

MUSEO CIVICO
DI STORIA NATURALE
PIACENZA

CEA
Centro Educazione Ambientale
Castell'Arquato

CIDIEP
*Centro di documentazione,
informazione, educazione ambientale
e ricerca sull'area padana*

Quaderni di EDUCAZIONE AMBIENTALE

Mammiferi del Quaternario Padano

a cura di
Antonio Ruggieri

in collaborazione con
Museo Civico di storia naturale, Cremona
Museo Geologico "G. Cortesi", Castell'Arquato

Disegni di Andrea Ambrogio - Fotografie di Luigi Ziotti e Sergio Guglieri

 Regione Emilia-Romagna


Provincia di Piacenza
Assessorato all'Ambiente

 Informazione
Educazione
Ambientale
in Emilia Romagna

Il Quaternario è diviso in due periodi: il Pleistocene che significa “il più recente” e l'Olocene, “del tutto recente”, gli ultimi 10.000 anni dell'era.

Il Pleistocene comprende la maggior parte del Quaternario e, nella scala geocronologica, è esteso da circa 1,8 M.a. (milioni d'anni) facendolo coincidere con l'evento paleomagnetico Olduvai. Il Pleistocene è suddiviso in tre parti: Pleistocene inferiore fino a 0,735 M.a. (limite Matuyama-Brunhes), Pleistocene medio fino a 0,128 Ma (inizio Eemiano), e Pleistocene superiore.

Da un punto di vista paleogeografico l'intero Quaternario non presenta grossi cambiamenti nella disposizione dei continenti e nella geometria degli oceani, almeno a scala globale.

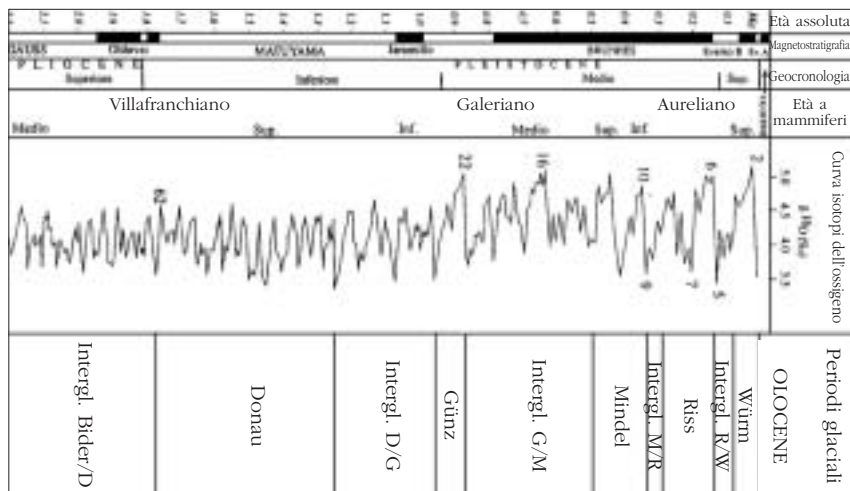
L'estrema variabilità climatica è il carattere principale del Pleistocene ed è ben conosciuta dalla fine del XVIII secolo, quando furono scoperti e riconosciuti i depositi glaciali dell'Europa centro-settentrionale ed alpina. All'inizio del XX secolo, dopo che sono state riconosciute alternanze nel Pleistocene di periodi glaciali ed interglaciali, alcuni fisici e astronomi cominciarono ad interessarsi alle possibili cause di questi fenomeni additando le variazioni orbitali del nostro pianeta come motore dei cambiamenti climatici. La famosa “Teoria astronomica” di Milankovitch si basa sulla curva d'insolazione alle latitudini dell'Europa settentrionale costruita sulla variazione dei parametri orbitali.

A questa teoria sono seguiti studi che hanno sfruttato le nuove scoperte nell'astronomia e nella fisica dell'atmosfera, cui vanno aggiunte le nuove conoscenze sui depositi (continentali e marini), sulla flora e sulla fauna del Pleistocene.

Agli inizi degli anni cinquanta, con l'introduzione di nuove tecnologie analitiche, cominciò lo studio degli isotopi stabili nelle carote oceaniche profonde e di ghiacciaio.

Il rapporto isotopico principalmente studiato è quello tra l'ossigeno 18 e l'ossigeno 16; questo rapporto è dipendente dalle variazioni della temperatura delle acque oceaniche.

Tale metodo ha permesso di meglio identificare stadi glaciali e interglaciali indicati con i numeri da 1 a 63 (32 a clima freddo indicati con il numero pari più lo stadio 3, e 31 a clima mite o caldo, indicati con numero dispari).



Le classiche glaciazioni (Donau, Günz, Mindel, Riss e Würm) devono essere considerate cicli di periodi glaciali.

Le glaciazioni consistono di periodi caratterizzati da clima più freddo dell'attuale e dalla formazione di vaste estensioni di ghiacciai.

Durante l'ultima glaciazione (Würm) in Europa si formò una calotta glaciale continentale (inlandsis) che raggiunse verso Sud, nella massima espansione (31.000-18.000 anni fa), la latitudine 52° N.

Sulle Alpi, durante le fasi più fredde si formò una calotta glaciale continua

che coprì quasi tutto il sistema montuoso e con lingue glaciali che scendevano fino ai limiti della pianura. Altri ghiacciai di dimensioni ridotte si formarono sui rilievi più elevati della catena appenninica. Tracce del modellamento glaciale si possono osservare in Alta Val Nure in provincia di Piacenza e in Alta Val Parma in provincia di Parma.

Durante le glaciazioni, una gran quantità d'acqua era fissata nei ghiacciai continentali e il livello del mare era inferiore di quello attuale, fino a 100 m meno. La Pianura Padana era completamente emersa e si prolungava sull'attuale fondo dell'Adriatico fino ad Ancona e oltre.

La vegetazione dell'Europa centrale era una tundra con dominanza di licheni oppure betulle nane ed ericacee, circa del tipo dell'attuale tundra lappone; più sud c'era una fascia di loess, pure con vegetazione a

tundra ed ancora più a sud, dall'Ungheria al basso e medio Volga, c'era una steppa ricca di specie artiche. Fra le Alpi e la fronte dell'inlandsis dunque la vegetazione era tutta di tundra o steppa, essenzialmente priva d'alberi. Nel bacino del Mediterraneo, dove si aveva una maggiore piovosità, la foresta di piante resistenti al freddo (principalmente il larice e il pino silvestre) raggiungeva il piede delle Alpi, fino alle immediate vicinanze dei ghiacciai. Condizioni del genere si hanno attualmente in Alaska e in Patagonia. L'Italia centro-meridionale possedeva un clima più mite ed era coperta da boschi di latifoglie, soprattutto querceti. Nella Pianura Padana predominava un paesaggio a steppa-taiga dominata da formazioni erbacee con graminacee, *Artemisia* sp., altre Compositae e Chenopodiaceae; erano presenti, sebbene limitatamente, alberi come pini, betulla nana e ontano verde.

Durante i periodi interglaciali del Pleistocene, prevalsero le formazioni forestali; tuttavia le successive ondate glaciali portarono ad un notevole impoverimento della flora europea con la scomparsa di molte specie arboree appartenenti ai generi *Zelkova*, *Carya*, *Pterocaria*, *Tsuga*, e alle specie di tipo antico dei generi *Castanea*, *Pinus* e *Abies*. L'alternanza di periodi glaciali e interglaciali ebbe dunque un notevole effetto sui mutamenti della vegetazione e sulla successione delle faune.

Fenomeni evolutivi si sono manifestati, mediante l'apparizione, lo sviluppo fino alla sparizione di un gran numero di specie.

Dal punto di vista della paleontologia dei mammiferi, possiamo suddividere il Quaternario in più momenti caratterizzati da associazioni faunistiche diverse.

Faune "fredde" (a mammut lanoso, renna, antilope saiga, bue muschiato, rinoceronte lanoso) caratteristiche dei periodi glaciali si alternano a faune "calde" (ad elefante antico, rinoceronte di Merck, ippopotamo) caratteristiche degli interglaciali.

E' probabile che, ad ogni cambiamento climatico, vaste migrazioni portarono ad un rivolgimento completo della fauna. Durante il Villafranchiano superiore (circa corrispondente al Pleistocene inferiore) erano abbondanti gli elefanti (*Mammuthus meridionalis*) e grossi erbivori quali i rinoceronti (*Stephanorhinus*

etruscus), i cervi dai grandi palchi come *Eucladeros dicranios*, i daini (*Dama nesti*), i cavalli (*Equus stenonnis*) e i cinghiali (*Sus strozzi*); fra i carnivori c'erano gli orsi (*Ursus etruscus*), le grandi iene (*Pachycrocuta*), le pantere e le tigri dai denti a sciabola (*Homotherium*), così chiamate a causa dei lunghi e affilati canini superiori. Durante il Galeriano (età a mammiferi seguente il Villafranchiano e corrispondente circa al Pleistocene medio) le faune sono caratterizzate dalla presenza di numerosi pachidermi quali gli elefanti (*Elephas antiquus*, *Mammuthus trogontherii*), i rinoceronti (*Stephanorhinus hemitoechus*, *S. kirchbergensis*) e l'ippopotamo (*Hippopotamus amphibius*). Compaiono nuove forme di cervidi (*Megaloceros*, *Cervus elaphus*) e di bovidi (*Bison schoetensacki*); tra i carnivori si diffondono il leone, il leopardo, la iena macchiata (*Crocuta crocuta*) e un lupo di piccola taglia (*Canis mosbachensis*). In questo periodo, circa 600.000 anni fa, compare in Italia anche il genere *Homo*. Durante le glaciazioni, si assisteva all'arrivo d'animali di clima freddo o temperato come la renna, l'alce, il bisonte e l'uro.

Durante l'ultima glaciazione (Würm), ricadente nell'Aureliano superiore (la più recente età a mammiferi), nella Pianura Padana, dove prevaleva l'ambiente a steppa-taiga, vivevano il mammut (*Mammuthus primigenius*), il rinoceronte lanoso (*Coelodonta antiquitatis*), il bisonte delle steppe (*Bison priscus*), il megacero o cervo gigante (*Megaloceros giganteus*), il cavallo (*Equus ferus*), l'alce (*Alces alces*) e il castoreo (*Castor fiber*); tra i carnivori c'erano il lupo (*Canis lupus*) e l'orso (*Ursus arctos*). Successivamente, instauratosi il clima temperato attuale, scomparvero molte specie che avevano caratterizzato l'ultimo periodo freddo e ad esse se ne sostituirono altre quali il cervo nobile (*Cervus elaphus*), il capriolo (*Capreolus capreolus*), il cinghiale (*Sus scrofa*) che ancora oggi vivono in Italia.



Lupo

Canis lupus Linneo, 1758

Il genere *Canis* compare nel Miocene ma è nel Villafranchiano (2.5/1.5 M.a. fa) che si sviluppa.

Era allora rappresentato in Europa occidentale da una specie di piccola taglia, *Canis etruscus*, che potrebbe essere la forma capostipite del lupo, *C. lupus*, di più recente apparizione.

Il vero lupo apparirebbe al Mindel-Riss: *C. lupus lunellensis* è un animale di grande statura i cui reperti fossili sono stati scoperti in diversi siti. Rispetto a *C. etruscus*, i denti si allungano e si ispessiscono e M_1 presenta un paraconide elevato.

Sembra che alla fine del Riss lupi di più forte taglia s'insediarono nell'Europa occidentale

Un aumento assai regolare della taglia di questo canide si osserva fino alla fine del Pleistocene; pertanto la linea dei lupi può essere considerata come un eccellente marcatore cronologico.

L'omogeneità di certe popolazioni ha permesso di definire stadi evolutivi ben precisi.

Il lupo è una specie ubiquitista che si adattò a tutti gli ambienti del Pleistocene.

Esso ha abitudini prevalentemente notturne e può cacciare in branchi anche grandi ungulati.

Dal lupo derivano le varie razze di cani domestici attraverso la selezione artificiale effettuata dall'uomo.

