecuentes vínculos con investigadores e instituciones suizas, recibió en 1900 el título de Doctor en Filosofía de la Universidad de Zürich. Realizó la descripción de los restos de *Myiodon* procedentes de la caverna Eberhardt en el sur de Chile.

Familia TOXODONTIDAE Gervais, 1847

Tamaño grande a muy grande. Cráneo, mandíbula y dientes muy elevados, éstos últimos de crecimiento continuo. Premaxilares grandes y estrechos posteriormente. Nasaes altos y proporcionalmente cortos. Abertura nasal expuesta hacia arriba; foramen infraorbitario grande, ubicado detrás de un surco muy destacado. Órbitas con el diámetro vertical aproximadamente doble al transversal. Lacrimal pequeño, soldado al frontal desde la juventud. Occipucio con el diámetro vertical bastante menor que el horizontal, con la línea lambdoidea de forma oval y con una cresta superior proyectada hacia atrás. Occipitales hundidos en sus dos tercios superiores, con un fuerte callo rugoso en su parte media, arriba del agujero occipital: agujero occipital grande y en forma de embudo; cóndilos occipitales grandes y echados hacia atrás; cavidad glenoidea muy ancha; apófisis postglenoidea rudimentaria. Paladar triangular, estrecho adelante y muy amplio atrás. Apófisis paraoccipitales altas. Los molares superiores son curvos y de sección groseramente triangular y los inferiores son rectos y muy largos, de sección subrectangular. Disposición del esmalte dentario en fajas discontinuas. Molares superiores siempre con un surco posterior al profundo pliegue lingual, y con las caras externas generalmente cóncavas. Tercer incisivo ausente.

Género *Toxodon* Owen, 1838

Tamaño grande. Cráneo largo y con un estrechamiento notorio a nivel de la unión de los premaxilares con los maxilares y un gran ensanchamiento anterior de los primeros. Borde dorsal del arco cigomático subparalelo al borde superior craneano. Órbita alta, algo oblicua. Parietales hundidos. Fosa glenoidea poco profunda y muy ancha. Sínfisis mandibular muy larga; apófisis coronoides poco elevada. Incisivos superiores fuertemente arqueados y achatados, el primero sobremontando al segundo. Caninos rudimentarios o ausentes. Incisivos inferiores muy planos y procumbentes. Astrágalo con superficie articular para el escafoides, sin tocar el cuboides; con tróclea ancha, corta y poco excavada.

Orden PERISSODACTYLA Owen, 1848

Ungulados pequeños a gigantes. Región rostral craneana y mandíbula muy amplias. Bunodontes a lofodontes. Premolares grandes y muy similares a los molares. Fémur con tercer trocánter. Mesaxónicos tetra a monodáctilos.

Familia EQUIDAE Gray, 1821

Pequeños a medianos. Cráneo rostral alargado y órbitas aisladas de la ventana temporal. Fuerte molarización de premolares. Diastema entre incisivos y premolares. Gran desarrollo del tercer dedo.

Género *Equus* Linnaeus, 1758

Tamaño mediano. Fosas preorbitales muy poco profundas o ausentes. Línea superior del cráneo cerebral termina más abajo que la de la región frontal. Nasaes soldados con los maxilares en casi toda su extensión. Metápodos elongados.

Género *Hippidion* Owen, 1870

Tamaño mediano. Cráneo muy grande y elongado. Nasaes convexos y libres en casi toda su extensión. Escotadura nasomaxilar muy profunda. Fosa preorbitaria ausente. Molariformes más sencillos, arqueados y con capa más espesa de cemento que *Equus*. Extremidades robustas. Metápodos cortos.

Orden ARTIODACTYLA Owen, 1848

Tamaño pequeño a grande. Dientes bunodontes o selenodontes. Digitígrados a ungulígrados. Extremidades el dedo III y IV de igual desarrollo y con los respectivos metápodos con tendencia a soldarse entre sí. Astrágalo con una tróclea superior y otra inferior bien marcadas.