In Europa l'addomesticamento sembra risalire al Mesolitico



Orso bruno

Ursus arctos Linneo, 1758

L'origine della famiglia degli Ursidae, di apparizione relativamente recente, è da ricercarsi all'inizio del Miocene oloartico. Dopo i primi *Ursavus* della grandezza di una volpe, la tendenza generale è all'aumento della taglia e l'adattamento della dentatura ad un regime onnivoro, fino a diventare esclusivamente vegetariano. Il genere *Ursus* data al Pliocene con *U. minimus*.

L'orso bruno è un carnivoro di grande taglia, di tipo plantigrado, con cinque dita avanti e dietro. La coda dell'orso appare particolarmente ridotta.

La specie è presente in Cina dall'inizio del Pleistocene medio, ma è attestato più tardivamente in Europa, dove coesiste con la linea degli orsi delle caverne.

Mentre l'orso delle caverne (*Ursus spelaeus*) si estingue alla fine del Pleistocene o all'inizio dell'Olocene, l'orso bruno è ancora presente in Europa ma prossimo all'estinzione soprattutto dove l'uomo non conservare l'ambiente naturale ad esso indispensabile.

L'orso bruno non sverna sistematicamente in grotta, e i suoi resti fossili non si trovano che raramente. *Ursus arctos* ha un'impronta forestale, ma il suo potere d'adattamento è eccezionale.



Elefante meridionale

Mammuthus meridionalis (Nesti, 1825) (= *Archidiskodon meridionalis*)

I proboscidati hanno avuto origine in Africa nell'Oligocene inferiore (30 M.a. fa).

La famiglia degli Elephantidae prende origine da un gruppo di mastodonti e appaiono nel Miocene superiore d'Africa.

La linea dei *Mammuthus* inizia con *M. subplanifrons* del Pliocene asiatico. In Europa, essa darà la linea continua *M. gromovi* - *M. meridionalis* - *M. trogontherii* - *M. intermedius* - *M. primigenius*.

I loro molari, formati da lame trasversali semplici, mostrano un bell'esempio di gradualismo evolutivo.

I molari delle due specie più antiche hanno un inspessimento mediano mentre le specie successive mostrano bande di smalto sempre più sottili; il numero delle lame e l'ipsodontia aumenta regolarmente. Le zanne hanno una tendenza a diventare sempre più a spirale. Il cranio dei mammut è corto e molto alto, con una fronte concava, un orifizio nasale molto largo, e premaxillari a forma di clessidra. La sinfisi mandibolare è molto corta con un bordo anteriore quasi verticale.

L'elefante meridionale, definito al Valdarno in Italia, esiste dal Villafranchiano medio (circa 2 milioni di anni).

E' una specie di grande taglia, la cui altezza al garrese può superare 3,7 m. Le zanne sono molto grosse, presentano una debole curvatura verso l'alto e sono divergenti. I molari sono moderatamente ipsodonti, con una corona bassa e larga; le lamine sono poco numerose e hanno lo smalto spesso e poco ondulato. Le forme più antiche, meno grandi, erano forestali, mentre quelle più recenti e di maggiori dimensioni dovevano vivere in ambienti più aperti.



Mammut

Mammuthus primigenius (Blumenbach, 1799)

Il mammut lanoso è apparso alla fine della penultima glaciazione e sparito al termine dell'ultima, circa 12000 anni fa. E' l'ultima specie della linea dei mammut e la più evoluta.

Il suo areale di distribuzione era enorme, dalla Spagna e dalla Scozia a ovest fino alla Siberia orientale; raggiunse l'America del Nord attraverso lo stretto di Bering, quando prosciugò durante le glaciazioni.

L'aspetto morfologico ed anatomico del mammut lanoso è ben conosciuto grazie al ritrovamento di cadaveri congelati nei suoli gelati della Siberia. Il mammut lanoso era appena più piccolo dell'elefante indiano attuale raggiungendo circa 3 m al garrese. Esso era perfettamente adattato al clima freddo. Aveva una spessa pelliccia bruno-rossiccia costituita da lunghi peli che potevano raggiungere il metro e un folto sottopelo spesso una quindicina di centimetri. Oltre la pelliccia possedeva uno spesso strato di grasso per favorire l'isolamento termico. La proboscide e le orecchie erano coperte di pelo, come le zampe e la coda. I padiglioni auricolari erano di dimensioni ridotte per diminuire la dispersione di calore. La tipica sagoma, con dorso digradante posteriormente, si deve alla presenza di due gobbe di grasso, una posta sul cranio e un'altra sulle spalle; esse servivano da riserva energetica durante i rigidi inverni. Le zanne, enormi nei vecchi maschi, potevano oltrepassare 4,5 m di lunghezza e 120 kg di peso. Esse si arrotolavano a spirale verso l'alto e l'esterno; potevano essere utilizzate per spazzare la neve alla ricerca del cibo. I mammut mangiavano erbe (graminacee), felci e muschi, rami di salici, di ontano, di betulla, di larice e di altre conifere; si stima che un maschio adulto consumava due o trecento kg di cibo al giorno. I loro molari a lamine dense erano particolarmente adatti a tritare le erbe delle steppe. Essi vivevano in grandi mandrie in ambienti di steppe aride e fredde, di praterie con radi boschi e macchie d'arbusti. Probabilmente effettuavano grandi migrazioni stagionali. L'uomo del paleolitico oltre a cibarsi di carne di mammut ne utilizzava la pelliccia, le ossa e le zanne, con cui poteva costruire le proprie capanne. Nella Pianura Padana visse anche *M. trogontherii*.



Elefante antico

Elephas antiquus Falconer & Cautley, 1847 (= *Palaeoloxodon antiquus*)

L'elefante antico è una specie di grande taglia, la cui altezza al garrese superava 4 m. Possedeva grandi zanne diritte e molto divergenti, una testa relativamente piccola e lunghe zampe. I molari sono molto ipso-donti e stretti; essi sono dotati di un piccolo numero di lamine il cui seno mediano ricorda quello, nettamente losangico, dell'elefante africano; le bande di smalto sono spesse e molto pieghettate.

Comparso verso la metà del Pleistocene medio, l'elefante antico fu abbondante soprattutto durante gli interglaciali ma sopravvisse fino alla fine del Pleistocene nell'Europa meridionale.

L'elefante antico è abbondante nelle faune e momenti temperati benché fosse una forma euritermica; in Italia centrale questa specie era presente quando l'uro e il cavallo diventavano le specie dominanti; al nord era diffusa durante gli interglaciali.

Questa specie possedeva molari particolarmente adattati a tritare polloni d'albero. Essa abitava le steppe alberate e i boschi di caducifoglie, spingendosi anche nelle foreste di conifere delle zone temperate.

La specie è all'origine di numerose forme insulari nane del Pleistocene superiore delle isole mediterranee, di cui la più piccola, *E. falconeri*, non sorpassava i 90 cm al garrese per un maschio adulto. Questi elefanti nani che non avevano predatori sembrano essersi estinti alla fine del Pleistocene. E' probabile che l'arrivo dell'uomo alla fine del Paleolitico o nel Neolitico abbia inferto loro un colpo fatale.

Nella Pianura Padana, l'elefante antico ebbe il suo massimo sviluppo durante l'interglaciale Riss/Würm.



Rinoceronte delle steppe

Stephanorhinus hemitoechus (Falconer, 1868)

Il rinoceronte delle steppe è una specie di taglia grande, simile a quella di un rinoceronte nero attuale dell'Africa. Il primo segmento degli arti è corto, facendogli assumere una forma massiccia e relativamente bassa sulle zampe. Il secondo segmento è composto di due ossa distinte; il carpo e il tarso sono completi, senza fusioni interossee. La mano è tridattila con la persistenza di un metacarpale V vestigiale. Il piede è tridattilo.

Questa specie deriva probabilmente da *S. etruscus*. Essa compare nel Pleistocene medio ed è presente in Europa centrale nei momenti temperato-freddi. L'areale di distribuzione comprendeva l'Europa e l'Asia occidentale, e durante il Pleistocene superiore si spinse fino al Maghreb, passando probabilmente per lo stretto di Gibilterra.

Il rinoceronte delle steppe ebbe massima espansione durante l'interglaciale Riss/Würm.

Scompare alla fine del Pleistocene, prima del Tardoglaciale.

Era una specie bicorni e portava il cranio in posizione medio-bassa o bassa.

I denti con la loro alta corona (iugali subipsodonti) erano adattati per affrontare le abrasive erbe della steppa. Il biotopo preferenziale era la prateria-parco, con boschetti d'alberi. Il suo regime alimentare era piuttosto eclettico.

L'uomo preistorico lo ha rappresentato nella grotta di Lascaux in Francia.

Durante le fasi più fredde, nella Pianura Padana era presente il rinoceronte lanoso (*Coelodonta antiquitatis*). Questa specie era caratterizzata da una pelliccia con sottopelo molto denso, bruno rossiccio e lungo 10-15 cm; possedeva un corno anteriore che poteva raggiungere 130 cm, usato anche per sgombrare la neve alla ricerca del cibo.



Cavallo

Equus caballus Linneo, 1758

La famiglia degli equidi è apparsa nell'Eocene dell'America settentrionale. L'evoluzione degli equidi è avvenuta essenzialmente in questo continente, sebbene in diverse riprese alcuni generi sono migrati nel resto del mondo, dove si sono stabiliti, evoluti ed estinti. Le ultime due migrazioni che hanno raggiunto l'Europa furono quelle del genere *Hipparion*, alla fine del Miocene medio, e quella del genere *Equus*, alla fine del Rusciniano. Questi due generi (in senso lato) costituiscono gli equidi moderni. Gli equidi moderni mostrano il massimo dell'evoluzione osservabile nei Perissodattili.

Dai primi rappresentanti della famiglia che non erano più grossi di una volpe si è arrivati a specie di grande taglia. I caratteri della dentatura più importanti sono: la molarizzazione dei premolari e la riduzione o scomparsa dei P1/1; i complessi denti iugali di tipo lofoselenodonte ipsodonte, adattati al consumo di graminacee, acquistano avorio secondario che protegge la cavità della polpa quando il dente si consuma; la semplificazione degli arti anteriori per fusione del corpo dell'ulna con quello del radio, e l'acquisizione della monodattilia quando appare il genere *Equus*. Quest'ultimo dispone dunque di un osso cannone, affiancato da stilette (metapodi laterali vestigiali).

Il gruppo del cavallo comprende tre specie morfologicamente distinte: il cavallo di Przewalski (*E. przewalskii*) della Mongolia, il tarpan (*E. ferus*) della Russia centrale e dell'Ucraina, sterminati allo stato selvaggio nel XIX secolo, e il cavallo domestico (*E. caballus*) probabilmente derivato dal tarpan.

Resti di primi veri cavalli, con morfologia simile a quelle delle forme attuali provengono da sedimenti del Pleistocene medio. I primi resti di cavallo domestico sono stati trovati a sud dell'Ucraina a Dereivka, in un livello di sedimenti datato circa 5.500 anni.

Un equide simile all'asino attuale, anche se più esile, *Equus hydruntinus*, era comune nell'ultima parte del Pleistocene medio e superiore (negli ultimi 125.000 anni) in Italia centrale.



Cinghiale*Sus scrofa* Linneo, 1758

Il cinghiale ha un corpo massiccio basso sulle zampe e una testa allungata portante un grugno, che è sostenuto da un osso speciale. Gli arti sono poco specializzati, con due ossa distinte nel secondo segmento, quattro metapodi non fusi e quattro dita. Le due dita laterali sono molto più corte delle dita centrali e non toccano il suolo se non durante una corsa rapida o su suolo molle.

Nel plio-pleistocene erano presenti due specie, *Sus arvernensis* e *S. strozzii*, antenati del cinghiale attuale che apparve all'inizio del pleistocene medio con una sottospecie primitiva di grande taglia.

Il suo areale di distribuzione aveva un'estensione geografica considerevole, coprendo gran parte del continente Eurasiatico e la porzione settentrionale dell'Africa.

Le più grandi forme attuali dell'Europa centrale sono lunghi fino a 1,6 m e la loro altezza al garrese è di circa 1 m. I maschi possono pesare oltre 350 kg. Le piccole forme dell'Europa sud-occidentale non superano i 50 kg per un maschio e 35 kg per una femmina.