Familia CAMELIDAE Gray, 1821

Medianos a grandes. Cuello y extremidades muy elongados. Borde orbitario marcado y sobresaliente. Rostro elongado con diastema. Selenodontes; premolares pequeños. Sólo dos dedos presentes en cada extremidad. Cúbito y radio fusionados.

Género *Palaeolama* P. Gervais, 1867

Gran Tamaño. Series molares superiores más o menos convergentes. Paladar profundamente escotado en su borde posterior. Primer y segundo molares superiores con una columnilla interlobular interna. Mandíbula con la parte anterior a la serie molar muy prolongada.

Familia CERVIDAE Gray, 1821

Pequeños a grandes. Presencia de cornamenta frontal en los machos. Fosa lacrimal muy grande. Ausencia de incisivos y caninos superiores. Rostro elongado con diastema. Molariformes selodontes y con columnillas de esmalte accesorias. Extremidades tetradáctilas, pero funcionalmente didáctilas.

Género *Antifer* Ameghino, 1889

Tamaño mediano. Cornamenta rebifurcada, robusta, aplanada y con fuertes estrías longitudinales, con terminaciones inclinadas hacia los costados y arquedas hacia el plano sagital. Cráneo grande y macizo, con fosas preorbitarias grandes y apófisis paraoccipitales anchas y cortas.

Género *Morenelaphus* Carette, 1922

Tamaño mediano. Cornamenta robusta, de forma cilíndrica y achatada, longitudinalmente arqueda en forma de S. Esqueleto postcraneano robusto.

Género *Ozotoceros* Ameghino, 1891

Tamaño pequeño-mediano. Cornamenta esencialmente trirramosa, erguida, con terminaciones distalmente arquedas hacia el plano sagital. Fosas preorbitales más cortas que las órbitas. Apófisis paraoccipitales largas y estrechas.

Orden PROBOSCIDEA Illiger, 1811

Tamaño mediano a gigantesco. Semidigitígrados. Narinas retrasadas. Incisivos procumbentes y muy desarrollados y de crecimiento continuo.

Molares bunodontes a lofodontes. Clavícula ausente. Huesos del carpo articulados en serie; huesos del tarso un tanto alternados. Calcáneo con articulación astrágalo-tibial.

Familia GOMPHOTHERIIDAE Cabrera, 1929.³⁸

Tamaño grande a gigantesco. Molares bunolofodontes.

Género *Stegomastodon* Pohlig, 1912

Tamaño gigantesco. Defensas rectas o curvas, nunca retorcidas y sin banda de esmalte. Cráneo alto, elefantoide; molariformes con las cúspides cónicas de ambos lados provistas de otras, las cuales permiten que por desgaste se formen dos hileras – interna y externa– de figuras trifoliadas.

38. Ángel Cabrera (1879-1960) ya era un reconocido especialista en zoología de mamíferos cuando llegó en 1925 desde su natal Madrid a la Argentina, donde había sido nombrado jefe del departamento de paleontología del Museo de La Plata. Llevó adelante estudios sobre gran parte de la fauna fósil argentina: el megaterio, cetáceos, ciervos, camélidos, jaguares y marsupiales. Pero nunca abandonó la zoología de mamíferos vivientes y dedicó numerosos trabajos al caballo criollo, los perros cimarrones, los pumas, etc. Se destacó también como ilustrador de sus propios libros, y como divulgador de la zoología para público amplio. En 1947, como jefe de la división Paleontología de Vertebrados de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la Universidad Nacional de La Plata, estudió los restos del primer saurópodo del Jurásico registrado en América del Sur (encontrado en Cerro Negro, Chubut); lo llamó *Amygdalodon patagonicus*.