Il cinghiale è una specie che mostra una notevole capacità d'adattamento, pertanto occupa una vasta varietà d'ambienti (macchia, paludi, pianure aperte, foreste). Tuttavia l'optimum ecologico è rappresentato dai boschi decidui alternati a cespuglieti e prati-pascoli.

E' un buon indicatore di momenti temperati d'ambiente forestale assieme al capriolo ed è quindi relativamente abbondante nelle fasi interglaciali. Il cinghiale è un animale onnivoro; la sua alimentazione è composta essenzialmente da vegetali e frutti soprattutto castagne, ghiande, nocciole e faggiole. Mangia sia i giovani germogli sia le parti sotterranee (radici, rizomi, tuber) ma preda anche animali (roditori, nidiati di uccelli e carogne). Dal cinghiale sono originate molte razze di maiali attraverso la domesticazione e la selezione artificiale. In Europa, il maiale domestico si diffuse con le culture del neolitico.

I resti fossili sono piuttosto comuni nelle collezioni, sebbene si tratti spesso di subfossili.



Ippopotamo

Hippopotamus amphibius Linneo, 1758

L'ippopotamo ha un lungo corpo massiccio a forma di botte, sorretto da basse zampe (alto fino a 165 cm al garrese e pesante sino a 3200 kg). La testa è voluminosa con largo muso ottuso; gli occhi, le narici e le orecchie sono in posizione periscopica, ciò traduce un adattamento ad un modo di vita anfibio.

Gli incisivi, in numero di quattro su ogni mascella, hanno una forma cilindrica e quelli inferiori sono disposti quasi orizzontalmente; i canini sono molto sviluppati, a crescita continua, e assumono la funzione d'organi di difesa.

I denti iugali sono brachiodonti bunodonti. L'usura dei tubercoli mostra un disegno trilobo caratteristico. Lo smalto è molto spesso permettendo il consumo di graminacee a dispetto della brachidontia.

In ciascuna zampa ci sono quattro metapodi, due centrali e due laterali più corti e quattro dita di cui le due centrali sono più lunghe e possenti.

Gli ippopotami sono legati alla presenza d'acqua e sono abili nuotatori; d'acqua sufficientemente profonda per immergersi è importante per difendere dai raggi solari la loro pelle nuda; di notte gli ippopotami escono dall'acqua per andare a brucare erba nei pascoli in prossimità degli specchi d'acqua; si nutrono d'erbe, piante acquatiche, foglie e frutti.

Essi costituiscono dunque un buon indicatore ambientale. Il genere *Hippopotamus* appare ben differenziato nel Pliocene sia in Africa sia in Europa. Durante il Pleistocene, gli ippopotami compiono molte migrazioni in funzione dei cambiamenti climatici; nei periodi interglaciali con clima caldo si sono spinti a nord sino in Inghilterra.

Hippopotamus amphibius è presente in Pianura Padana durante l'ultimo interglaciale. Esso scompare definitivamente dall'Italia con le prime fasi dell'ultimo glaciale (Würm).

I resti fossili sono piuttosto rari nelle collezioni.



Cervo

Cervus elaphus Linneo, 1758

Il cervo ha una taglia medio-grande; raggiunge un'altezza al garrese di 1,5 m e un peso di 400 kg.

Cervus elaphus è apparso con sua forma attuale durante il Pleistocene medio; esso deriva senza dubbio da *C. acoronatus*, del Pleistocene medio antico d'Europa (post-villafranchiano), che ha il palco che termina in pinza (con due ramificazioni) e non in corona. Alcuni autori considerano questa specie come una sottospecie di *Cervus elaphus*.

Il cervo fu molto numeroso ovunque in Italia, soprattutto durante le fasi di clima temperato benché la sua presenza sia rimasta costante anche nell'arco delle ultime due glaciazioni, quando nel resto dell'Europa era scomparso per far posto alla renna (sebbene fosse presente durante gli interstadi del glaciale Würm).

In epoca post glaciale (Olocene) il clima mite e l'estendersi della foresta favorirono la sua diffusione, e il cervo divenne un elemento permanente delle faune a mammiferi delle foreste europee.

Questa specie abita foreste di caducifoglie e di conifere specialmente in prossimità di zone aperte (praterie); vive sia in pianura sia in montagna.

Il cervo cerca il proprio cibo pressoché solo all'alba o al tramonto. Consuma quotidianamente da 10 a 15 kg di vegetali: per lo più erbe, cui si aggiungono foglie d'alberi o d'arbusti, felci, ginestre, funghi, cortecce e frutti (ghiande, castagne).

A causa delle attività antropiche con la graduale deforestazione, sotto l'azione dello sfruttamento agro-silvo-pastorale, (iniziata in epoca romana) e la caccia indiscriminata, il cervo scomparve da molte aree della nostra penisola. Attualmente il cervo è presente in alcune aree alpine, mentre sulla catena appenninica è stato reintrodotta anche in tempi recenti; nel Bosco della Mesola esiste un relitto della popolazione padana. I resti fossili sono piuttosto comuni nelle collezioni, in particolare i frammenti di palco.



Daino

Dama dama (Linneo, 1758)

Il daino è un cervide di taglia media: l'altezza al garrese è di 80 - 100 cm, e un maschio adulto può pesare oltre 100 kg.

Il genere *Dama* è conosciuto in Europa nel Pleistocene medio con *Dama clactoniana* un poco più grande del daino attuale, di cui è probabilmente l'antenato.

Il daino presente nel Pleistocene superiore si è estinto in Europa occidentale durante la glaciazione Würmiana.

Questa specie era molto diffusa in ambiente mediterraneo durante gli interglaciali.

Si ritiene che il daino sia stato reintrodotta in Italia in epoca storica, sebbene la specie possa essere sopravvissuta dopo l'ultima glaciazione in Italia meridionale.

Il daino abita boschi aperti, macchia mediterranea, le foreste decidue e di conifere con cedui e le praterie-parco.

I reperti presenti nelle collezioni sono pochi, e sono spesso frammenti di palchi.



Capriolo

Capreolus capreolus (Linneo, 1758)

Il capriolo è un cervide di piccola taglia: l'altezza al garrese è di 60-80 cm e pesa da 15 a 30 kg.

E' conosciuto in Europa sin dal Pleistocene medio con individui più grossi di quelli attuali; è presente nei periodi temperati e umidi, quando l'ambiente forestale è più diffuso.

Questa specie vive in diversi tipi di foresta della provincia biogeografica paleartica.

L'optimum ecologico è rappresentato da territori di pianura, collina e bassa montagna con scarso innevamento e poco prolungato; le aree preferite sono caratterizzate da ecomosaici con continua alternanza d'ambienti aperti di vegetazione erbacea e boschi di latifoglie.

É presente anche in aree di macchia mediterranea e in boschi di conifere.

Si nutre di vegetali, consumando germogli, corteccia e frutti di diversi alberi e arbusti.

Può anche brucare l'erba.

I reperti fossili sono scarsi.



Alce

Alces alces (Linneo, 1758)

L'alce è il più grosso dei cervidi attuali: l'altezza al garrese dei maschi può superare 2,1 m e il peso può oltrepassare 500 kg.

Questa specie è apparsa in Europa centrale verso la fine del Pleistocene medio ed è frequente nei periodi interstadiali.

Alces alces deriva probabilmente da *A. latifrons*, specie presente in Europa dal Pleistocene medio; quest'ultima è caratterizzata da palchi con aste principali orizzontali più lunghe di *A. alces* e pertanto doveva vivere in ambienti aperti.

L'alce predilige le foreste aperte a conifere e betulle in prossimità di zone acquitrinose.

E' il più acquatico dei cervidi ed è un ottimo nuotatore; normalmente pascola in tranquille zone umide, lungo le sponde dei laghi e negli ontaneti.

Le dita ampiamente divaricabili facilitano la locomozione su terreni paludosi e fangosi.

I più abbondanti resti fossili di alce per la penisola italiana provengono dalla Pianura Padana, soprattutto dalle alluvioni sabbioso-ghiaioso-torbose, generalmente di età würmiana.

I reperti fossili, poco abbondanti, sono spesso frammenti di palco e mandibole.



Cervo gigante

Megaloceros giganteus Blumenbach, 1803

Il cervo gigante (o megacero) aveva grandi dimensioni ed era più alto di un cavallo (l'altezza al garrese superava 180 cm); aveva un cranio allungato coronato da caratteristici immensi palchi palmati.

A causa dei voluminosi palchi questo cervide non poteva vivere nelle foreste, dove era impossibilitato a muoversi con agilità. Frequentava spazi erbosi aperti ma viveva anche nelle aree di taiga aperta e ai margini delle foreste più dense.

Il megacero poteva sopportare temperature assai basse ma prediligeva un clima umido, temperato o moderatamente freddo.

Questa specie, presente in Europa dal Pleistocene medio, sparì verso la fine dell'ultima glaciazione (circa 11.000 anni fa).

L'ipotesi più attendibile è che il megacero, adattato alle vaste praterie erbose, non abbia potuto adattarsi ne all'ambiente di tundra subartica che subentrò all'interstadio caldo di Alleröd, né agli ambienti forestali che s'instaurarono alla fine dell'ultima glaciazione.

L'uomo preistorico lo cacciava attivamente spingendolo verso i boschi, dove l'animale, a causa degli enormi palchi non poteva muoversi agilmente e poteva addirittura rimanere impigliato nei rami bassi o nell'intrico della vegetazione.

In pianura Padana era associato a bisonti, cavalli e anche mammut.

I reperti non sono abbondanti; sono spesso frammenti di palco ma anche crani completi.



Bisonte delle steppe*Bison priscus* (Bojanus, 1827)

I più antichi bovidi apparvero nel Miocene inferiore e conobbero nel Miocene superiore una prima radiazione evolutiva che fu una vera esplosione. Il bisonte delle steppe era un animale grande e robusto, con un'altezza al garrese fino a 2 metri. Le grandi corna a sviluppo semi-circolare potevano raggiungere un'apertura fino a 1,2 m; avevano una forma con una curvatura semplice verso l'esterno e verso l'alto. Questo bisonte proveniente dall'Asia aveva colonizzato l'Europa dal Pleistocene medio per estinguersi alla fine della glaciazione würmiana. Durante le fasi fredde ma relativamente umide dell'ultimo glaciale, quando nella Pianura Padana predominava una vegetazione a steppa - taiga, il bisonte viveva assieme ad altri grandi mammiferi quali il mammut lanoso, il rinoceronte lanoso e il megacero. Nel Tardoglaciale quando il clima divenne arido e si estesero le formazioni di steppe povere in nutrienti, solo animali poco esigenti quale era il bisonte poterono sopravvivere. Con la fine del würmiano, quando le foreste di caducifoglie si espansero a scapito delle steppe, il bisonte delle steppe iniziò a regredire e fu rapidamente soppiantata dal bisonte europeo (*Bison bonasus*), tipico delle associazioni forestali (probabilmente derivata dalla sottospecie *B. priscus mediator*). Il modo di vita del bisonte delle steppe assomigliava probabilmente a quello dell'attuale bisonte americano. I bisonti probabilmente formavano enormi mandrie che effettuavano migrazioni stagionali alla ricerca di pascoli. Il bisonte era comunemente cacciato dall'uomo del Paleolitico superiore, il quale ce ne ha tramandato numerose rappresentazioni con statuette, graffiti e pitture rupestri; famose sono quelle di Altamira in Spagna. I reperti fossili sono piuttosto comuni; i crani e le cavicchie delle corna sono facilmente identificabili, mentre le altre ossa sono simili a quelle dell'uro.



Bue primigenio

Bos primigenius Bojanus, 1827

Il bue primigenio o uro era il bue selvaggio d'Europa, d'Asia occidentale e d'Africa del Nord.

Si tratta di un bovide più massiccio dei tori domestici e talora più robusto del bisonte: i maschi potevano raggiungere i 2,20 m al garrese e il loro peso arrivare alle due tonnellate. Le femmine erano più piccole di circa un terzo. Le grandi corna dei maschi, estese per circa 80 cm, avevano una doppia curvatura, prima verso l'esterno e l'alto, poi verso l'avanti. Le corna delle femmine erano a forma di lira puntante verso l'alto. L'origine dell'uro non è conosciuta; sembra che possa essere ricercata dalla parte di *Bos planifrons* e *B. acutifrons* della regione di Siwalik in India. Esso è apparso in Europa all'inizio del Pleistocene medio.