BIBLIOGRAFÍA

Referencias

- Burmeister H (1864): *Descripción de la Macrauchenia patachonica*. An. Mus. Publ. Buenos Aires 1 (1): 32-66.
- Burmeister H (1867): *Lista de los mamíferos fósiles del terreno diluviano*. An. Mus. Publ. Buenos Aires 1(4): 233-300.
- Calcaterra A (1977): *El género Lestodon (Edentata, Mylodontidae)*. Com. Paleont. Mus. Munic. Real de San Carlos 1(1):1-30. Colonia, Uruguay.
- Comisión Internacional de Nomenclatura Zoológica (2000): *Código Internacional de Nomenclatura Zoológica*. Diseño Gráfico AM2000 S.L., Madrid. 196pp.
- Engelmann GF (1985): *The phylogeny of the Xenarthra*, en: Montgomery GG (ed.): *Evolution and ecology of armadillos, sloths and vermilinguas*, Smithsonian Institution Press, Washington, 462pp.
- Hoffstetter R (1952): *Les Mammifères pléistocènes de la République de l'Équateur*. Mém. Soc. Géol. France (Nouv. Sér.) 66: 1-388.
- McDonald HG (1987): *A systematic review of the Plio-Pleistocene Scelidotheriinae ground sloths (Mammalia:Xenarthra:Mylodontidae)*. Tesis de Doctorado Universidad de Toronto, Canadá, 478pp.
- McDonald HG & Perea D (2002): *The large Scelidotheres Catonyx tarijensis (Xenarthra, Mylodontidae) from the Pleistocene of Uruguay*. J. Vert. Paleont. 22(3): 677-683, Estados Unidos.
- Méndez-Alzola R (1941): *El Smilodon bonaerensis (Muñiz)*. An. Mus. Arg. Cienc. Nat. 40: 135-252.
- Pascual R (1966): *Vertebrata*, en Borrello AV (ed): *Paleontografía bonaerense* 4: 1-202. CIC, La Plata, Argentina.
- Paula Couto, C de (1979): *Tratado de Paleomastozoología*. Acad. Bras. Ciênc., Rio de Janeiro, Brasil, 590pp.
- Perea D (1998): *Xenarthra fósiles del Uruguay: distribución estratigráfica; caracterización osteológica y sistemática de algunos Tardigrada*. Tesis de doctorado, PEDECIBA Biología, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay, 107pp.

- Perea D (1999): *Un singular grupo de edentados pilosos, los Nothrotheriinae (Xenarthra)*. Bol. Soc. Zool. Uruguay (2ª Época) 10: 1-8, figs. 1-2.
- Piveteau J (1958): *Traité de Paléontologie*. Tomo VI, vols 1 y 2. Masson et Cie. Paris, Francia.
- Roth S (1898): *Catálogo de los mamíferos fósiles conservados en el Museo de La Plata. Grupo Ungulata. Orden Toxodontia*. Rev. Mus. La Plata 8: 37-160.
- Vizcaíno SF (1990): *Sistemática y evolución de los Dasypodinae Bonaparte, 1838 (Mammalia, Dasypodidae)*. 244pp. 43 láms. Tesis doctoral Univ. Nac. La Plata, Argentina.

Lecturas complementarias

- Carlini AA & Tonni EP (2000): *Mamíferos fósiles del Paraguay*. Cooperación Técnica Paraguay-Alemana, 108pp. La Plata, Argentina.
- Carroll RL (1988): *Vertebrate paleontology and evolution*, Freeman and Co., New York, Estados Unidos, 698pp.
- Cartelle C (1994): *Tempo passado. Mamíferos do Pleistoceno em Minas Gerais*; Editora Palco, 131pp. Belo Horizonte, Brasil.
- Fariña R & Vizcaíno S (1995): *Hace sólo diez mil años, Fin de Siglo*, Colección Prometeo, Montevideo, 128pp.
- Kraglievich L (1937): *Manual de paleontología rioplatense*, Siglo Ilustrado, Montevideo, 137pp.
- Meléndez B (1990): *Mamíferos (1ª parte)*, Paleontología 3 (1), 383pp., Paraninfo, Madrid, España.
- Meléndez B (1995): *Mamíferos (2ª parte)*, Paleontología 3 (2), 451pp., Paraninfo, Madrid.
- Perea D (1996): *Osteología comparada de los Mamíferos. Parte I: Esqueleto cefálico*. Edición D.I.R.A.C. (Serie Manuales), 80pp., figs. 1-34. Facultad de Ciencias. Montevideo, Uruguay.
- Romer AS (1966): *Vertebrate paleontology*, University of Chicago Press, Estados Unidos, 468pp.
- Tonni EP & Pasquali RC (1997): *Fauna sudamericana. Una historia de 65 millones de años*, edición O. R. Frascarelli, Buenos Aires.
- Tonni EP & Pasquali RC (1998): *Mamíferos fósiles*. Taller gráfico del Centro Luterano. Buenos Aires.
- Ubilla M & Perea D (1999): *Quaternary Fossil Vertebrates from Uruguay*. Quaternary of South America 12: 75-90, figs.1-2. Rotterdam, Holanda.

EPÍLOGO

*Par les soirs bleus d'été, j'irai dans les sentiers,
Picoté par les blés, fouler l'herbe menue,
Rêveur, j'en sentirai la fraîcheur à mes pieds.
Je laisserai le vent baigner ma tête nue.*

*Je ne parlerai pas, je ne penserai rien:
Mais l'amour infini me montera dans l'âme,
Et j'irais loin, bien loin, comme un bohémien,
Par la nature, heureux comme avec une femme.*

Arthur Rimbaud: *Sensation* (1870)

AQUÍ SE DESCRIBIÓ UNA PARTE MÍNIMA DE LA DIVERSIDAD conocida para nuestro planeta; sólo aquella que representan algunas partes de algunos animales que habitaron América del Sur durante apenas dos millones de años; nada más que un instante en la historia evolutiva del enorme conjunto de comunidades de seres que poblaron y pueblan la Tierra.

En aquel mismo instante, en otra parte del mundo surge una especie muy particular, la única capaz de entender esa diversidad y también de destruirla, la única capaz de describirla en libros o de borrarla para siempre sobre campos arrasados.

Esa especie a la cual pertenezco, tan dual, tan ambigua, tan autodestructiva, tiene el enorme desafío de superar esas contradicciones, la enorme responsabilidad de mantener siempre vivo el espejo de sus orígenes.

No me resigno a admitir que estemos legando a nuestros descendientes la posibilidad de contemplar la Naturaleza indirectamente, sólo a través de lo descrito, o de los míseros resabios de lo que otrora fuera nuestro exhuberante mundo...

CRONOLOGÍA

SEGÚN LAS HIPÓTESIS DEL “BIG BANG” NUESTRO UNIVERSO NACIÓ (sin testigos conocidos) hace unos 15.000 millones de años.³⁹ Durante varios miles de millones de años siguientes, se fueron conformando nebulosas y muchas galaxias, aparecieron y desaparecieron estrellas, el espacio se pobló de objetos.⁴⁰ En un costado de la galaxia Vía Láctea, una estrella mediana que llamamos Sol llegó a desprenderse de un 0,1 % de su masa en partes que formaron su sistema planetario (o estas partes quedaron como residuos del propio proceso de formación de la estrella); una de estas partes, la Tierra, empezó hace casi 5.000 millones de años a dar vueltas sobre sí misma y alrededor del Sol (condición indispensable para que mucho después surgieran los conceptos de “día” y “año”). En el correr de los 1.000 millones de años siguientes este planeta, tras soportar fuertes colisiones con otros cuerpos, logró endurecer de a poco su corteza, tener agua y atmósfera, y –hace casi 4.000 millones de años– crear vida unicelular. Formas pluricelulares aparecieron recién después de 3.000 millones de años, empezando un proceso notablemente diverso y complejo que

39. El astrónomo estadounidense Edwin Hubble (1889-1953) estableció en 1929 que el universo está en expansión: las estrellas se alejan unas de otras a una cierta velocidad constante. Dos décadas después, el físico nuclear ucraniano-estadounidense Georgii Gamov (1904-1968), con nuevas mediciones de esa constante, calculó cuánto demoró el Universo en llegar a su estado actual; esa cuenta regresiva lo llevó al momento en que toda la materia cósmica unida empezó a dispersarse a partir de un gran estallido inicial (el “Big Bang”) que habría ocurrido hace unos quince mil millones de años. Numerosas pruebas han venido confirmando varios presupuestos de esta hipótesis que, aún discutida, se considera “modelo *standard* del Universo” (ver *Vida y Cosmos – Nuevas reflexiones*, EUDICI Facultad de Ciencias, Montevideo 1995).