L'uro abitava originariamente le foreste umide ma successivamente (interglaciale Riss - Würm) aveva colonizzato anche le praterie erbose e la prateria-parco (area boschiva con grandi radure).

Frequente in Gran Bretagna, in particolare durante gli ultimi due interglaciali, è molto meno abbondante che il bisonte nel Pleistocene dell'Europa continentale.

Durante la glaciazione würmiana si dovette adattare a vivere nelle foreste fredde e nella tundra; ma si spostò anche nelle regioni più meridionali, come testimoniano i reperti fossili dei dintorni di Roma.

L'uomo preistorico lo ha rappresentato in alcune pitture come quelle della grotta di Lascaux in Francia.

L'uro ha superato l'ultima glaciazione senza incombere nella grande estinzione della fine del Pleistocene arrivando sino al 1628 quando morì in Lituania l'ultimo individuo censito.

Questa specie è stata sterminata dall'uomo moderno con la caccia ma soprattutto per la concorrenza delle mandrie domestiche e la rapida distruzione dell'ambiente naturale, a seguito dello sviluppo agricolo.

Tra i reperti fossili provenienti dalle alluvioni padane, solo i frammenti di cranio che portano le cavicchie delle corna ci permettono una sicura determinazione; le ossa degli arti non sempre sono distinguibili da quelle del bisonte.



Bue domestico

Bos taurus Linneo, 1758

Il bue domestico discende, almeno in parte, dall'uro. Tuttavia i problemi di parentela sono molto più complicati di come non sembra.

Secondo alcuni autori il nome *Bos taurus* sarebbe inaccettabile dato che il bue domestico è frutto di selezione artificiale e non specie con origine naturale; pertanto si dovrebbe considerare come varietà domestica di *Bos primigenius*.

Le prime razze domestiche conosciute risalgono a circa 8000 anni fa durante il Neolitico.

Queste razze erano di piccola taglia e a corna corte.

Talvolta esse sono attribuite ad una specie diversa: *Bos brachyceros* o *Bos longifrons*. Da questa specie avrebbero tratto origine le razze attuali a corna brevi.

I reperti fossili del bue domestico sono abbondanti nelle alluvioni del Po, e talvolta sono rappresentati da crani interi.

Le ossa degli arti sono facilmente riconoscibili da quelli dell'uro poiché sono meno massicce.

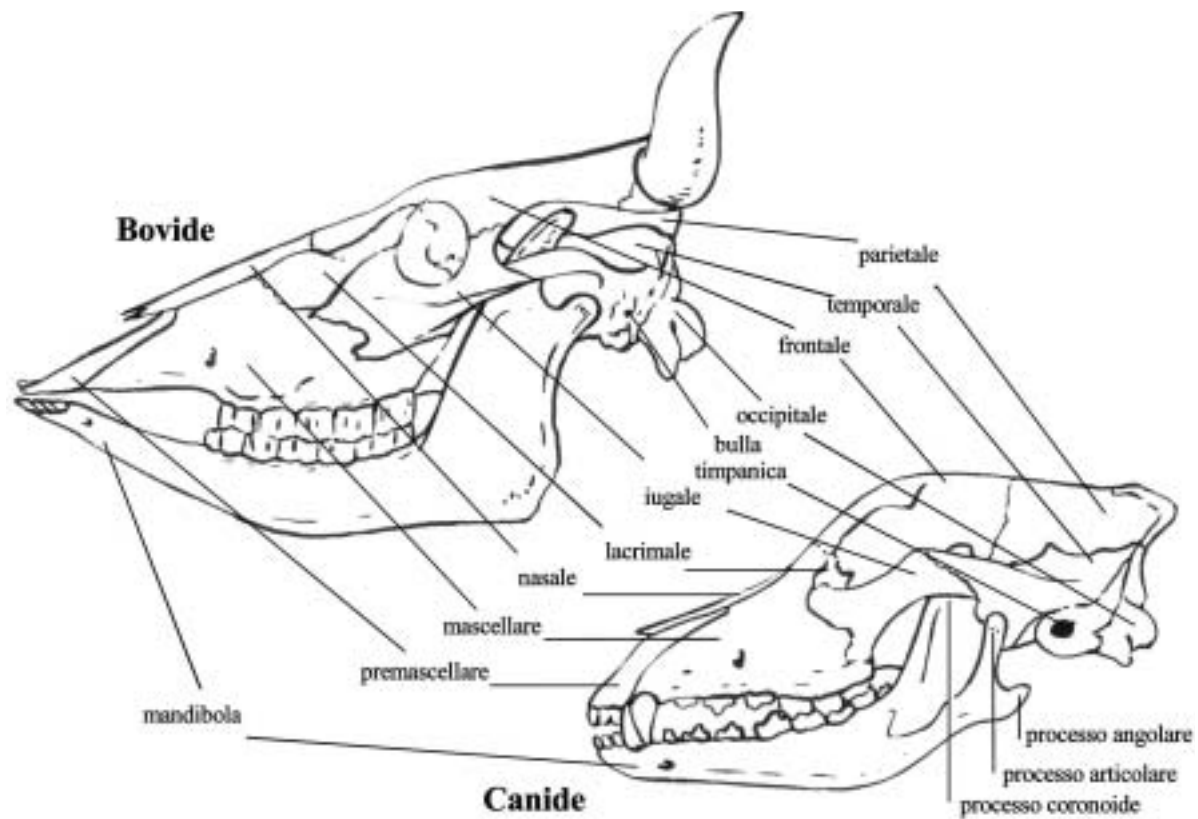
CRANIO

Il cranio dei Mammiferi è caratterizzato da una forte prevalenza della sua parte corrispondente al neurocranio rispetto allo splancnocranio e dalla trasformazione in ossicini dell'udito del quadrato e dell'articolare, che rimangono inclusi nell'orecchio medio.

Le ossa distinte che compongono il cranio sono in numero relativamente limitato e fra loro suture.

I crani sono molto variabili da un genere all'altro e si distinguono per la loro forma generale, per l'andamento delle suture interossee, la disposizione dei forami, la presenza o l'assenza di fosse e di finestre, la forma e la posizione di appendici frontali (corna, palchi) e anche per le dimensioni e proporzioni.

La mandibola o mascella inferiore è costituita da un unico osso per lato che si articola con l'osso squamoso del neurocranio.



DENTI

I denti, con le loro particolarità, contraddistinguono i vari ordini della classe dei Mammiferi, in rapporto con i diversi modi di vita ed i differenti regimi alimentari affermatasi durante la radiazione evolutiva.

Il dente è composto di una parte esposta, o corona, rivestita da smalto bianco duro che copre la dentina, e la base del dente, o radice, inserita nell'alveolo della mascella. All'interno del dente è presente la polpa dentaria con vasi sanguinei e nervi.

La dentatura è generalmente difiodonte, cioè provvista di due dentizioni successive: una dentizione da latte costituita dagli incisivi, i canini e i molari da latte che è sostituita da una dentizione definitiva costituita da incisivi, canini e denti iugali (molari e premolari).

Gli incisivi superiori sono inseriti sul premascellare, mentre tutti gli altri denti sono inseriti sui mascellari.

Gli incisivi possono, secondo la famiglia considerata, essere presenti o assenti come nel caso degli artiodattili ruminanti veri in cui mancano quelli superiori; inoltre possono essere sviluppati in difese, con crescita continua (ippopotami, elefanti). Gli incisivi dei Roditori e dei Lagomorfi hanno crescita continua.

I canini possono essere presenti o assenti e possono subire modificazioni di forma (ad esempio nei ruminanti), trasformarsi in difese (Suidae) o in zanne (carnivori) per aumento della loro taglia.

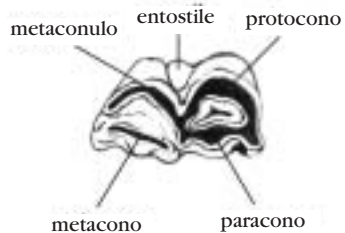
I denti iugali hanno una crescita definita o prolungata; nel primo caso il dente è denominato brachiodonte e ha una corona bassa ben coperta da smalto che la protegge dall'usura; nel secondo caso il dente è detto ipsodonte e ha una corona alta soggetta a crescere per compensare l'usura della superficie masticatoria. Alcuni erbivori (ad esempio il bue e il cavallo) hanno adottato l'ipsodontia in risposta all'apparizione di vegetali, come le graminacee, contenenti granuli di silice nelle cellule che le rendono estremamente abrasive.

La struttura di base del molare superiore è costituita da una corona portante tre tubercoli principali: il protocono (interno o linguale), il paracono (anteriore e esterno, o labiale) e il metacono (posteriore e ester-

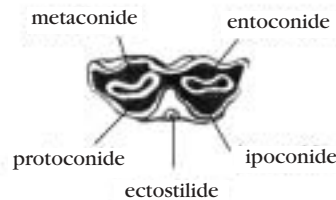
no); ad essi si possono aggiungere due tubercoli accessori: il protoconulo (vicino al protocono) e il metaconulo (vicino al metacono). In posizione postero-interna è presente il tallone, una formazione appiattita a forma di cuneo che porta un tubercolo principale, l'ipocono.

Il molare inferiore ha una costruzione simile essendo costituito da una corona portante tre punte principali: il protoconide (antero-esterno), il paraconide (antero-interno) e il metaconide (postero-interno). In posizione posteriore è presente il tallonide che porta due tubercoli principali, l'ipoconide in posizione postero-esterna e l'entoconide in posizione postero-interna, a cui si può aggiungere l'ipoconulide, vicino all'ipoconide. Sui denti iugali possono essere presenti altri tipi di formazioni: gli stili o colonnette (superiormente) e gli stilidi (inferiormente) a forma di rilievi verticali posti sulle pareti marginali della corona, i lofi e i lofidi a forma di lame, i cingoli a forma di rilievi orizzontali.

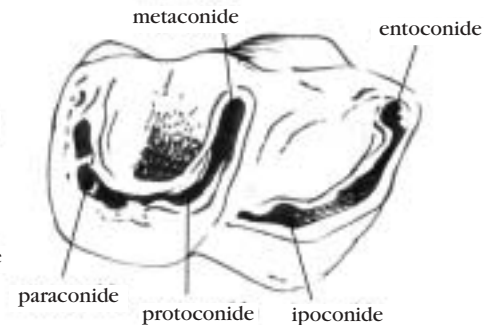
La stessa nomenclatura dei molari è utilizzata per i premolari.



Molare superiore di bovino



Molare inferiore di bovino



Molare inferiore di rinoceronte

Per capire la struttura dei denti iugali dei mammiferi ci si deve riferire alla “teoria tritubercolare” sull’origine filogenetica della corona, basata fondamentalmente su ricerche paleontologiche.

Da una condizione iniziale di tipo esclusivamente rettiliano in cui i denti erano tutti unicuspidati a punta acuta (tipo aplodonte) si è passati ad una condizione detta triconodonte tipica dei rettili Sinapsidi del sottordine dei Teriodonti, estinti nel Mesozoico, e dei mammiferi arcaici da questi derivati, i Triconodonti della sottoclasse Alloterii, estinti anch’essi nel Mesozoico. In questo tipo di corona, compressa e allungata, sono presenti una cuspid principale centrale e due cuspidi accessorie, più piccole. Un grado di complicazione successiva fu raggiunto nel passaggio a corona detta di tipo tritubercolato trigonale posseduta dai Simmetrodonti del superordine dei Pantoterii, affini ai primitivi Marsupiali. L’innovazione consiste in uno spostamento delle due cuspidi accessorie verso il lato labiale, per i denti dell’arcata superiore e verso il lato linguale, per i denti dell’arcata inferiore; le tre cuspidi sono quindi disposte a forma di V. Successivamente, con i Marsupiali primitivi e ancor più con i Placentati, si giunge al tipo tubercolo-settoriale nel quale la corona dei denti iugali superiori si arricchisce di un quarto tubercolo posto in un’area pianeggiante posteriore detta tallone, mentre la corona dei denti inferiori diventa pluritubercolata per la comparsa di vari tubercoli sulla superficie del tallonide. In generale, nei mammiferi la corona dei denti iugali si presenta nei vari ordini tassonomici variamente strutturata in adattamento ai diversi tipi di alimentazione.