40. En mayo 2002 el Telescopio Espacial estadounidense Hubble (lanzado en 1990) encontró datos que permitieron calcular la edad de nuestra galaxia, la Vía Láctea, en unos catorce mil millones de años. La Vía Láctea tiene actualmente una extensión, a lo largo, de unos 100.000 años-luz (es decir: 946.000:000.000:000.000 kilómetros).

viene ocupando estos últimos *1.000 millones* de años. Casi al final de esta evolución, hace menos de *2 millones* de años, se inicia el período llamado Cuaternario en el cual se ubica la fauna referida en este libro. Y aún más cerca, hace apenas *medio millón* de años, empezó a circular un Hombre, algunos de cuyos ejemplares evolucionaron a *sapiens*, modelando la actual especie humana; en solamente unas pocas decenas de miles de años, este *Homo sapiens* llegó a crear los mecanismos para seguir viviendo, hacerse preguntas sobre sus múltiples antepasados y el Universo, escribir libros.

Lo que sigue es un estado de los conocimientos, teorías y presunciones que hoy se tienen sobre la evolución de la vida en la Tierra, hasta la invención del alfabeto. Las cifras de antigüedad son aproximadas.

Años antes del presente

4.600.000.000	Edad de la Tierra.
4.560.000.000	Edad del gran meteorito que cayó en febrero 1969 cerca del pueblo Allende (en Chihuahua, México).
4.500.000.000	Un enorme cuerpo celeste de unos 6000 km de diámetro impacta en la Tierra, destrozando la corteza y esparciendo muchos fragmentos de ésta; uno de esos fragmentos dará origen a la Luna.
4.300.000.000	Edad de la corteza de la Luna.
3.850.000.000	Rocas terrestres más antiguas.
3.750.000.000	Primeros indicios de vida en la Tierra.
3.470.000.000	Edad de los fósiles más antiguos encontrados (cadenas de procariotas: organismos unicelulares sin núcleo).
3.400.000.000	Bacterias anaerobias.
3.100.000.000	Algas y bacterias en el océano.
2.300.000.000	Cianobacterias fotosintéticas.
2.100.000.000	La muy escasa proporción de oxígeno en la atmósfera, empieza a aumentar.
2.000.000.000	El impacto de un cuerpo celeste deja un cráter de 140 km de diámetro (hoy en Vredefort, Sud-África).
1.850.000.000	El impacto de un cuerpo celeste deja un cráter de 200 km de diámetro (hoy en Sudbury, Ontario, Canadá).
1.500.000.000	Eucariotas (organismos unicelulares con núcleo).
1.100.000.000	Organismos unicelulares sexuados. Las masas continentales dispersas se unen en un supercontinente, luego llamado Rodinia (del ruso <i>rodina</i> = tierra natal).

900.000.000	Primeros organismos pluricelulares. La proporción del oxígeno en la atmósfera es aproximadamente la actual (20 %).
750.000.000	Rodinia se separa en tres fragmentos.
650.000.000	Fauna de organismos pluricelulares de cuerpo blando.
600.000.000	Empieza el proceso de reunión de los fragmentos de Rodinia en un nuevo supercontinente: Pannotia.
590.000.000	Algas calcáreas más antiguas.
570.000.000	Diversificación de animales pluricelulares. Primeros trilobites, moluscos, braquiópodos, etc. Comienzo de la Era Paleozoica (período Cámbrico), antiguamente llamada Primaria.
550.000.000	El supercontinente Pannotia se divide en un gran bloque (Gondwana) y otros más chicos: Laurentia (núcleo de la actual Norte-América), Baltica (norte de Europa), Siberia, etc.
547.000.000	Probable extinción biótica de importancia.
505.000.000	Primeros vertebrados (sin mandíbulas).
470.000.000	Primeras plantas terrestres.
438.000.000	Importante extinción biótica.
425.000.000	Peces con mandíbula.
385.000.000	Insectos sin alas.
372.000.000	Tiburones.
367.000.000	Importante extinción biótica.
365.000.000	Plantas con semilla (gymnospermas).
355.000.000	Vertebrados terrestres (anfibios).
350.000.000	Los fragmentos menores de Pannotia se reúnen en un gran bloque: Laurasia (= Laurentia + Eurasia)
330.000.000	Reptiles.
315.000.000	Reptiles con apariencia de mamíferos.
310.000.000	Insectos con alas.
280.000.000	Las masas continentales, agrupadas en la zona ecuatorial, se unen en una única masa luego llamada Pangea (del griego <i>pán</i> = todo, y <i>gaia</i> = tierra).
258.000.000	Últimos trilobites.
250.000.000	Extinción biótica masiva: en pocos millones de años desaparece el 90 % de las especies oceánicas, casi el 70 % de las familias de anfibios y reptiles, y el 30 % de los órdenes de insectos. Comienza la Era Mesozoica (período Triásico), antiguamente llamada Secundaria.
230.000.000	Comienza la división de la masa continental Pangea, separándose en una parte norte (Laurasia) y otra sur (Gondwana).