Negli Insettivori la corona è pluritubercolata o pluricuspidata, provvista di tubercoli smussi atti a schiacciare l’esoscheletro degli Artropodi di cui si cibano.

Nei Carnivori i tubercoli si trasformano in lamine taglienti e il dente diviene secodonte in rapporto con la dilacerazione delle prede. La corona è sempre brachiodonte. Il dente è di tipo bunodonte quando la corona presenta tubercoli isolati di forma arrotondata; in origine i tubercoli sono quattro ma se ne possono aggiungere altri supplementari. Il dente bunodonte corrisponde ad un regime alimentare onnivoro-tritratore, come quello dei Primati e dei Suidi. I denti bunodonti sono sempre brachiodonti.

Il dente è di tipo lofodonte quando i tubercoli sono riuniti fra loro a formare creste trasversali. Questo tipo

di dente, corrispondente ad un regime alimentare vegetariano, funziona come una grattuggia con movimenti in avanti e in dietro. Questo tipo di dente è caratteristico dei Proboscidi e dei tapiri. La corona può essere brachiodonte o ipsodonte.

Il dente è di tipo selenodonte quando i tubercoli sono allungati e piegati tali che la superficie usurata mostra figure semilunari; in questo caso il dente, corrispondente ad un regime alimentare vegetariano, funziona come una macina agendo con movimenti trasversali. Questo dente è caratteristico dei Ruminanti e dei Tilopodi. La corona può essere brachiodonte o ipsodonte.

Si possono avere anche tipi intermedi di denti, come il bunoselenodonte posseduto da alcuni ungulati fossili e il lofoselenodonte caratteristico degli Equidi.



Schema della complicazione evolutiva dei molari dei mammiferi

APPARATO SCHELETRICO

Tra le ossa dell'apparato scheletrico assumono particolare importanza nei reperti paleontologici quelle degli arti. L'arto di tipo fondamentale porta tre segmenti: lo stilopodio o I (omero e femore), lo zeugopodio o II (radio e ulna; tibia e fibula) e l'autopodio o III (8 ossa del carpo, 5 del metacarpo, 5 dita a tre falangi; 7 ossa del tarso, 5 del metatarso, 5 dita a tre falangi).

L'adattamento porta alla semplificazione degli arti con la riduzione del numero d'ossa: tendenza alla sparizione del secondo osso del segmento II, riduzione (per fusione e scomparsa) del numero dei carpali, tarsali, metapodi (metacarpali e metatarsali), dita e falangi.

Il contatto degli arti con il suolo permette di distinguere più tipi d'appoggio.

Il tipo più primitivo è quello plantigrado per il quale l'arto, durante la marcia, posa sull'intera pianta.

Nel tipo digitigrado l'arto posa sulle dita ed è talvolta accompagnata dall'allungamento dei metapodi; questo tipo corrisponde ad un'andatura da semicorridore (salto, trotto) ed è caratteristico di numerosi Carnivori.

Nel tipo unguligrado l'arto posa sull'estremità delle dita di cui le unghie si trasformano in zoccoli. Questo tipo corrisponde ad un adattamento alla corsa (cavalli, antilopi).

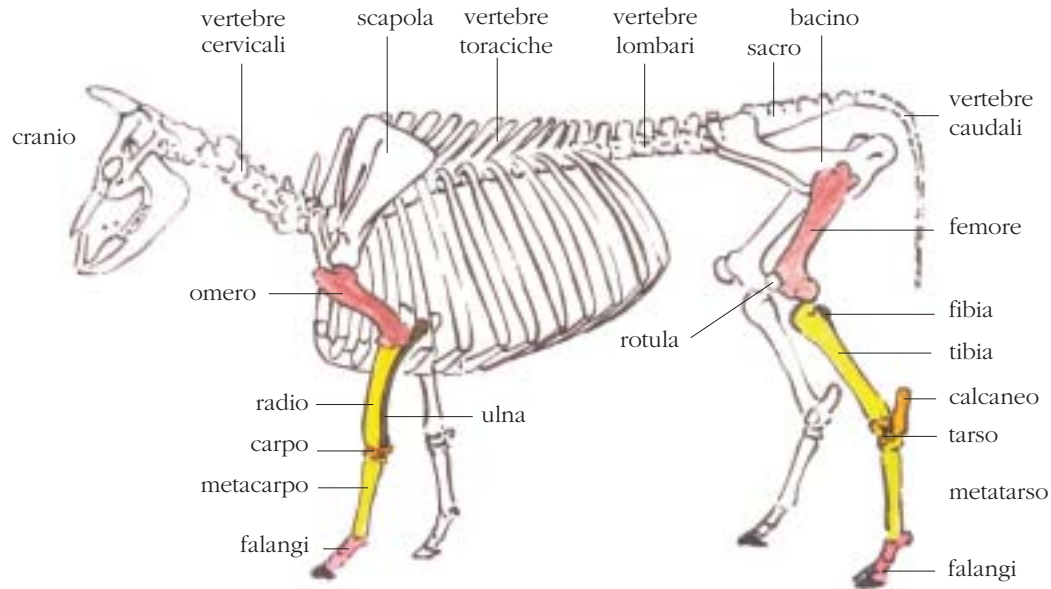
Negli artiodattili ruminanti (cervidi e bovidi) i metapodi del III e IV dito sono fusi a formare l'osso cannone, e presentano nella parte distale due apofisi digitali cui si articolano le falangi III e IV.

Negli equidi moderni, caratterizzati per la loro monodattilia, il metapodio III diventa l'osso cannone.

L'estremità distale è provvista, tanto sulla superficie anteriore che posteriore, di uno spigolo mediano che penetra nel solco dell'estremità prossimale della prima falange, in modo da escludere ogni movimento che non sia la flessione del cannone sulle falangi. Ai lati della parte prossimale dell'osso cannone sono presenti i residui dei metapodi II e IV.

La colonna vertebrale, che rappresenta l'asse osseo dello scheletro, è costituita da una serie di pezzi ossei, le vertebre, riuniti per mezzo di dischi intervertebrali fibro cartilaginei. La colonna vertebrale si suddivide

in quattro regioni: la cervicale, che corrisponde al collo, con sette vertebre, la prima delle quali, l'atlante, si articola da una parte con i condili occipitali del cranio e dall'altra con l'apofisi odontoide della seconda vertebra o epistrofeo, funzionante da perno, che consente i movimenti della testa e del collo. La regione dorso lombare è costituita da vertebre che offrono inserzione alle coste. Le vertebre sacrali possono essere saldate fra loro a formare un unico osso, il sacro. La regione caudale possiede vertebre in numero molto vario secondo la specie.



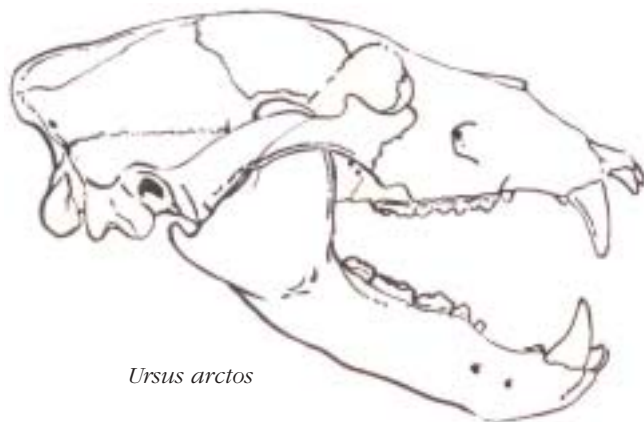
URSIDAE

Ursus arctos - Il cranio è piuttosto robusto e relativamente lungo; anteriormente ha una forma quadrangolare con la scatola cranica profonda, ma poco ampia. Il profilo dorsale è globalmente convesso, ma con una concavità nella regione anteriore alle orbite. La cresta sagittale e quella lambdiodea sono molto sviluppate. Le arcate zigomatiche sono forti. Il rostro è piuttosto largo, troncato anteriormente, con narici larghe; la regione compresa fra le fila dentali parallele ha una forma quasi rettangolare.

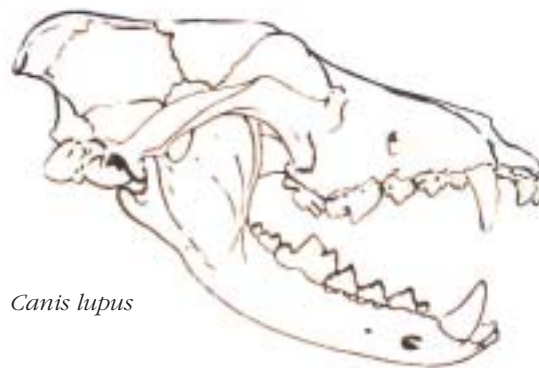
La fronte poco bombata e la presenza di tre premolari anteriori costituiscono un eccellente carattere distintivo dall'orso delle caverne (*Ursus spelaeus*).

CANIDAE

Canis lupus - Il cranio è relativamente grande, con regione rostrale molto robusta. Nel profilo dorsale è evidente l'elevazione considerevole della regione orbitale nei confronti della parte anteriore del cranio, l'appiattimento un poco concavo della regione interparietale segnato dalla cresta sagittale e quella lambdoidee evidentemente carenata posteriormente, infine la concavità notevole dell'occipite. Gli zigomi, ampi e robusti, sono espansi posteriormente in corrispondenza dell'inizio della scatola cranica di forma ovale.



Ursus arctos



Canis lupus

Gli elefanti hanno un cranio costituito da ossa spesse ma pneumatizzate, pertanto alleggerite. Gli intermassellari sono allungati e limitano assieme alle ossa nasali una larga apertura nasale ben lontana dalla bocca, che indica la presenza della proboscide; tale organo deriva dalla saldatura del naso e il labbro superiore. La mandibola corta e alta è munita di una punta davanti la sinfisi.

Il paio d'incisivi superiori è trasformato in difese, prive di smalto e a crescita continua. Il peso di una zanna di un esemplare adulto può superare 100 kg.

Elephas antiquus - Le grandi zanne sono quasi diritte e divergenti. Il cranio, relativamente piccolo rispetto alla taglia dell'animale, possedeva una fronte corta munita di un robusto "cuscinetto" trasversale a livello dei parietali; i premaxillari hanno una forma trapezoidale. La sinfisi mandibolare è relativamente lunga.

Mammuthus meridionalis - Le grandi zanne presentano una debole curvatura verso l'alto e sono divergenti.

Mammuthus primigenius - Le zanne si arrotolano a spirale verso l'alto e l'esterno.

Nei vecchi maschi potevano essere enormi superando 4,5 m di lunghezza e raggiungere 120 kg.



Elephas antiquus



Mammuthus meridionalis



Mammuthus primigenius

RHINOCEROTIDAE

Cranio caratteristico per la forma a “cono”, con un muso affilato e un profilo sagittale depresso al centro e convesso sia in corrispondenza delle ossa nasali sia della parte posteriore dell'occipitale. La parte rostrale dei nasali e il frontale possono presentare delle rugosità che corrispondono all'inserzione dei due corni. Il corno del rinoceronte è fatto di un materiale analogo alla cheratina pertanto non fossilizza.

In *Stephanorinus beomitoechus* di profilo, l'inserzione del corno posteriore è molto poco o affatto marcato; il setto nasale è ossificato nella parte anteriore.

I premolari relativamente grandi sono ben molarizzati. Sui denti iugali superiori intatti, il protocono e l'ipococono sono isolati. In questa specie la dentatura anteriore scompare completamente.

L'orbita e la fossa temporale sono comunicanti tra loro.

EQUIDAE

Il cranio si è sviluppato per far spazio ai grossi denti e alle ossa della mandibola. Si presenta molto allungato con cavità orbitali spostate all'indietro in modo che gli occhi non subiscano pressione dall'azione dei molari.

Le ossa nasali sono allungate e strette.

La dentatura superiore possiede sia gli incisivi sia i canini.



Equus caballus



Rhinocerotidae

SUIDAE

Sus scrofa - Il cranio è caratterizzato dal grande sviluppo longitudinale della parte anteriore e dalla scatola cranica alta e stretta. Il profilo dorsale è piatto o appena concavo medialmente e sale in modo rettilineo dal davanti all'indietro, mostrando una forma a cuneo. Le ossa della mascella superiore e inferiore sono allungate. Un lungo osso prenasale sostiene il naso (grugno). Nella mandibola i denti canini inferiori si sono modificati in zanne ricurve che sporgono lateralmente dalla bocca e puntano verso gli occhi. I canini superiori, anch'essi ricurvi verso l'alto, combaciano con quelli inferiori

HIPPOPOTAMIDAE

Hippopotamus amphibius - Il cranio è grande in proporzione al corpo. La scatola cranica non è molto grande, ma le ossa intorno alla base del cranio sono estremamente rinforzate e la loro conformazione è tale per cui esse s'incastano perfettamente e saldamente con la prima vertebra cervicale quando l'animale alza la testa per mostrare i denti durante i combattimenti.

Le orbite e le cavità nasali sono situate nella parte superiore del cranio come adattamento alla vita anfibia. Nella parte centrale e assottigliata del cranio trovano alloggio i molari, mentre gli incisivi e i canini sono situati nell'ampia zona frontale. I canini e gli incisivi superiori sono più piccoli di quelli della mandibola.



Sus scrofa



Hippopotamus amphibius

CERVIDAE

La famiglia dei Cervidae si caratterizza per la presenza di corna (palchi) presenti generalmente nei soli maschi; nelle renne le corna sono presenti in entrambi i sessi. I palchi, generalmente, sono caduchi e si rinnovano ogni anno, ramificandosi e acquistando un ramo in più rispetto a quelli dell'anno precedente.

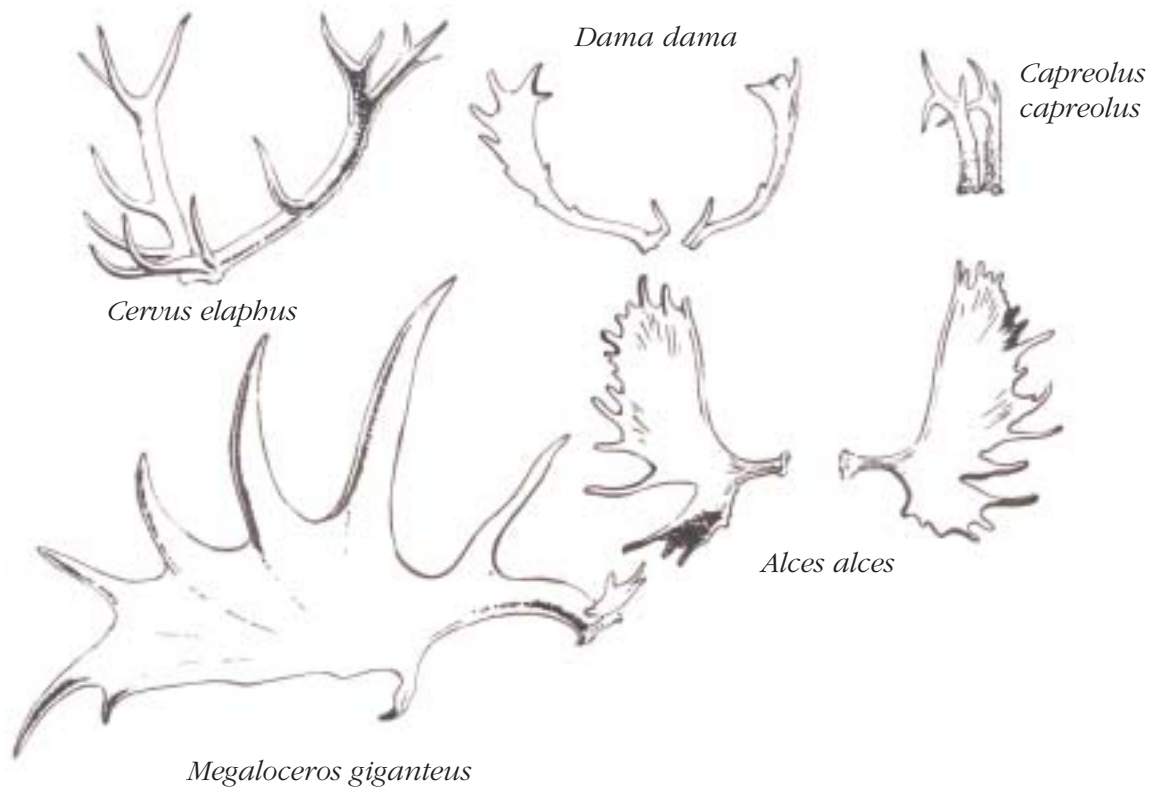
Capreolus capreolus - I palchi sono semplici, corti e molto rugosi, sviluppati verticalmente, in genere a tre punte; non hanno ramificazioni basali. Il primo pugnale parte a due terzi dell'altezza del palco. La rosetta basale è relativamente grande.

Dama dama - I palchi sono palmati e possono arrivare fino a 78 cm di lunghezza. Ogni palco possiede una ramificazione basale semplice (pugnale), che riposa su una rosa e forma un angolo molto aperto (circa 143°) con la stanga, la seconda punta (pila) si stacca a metà della stanga, oltre si sviluppa la pala, parte appiattita con diverse cime alla cui base posteriore si stacca un'ulteriore punta, la spina. L'asse della stanga forma al suo inizio un angolo molto inclinato (53°) con il peduncolo.

Cervus elaphus - Le caratteristiche dei palchi di cervo sono la striatura longitudinale e la rosetta ben sviluppata sul peduncolo basale. Il palco possiede due ramificazioni vicino alla rosetta (il pugnale e l'ago) una più distale (il mediano) e quelle terminali disposte in corona; queste ultime si sviluppano all'età di 5 o 6 anni.

Megaloceros giganteus - Gli enormi palchi possono raggiungere un'apertura di 3,7 m e un peso di 50 kg. Sono costituiti da un'asta che si estende lateralmente formando un'ampia palmatura a concavità rivolta verso il posteriore e con bordi distali digitati. Il palco è ornato da strie longitudinali come nel cervo.

Alces alces - I peduncoli sono diretti orizzontalmente. Le corna sono costituite da un'asta breve (a sezione circolare) che si slarga in una pala assai ampia terminante con numerose punte, la quale si sviluppa in un piano suborizzontale.



BOVIDAE

La famiglia dei Bovidae si caratterizza per la presenza di corna permanenti e non ramificate, costituite da processi ossei dei frontali (cavicchie ossee), coperti da astucci cornei di cheratina a crescita lenta e continua dalla base.

Bison priscus - Il cranio è poco slanciato e più largo rispetto *Bos*. Le cavicchie ossee, che s'inseriscono subito dietro le orbite, sono percorse da solchi quasi rettilinei. Le corna partono dal cranio quasi ortogonalmente al piano sagittale mediano dirigendosi leggermente all'indietro.

Le orbite hanno un'accentuata telescopicità. L'occipitale è largo e di forma trapezoidale.

Bos primigenius - Il cranio ha un aspetto massiccio ma è più stretto di quello del bisonte e le arcate orbitali sono meno accentuate. Le ossa frontali sono ampie, depresse al centro e molto allungate al di sopra e dietro le orbite. L'occipitale ha una forma spiccatamente concava.

Le corna inserite molto dietro, all'apice e ai lati della porzione fronto-occipitale, sono robuste e molto lunghe con andamento sinuoso. Alla base divergono all'indietro e all'esterno, poi curvano in avanti torcendosi verso l'interno e terminano con le punte rivolte verso l'alto e leggermente convergenti. Questa complessa torsione assiale delle cavicchie è accompagnata dall'andamento dei solchi presenti sulla loro superficie che si avvolgono a spirale intorno alle stesse.

Bos taurus - Cranio con porzione facciale molto slanciata e orbite sporgenti. L'occipitale è relativamente stretto e alto. Le cavicchie sono piccole e dirette verso l'esterno quasi orizzontalmente, con debole torsione assiale verso l'alto; sono percorse da solchi leggeri quasi rettilinei. Si possono distinguere tre morfotipi in base alla forma delle corna, al differente profilo frontale della cresta occipitale e al diverso profilo rostrale delle ossa frontali: brevicorno, macrocero e frontoso.



Bos primigenius



Bos taurus



Bison priscus

ELEPHANTIDAE - Molare assai complesso. La corona mostra un elevato numero di lamine trasversali di dentina rivestite di smalto e saldate con cemento. Il dente è molto massiccio e pressoché rettangolare.

RHINOCEROTIDAE - Molari brachiodonti di tipo lofodonte; presentano una muraglia esterna, tre creste trasversali (lofodi) più o meno complicate e talvolta pliche secondarie.

EQUIDAE - Molari ipsodonti complessi di tipo lofoselenodonte. Presentano dell'avorio secondario che protegge la cavità polparia quando il dente si consuma. Sono denti adattati al consumo di graminacee.

HIPPOPOTAMIDAE - Molari brachiodonti di tipo bunodonte. L'usura dei tubercoli mostra un caratteristico disegno trilobo. I molari hanno quattro tubercoli principali, mancano l'ipocono e il paraconulo. Lo spesso smalto permette il consumo di graminacee.



Elephantidae



Rhinocerotidae



Equidae



Hippopotamidae

SUIDAE - Molari brachiodonti di tipo bunodonte. Presentano quattro tubercoli principali pieghettati (mancano l'ipocono e il paracono) e parecchi tubercoli accessori.

CERVIDAE - Molari brachiodonti di tipo selenodonte. Presentano quattro pieghe semilunari longitudinali (manca l'ipocono). Lungo le pareti marginali si trovano colonnette o stili. La corona appare triangolare o grossolanamente quadrangolare, con bordo esterno generalmente più lungo di quello interno; sulla superficie si ravvisa una serie di coppie giustapposte di isole di avorio circondate da creste di smalto concave verso l'esterno, convesse verso l'interno.

BOVIDAE - Molari ipsodonti di tipo selenodonte Presentano quattro pieghe semilunari longitudinali (manca l'ipocono). Lungo le pareti marginali si trovano colonnette o stili.

URSIDAE - Molari quadrangolari più lunghi che larghi; la corona presenta due cuspidi esterne più grandi e due cuspidi interne principali più basse separate da un solco mediano (denti di tipo bunodonte). Questi denti larghi e appiattiti, con tubercoli cilindrici, servono a frantumare il cibo legato ad una dieta onnivora.

CANIDAE - Molari di tipo secodonte, con cuspidi strette a margini taglienti. I ferini sono i denti iugali più sviluppati della serie dentaria. Questi denti sono adattati a tranciare la carne.



Suidae



Cervidae



Bovidae



Ursidae



Canidae

I denti iugali derivano da un tipo bunodonte a quattro tubercoli con elementi trasversali (lamelle) che si aggiungono posteriormente. Negli elefantidi il ricambio dentario è orizzontale e in ogni arcata mascellare si hanno sei denti che si muovono in avanti all'interno dell'osso spugnoso, in cui sono infissi; di questi denti uno solo è in funzione (due quando il ricambio dentario è in corso). Nella mascella superiore la sostituzione avviene non solo dal dietro in avanti, ma anche obliquamente dall'alto verso il basso, quindi i denti hanno una corona convessa contrapposta alla corona concava dei denti della mandibola. L'ultimo molare appare verso 25-30 anni e impiega 40-50 anni per usurarsi, dopo di che l'elefante muore di fame; c'è dunque una limitazione intrinseca della durata della vita degli individui.

Elephas antiquus - Molari lunghi e stretti, dotati di un piccolo numero di spesse lamelle; bassa frequenza lamellare (4,5-6) con 15-20 lamelle in M3. Lo smalto delle lamelle è assai spesso, generalmente pieghettato, talvolta con un'insenatura centrale che, accoppiata a quella della lamella adiacente, viene a delimitare una dilatazione a losanga, simile a quell'osservabile negli attuali elefanti africani.