228.000.000	Primeros dinosaurios (en el territorio gondwánico que mucho después corresponderá a Argentina).
222.000.000	Primeros mamíferos.
208.000.000	Posible época del impacto de un cuerpo celeste sobre Laurasia (hoy en Manicouagan, Canadá); deja un cráter de 100 km de diámetro. Importante extinción biótica, con desaparición de un 30 % de especies animales (sobre todo marinos). Paralelamente se produce un veloz aumento en el tamaño y número de especies de dinosaurios.
205.000.000	Comienza el período Jurásico de la era Mesozoica.
165.000.000	En Laurasia empiezan a aparecer el Océano Atlántico Norte y el Golfo de México.
157.000.000	En Gondwana empieza la separación entre África y Sud-América.
145.000.000	Se perfila el Océano Atlántico Sur.
144.000.000	Aves. Comienza el período Cretácico de la era Mesozoica.
135.000.000	Mamíferos placentados. La placa India se separa de la masa Australia-Antártida de Gondwana.
117.000.000	Plantas con flor (angiospermas).
107.000.000	Diatomeas.
96.000.000	Empieza la separación entre Australia y Antártida.
75.000.000	La placa India se desplaza al norte.
65.000.000	Impacto de un cuerpo celeste (hoy en Chicxulub, Yucatán, México) que produce un cráter de 180 km de diámetro. Extinción masiva (dinosaurios, ammonites, fitoplancton, etc.). Termina el período Cretácico de la Era Mesozoica. Comienzo de la Era Cenozoica, con su período llamado Terciario.
62.000.000	Las islas Seychelles se separan de India que sigue desplazándose hacia el norte.
56.000.000	Nuevas divisiones en Laurasia: empieza la separación entre Groenlandia y Noruega.
55.000.000	Primates y gramíneas. Diversificación rápida de mamíferos.
52.000.000	Caballos (en la masa norteamericana).
50.000.000	La placa India, en su desplazamiento hacia el norte, choca con Eurasia.
45.000.000	Roedores.
40.000.000	Antropoides (uno de los sub-órdenes de Primates).
35.500.000	Elefantes.

20.000.000	Hominoideos (una de las super-familias de Antropoides).
10.000.000	Empieza la apertura del Mar Rojo y el Golfo de Adén.
7.000.000	Edad del <i>Sahelanthropus tchadensis</i> , probable homínido (una de las familias de Hominoideos) encontrado en el Sahel, Chad, en marzo 2002 y bautizado “Toumai”.
6.000.000	Aislamiento del Mar Mediterráneo.
5.800.000	Edad del <i>Ardipithecus ramidus kadabba</i> , probable homínido encontrado en Etiopía en diciembre 1997.
4.400.000	Edad del <i>Ardipithecus ramidus</i> hallado en Etiopía en 1994.
3.180.000	Edad del <i>Australopithecus afarensis</i> encontrado en Etiopía en 1974 (los arqueólogos lo bautizaron “Lucy”).
3.000.000	Se cierra el istmo de Panamá uniendo las masas americanas norte y sur. Empieza la primera glaciación ártica; dura 1.000.000 de años.
2.000.000	Nuevas especies de la familia Homínidos: <i>Homo habilis</i> (aparece en África oriental), <i>Australopithecus robustus</i> .
1.900.000	Útiles de piedra de los grupos de homínidos cazadores-recolectores nómades. Comienza el período Paleolítico.
1.800.000	Termina el período Terciario de la Era Cenozoica, y empieza el Cuaternario con su época llamada Pleistoceno.
1.700.000	Empieza la segunda glaciación ártica; dura unos 300.000 años.
1.600.000	<i>Homo erectus</i> (aparece en África). Desaparición de los <i>Australopithecus</i> .
1.500.000	Desaparición del <i>Homo habilis</i> .
1.200.000	Empieza la tercera glaciación; dura unos 690.000 años.
1.000.000	<i>Homo erectus</i> ya dispersado en Asia.
500.000	Empieza la cuarta glaciación ártica; dura unos 160.000 años.
400.000	<i>Homo erectus</i> ya dispersado en Europa.
340.000	Empieza un período interglacial de 170.000 años.
250.000	Desaparición del <i>Homo erectus</i> .
200.000	<i>Homo sapiens sapiens</i> (la actual especie humana).
170.000	Empieza la 5ª glaciación; dura unos 60.000 años.
110.000	Termina la 5ª glaciación ártica. Empieza el período interglacial entre la 5ª y la 6ª (último, hasta ahora) que durará 35.000 años.
80.000	Hombre de Neanderthal (<i>Homo sapiens neanderthalensis</i>).
75.000	Empieza la sexta glaciación ártica; dura unos 65.000 años.
40.000	<i>Homo sapiens</i> de Cro-Magnon.
33.000	Grabados en piedra.

26.000	Desaparición del <i>Homo sapiens neanderthalensis</i> .
10.000	Termina la sexta glaciación (la última, hasta ahora). Empieza el actual período post-glacial. Termina el Pleistoceno y comienza el Holoceno, del período Cuaternario de la Era Cenozoica. Empieza el período Mesolítico (útiles de piedra de pueblos sedentarizados).
9.500	Domesticación de carneros.
9.000	Domesticación de cabras. Empieza el período Neolítico (útiles de piedra de pueblos agricultores).
8.500	Selección de plantas (trigo, cebada, mijo). Silos para granos. Comienza en Asia sud-occidental la Edad del Cobre.
8.000	Vasijas.
7.500	Cerámica.
6.500	Viñas.
5.800	Rueda.
5.500	Hoces y arados. Primeros dólmenes. Primeras escrituras.
5.300	Primeros sistemas metrológicos.
4.900	Primeros mapas. Observación sistemática del cielo.
4.850	Primer calendario luni-solar.
4.700	Rueda de rayos.
4.500	Primeros textos matemáticos.
4.050	Primeros códigos de leyes.
4.000	Primeros textos médicos.
3.500	Culturas neolíticas en México y Sud-América.
3.370	Primera religión monoteísta (en Egipto).
3.200	Primer alfabeto (de los cananeos o fenicios).

ABREVIATURAS

Ast	Apófisis estiliforme
Ce	Cóndilo externo
Cb	Corredera bicipital
cge	Cavidad glenoidea externa
cgi	Cavidad glenoidea interna
Ci	Cóndilo interno
Cp	Cabeza
Cs	Cresta supinatoria
Cu	Cúbito
d	Eminencia deltoidea
E	Espina
Ecd	Ectepicóndilo
Etr	Epitróclea o entepicóndilo
Fet	Foramen entepicondiloideo
Fo	Fosa olecraneana
fc	Fosita coronoidea
fl	Fosita lunar
Fs	Fosa sigmoidea
fst	Fosita supratroclear
Me	Maléolo externo
Mi	Maléolo interno
Ol	Olécranon
Pf	Placa fija
Pm	Placa móvil
Ra	Radio
Ta	Tuberosidad anterior
Te	Tuberosidad externa
Ti	Tuberosidad interna
Tb	Tuberosidad bicipital
Tmj	Trocánter mayor
Tm	Trocánter menor
Tn	Troquín
Tr	Tróclea
Tt	Troquíter
Ttt	Tercer trocánter