Mammuthus meridionalis - Molari con corona larga e relativamente bassa; frequenza lamellare bassa (4,5-6) con 11 - 14 lamelle in M3. Lo smalto è spesso; le lamelle presentano talvolta delle insenature mediane e profonde suddivisioni.

Mammuthus primigenius - Molari alti e larghi con numerose lamelle molto serrate; alta frequenza lamellare (7,5-10), con 20 - 27 lamelle in M3. Lo smalto è sottile; le lamelle sono moderatamente pieghettate, senza traccia d'insenature.



Elephas antiquus



Mammuthus meridionalis



Mammuthus primigenius



ARCATA DENTARIA SUPERIORE CERVIDAE

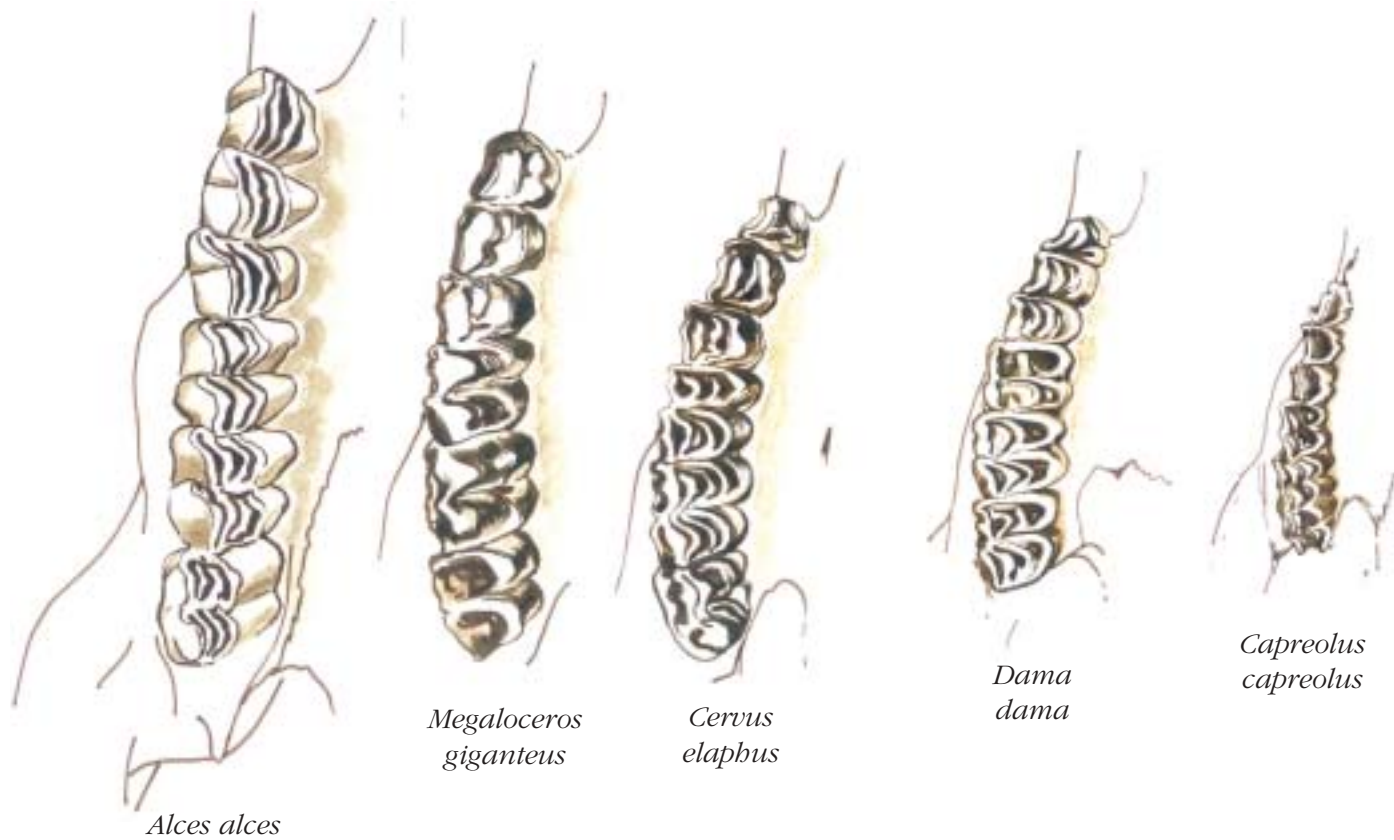
Alces alces - A confronto con il cervo o il megacero, i premolari risultano più voluminosi in rapporto ai molari. Negli iugali, lo smalto è perfettamente liscio sul lato linguale. I premolari superiori hanno un parastilo molto sviluppato, generalmente più prominente che il metastilo. Nei molari superiori la colonnetta interlobare è spesso accostata al metaconulo al contrario di quanto si osserva nel genere *Cervus*.

Megaloceros giganteus - Denti iugali sono molto larghi e robusti; pur avendo dimensioni superiori presentano un profilo ad andamento simile a quello di *Cervus*.

Cervus elaphus - I premolari superiori rappresentano sulla loro faccia linguale un solco tra il protocono e l'ipocono molto netto sul P², meno netto sul P³, in generale assente sul P⁴. I molari hanno un cingolo generalmente ben marcato. Lunghezza della fila dentale superiore 84-122 mm.

Dama dama - Denti iugali relativamente larghi e simili a quelli del cervo sebbene più brachiodonti. Lunghezza della fila dentale superiore 73-83 mm.

Capreolus capreolus - I premolari e i molari non differiscono molto da quelli del cervo e del daino ma sono assai brachiodonti. L'altezza della corona del premolare superiore mediano è inferiore al diametro longitudinale. Lunghezza della fila dentale superiore 51-59 mm.

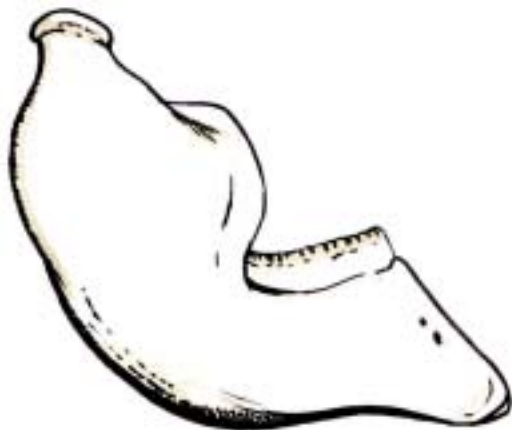


ELEPHANTIDAE - La branca ascendente è alta e il suo bordo posteriore è regolarmente arrotondato. Lo sviluppo della branca orizzontale, corta e massiccia, è legato alla presenza di un solo o due molari funzionali. La sinfisi presenta una punta che varia secondo le specie.

RHINOCEROTIDAE - La mandibola ha una lunga sinfisi; la branca orizzontale, relativamente bassa e stretta, ha un bordo ventrale leggermente convesso. I molari sono costituiti da due lobi disposti a croce.

EQUIDAE - La possente mandibola ha la branca orizzontale molto alta per alloggiare i denti iugali ipso-donti; la branca ascendente è alta con bordo convesso che in prossimità del condilo mandibolare diventa pressoché dritto. L'apofisi coronoidea ha il vertice arrotondato; il condilo mandibolare ha una superficie articolare convessa.

HIPPOPOTAMIDAE - Mandibola molto massiccia, allargata nella parte anteriore per accogliere gli incisivi e i grossi canini trasformati in zanne. La branca ascendente è collocata tutto all'infuori della linea alveolare ed ha la faccia anteriore concava con il margine spesso. I molari inferiori hanno quattro tubercoli principali, manca il paraconide.



Elephantidae



Rhinocerotidae



Equidae



Hippopotamidae

SUIDAE - Mandibola lunga e profonda posteriormente rettilinea; branca ascendente relativamente bassa e processo angolare irrilevante; condilo articolare ampio ed apofisi coronoidea stretta e snella. I molari inferiori, privi di paraconide, hanno quattro tubercoli principali e diversi tubercoli accessori. I premolari non sono molarizzati.

CERVIDAE - La mandibola è snella con la branca orizzontale bassa a sezione tondeggiante e con margini inferiori poco arcuati, presenta un alto processo montante ed un'apofisi coronoidea sviluppata; la branca ascendente proporzionalmente più corta di quella dei bovidi. I denti iugali, in sezione trasversa, sono piramidali, con margini linguale e labiale convergenti e non paralleli come nei bovidi. Il terzo lobo di M_3 è sempre molto sviluppato.

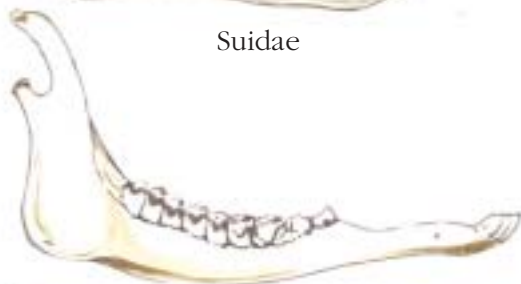
BOVIDAE - La robusta mandibola ha la branca orizzontale con bordo inferiore convesso; la branca ascendente presenta il bordo posteriore convesso che in prossimità del condilo mandibolare diventa concavo. L'apofisi coronoidea ha il vertice appuntito; il condilo mandibolare ha una superficie articolare concava. Le colonnette accessorie sono alte e, con l'usura del dente, raggiungono la superficie masticatoria.

URSIDAE - La mandibola è robusta con la branca orizzontale profonda e lunga; la branca ascendente, relativamente bassa, ha un largo processo coronoide ad orlo anteriore convesso e posteriore concavo, un processo articolare breve ed un'apofisi angolare breve ed acuta.

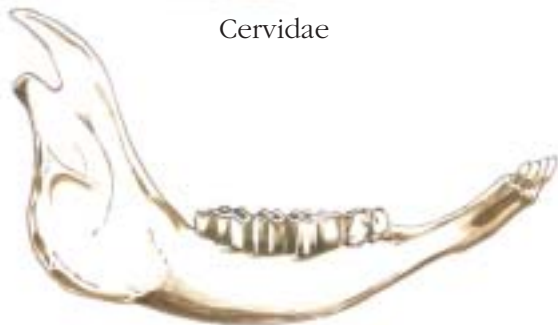
CANIDAE - La forte mandibola ha la branca ascendente con processo coronoide alto e sviluppato e processo angolare basso e quasi orizzontale.



Suidae



Cervidae



Bovidae



Canidae



Ursidae

Alces alces - La branca orizzontale della mandibola è compressa lateralmente e appiattita in pratica con margine linguale e quello boccale sub paralleli. Il P_4 , che assomiglia ai primi due molari, è molto grande e presenta il lobo anteriore doppio del posteriore. La parte esterna di quest'ultimo, l'ipoconide, è nettamente isolata; ciò è carattere diagnostico del genere *Alces*. La colonnetta interlobare è accostata al protoconide. I molari hanno colonnette accessorie con un aspetto snello. I molari presentano un'accentuata obliquità in avanti.

Megaloceros giganteus - Notevoli dimensioni oltre 360 mm. La mandibola possiede una branca orizzontale molto spessa con sezione arrotondata e tozza, proporzionalmente più bassa rispetto ad *Alces*.

I molari presentano sul lato boccale, tra il primo e il secondo lobo (M_3 anche tra il secondo e il terzo lobo) una colonnetta accessoria con una caratteristica forma conica ad apice tronco.

Il P_4 presenta un metaconide con pieghe di smalto che tendono a saldarsi sul bordo coronale, mentre esternamente è visibile un netto solco. Lo spessore dello strato di smalto è maggiore di 1 mm e conferisce ai denti un aspetto robusto

Cervus elaphus - La mandibola è snella, a profilo inferiore medialmente convesso; presenta un alto processo montante ed un'apofisi coronoidea sviluppata. P_4 con disegno sulla superficie masticatoria più semplice rispetto *Megaloceros*. Lunghezza della mandibola 260-310 mm

Dama dama - La mandibola è corta e bassa. La branca orizzontale è più dritta e più convessa sotto la fila dentaria rispetto a *Cervus*. I molari inferiori presentano una colonnetta interlobare piuttosto corta, poco spessa nel senso trasversale, e frequentemente in forma di ogiva. Lunghezza della mandibola 193-216 mm. P_4 mostra sempre uno stilide posteriore (parastilide) che generalmente non raggiunge mai la superficie masticatoria.

Capreolus capreolus - Mandibola snella di piccole dimensioni. Lunghezza della mandibola 141-165 mm.



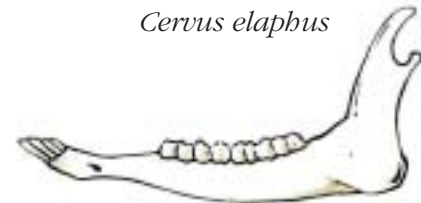
Alces alces



Megaloceros giganteus



Cervus elaphus



Dama dama



Capreolus capreolus

MANDIBOLE BOVIDAE

Bison priscus - Branca ascendente relativamente più corta, angolo coronoide più aperto e denti più squadrati; il corpo mandibolare, sul lato esterno sotto il terzo molare, presenta un rilievo pronunciato a base triangolare con punta rivolta in avanti all'inserzione del muscolo pterigoideo mediale.

Bos sp. - L'apofisi coronoidea tende a sporgere verso l'esterno; denti meno squadrati; inserzione del pterigoideo mediale molto meno evidente.

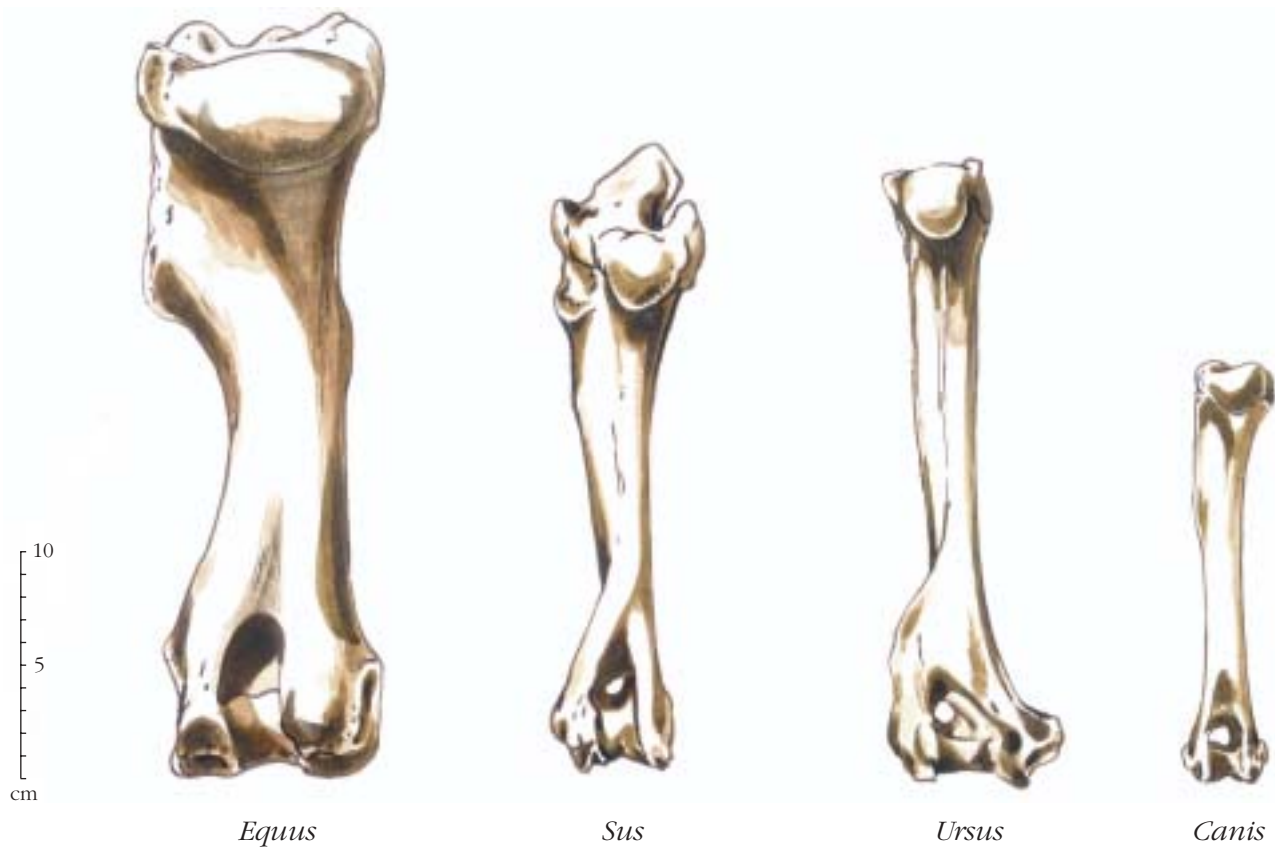


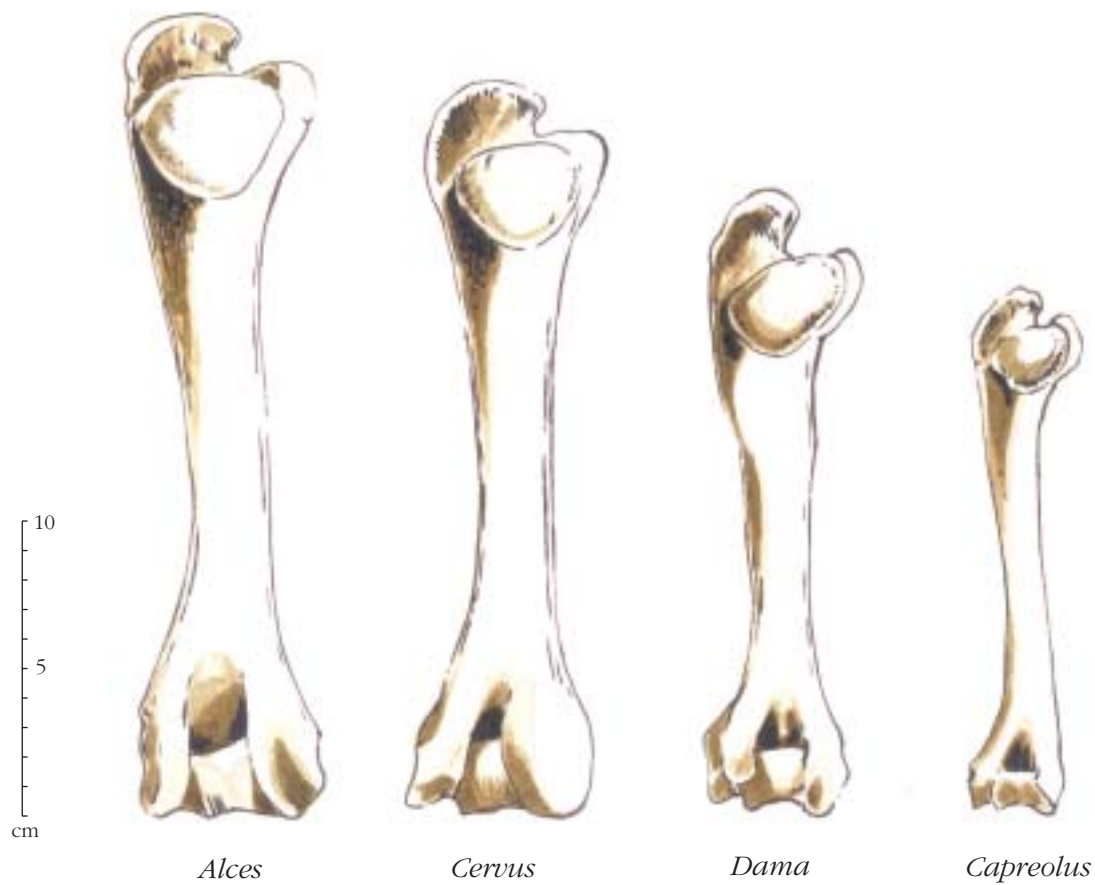
Bos



Bison











Elephantidae



Rhinocerotidae



Hippopotamidae

TAVOLA 20 - RADIO E ULNA

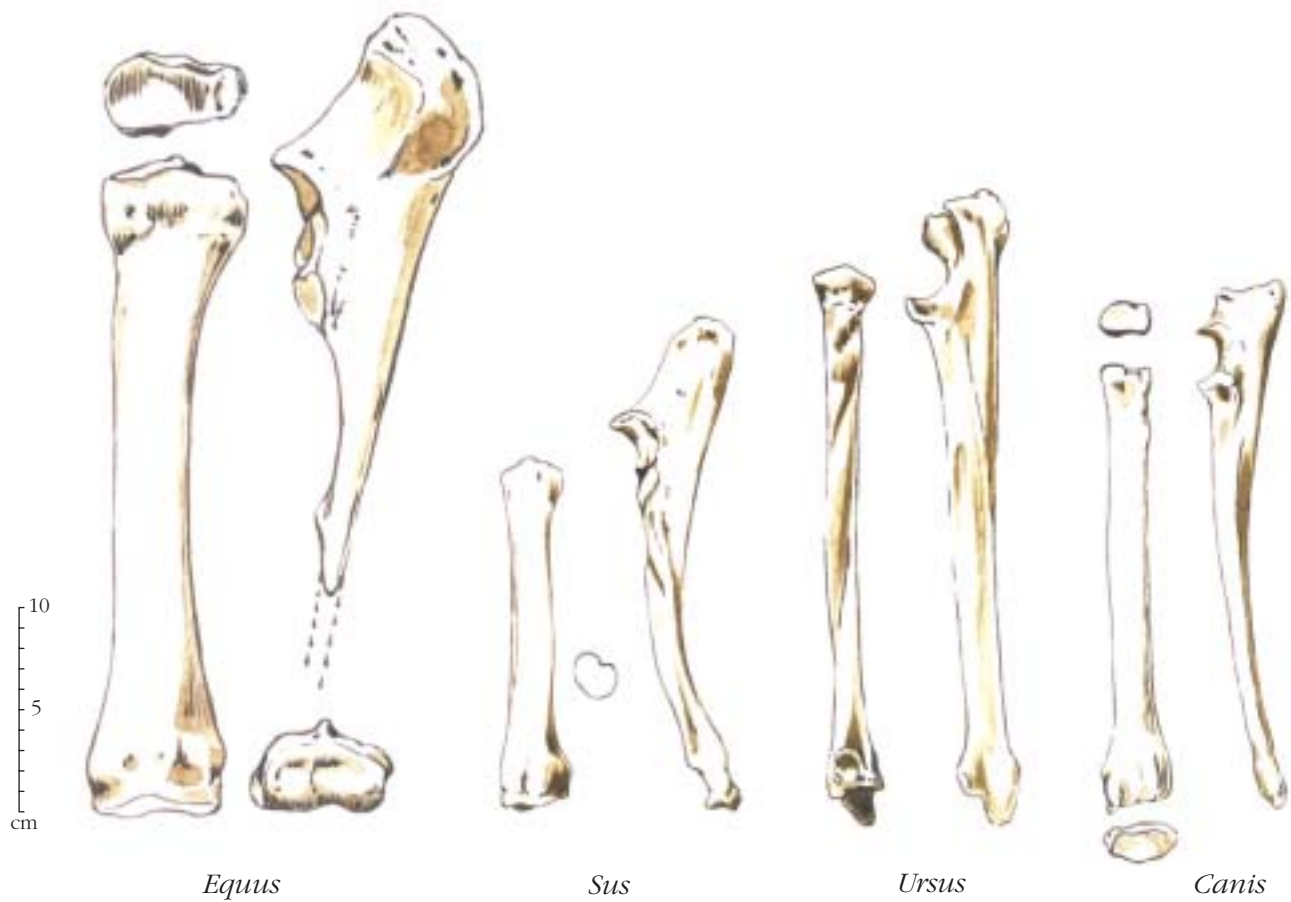


TAVOLA 21 - RADIO E ULNA





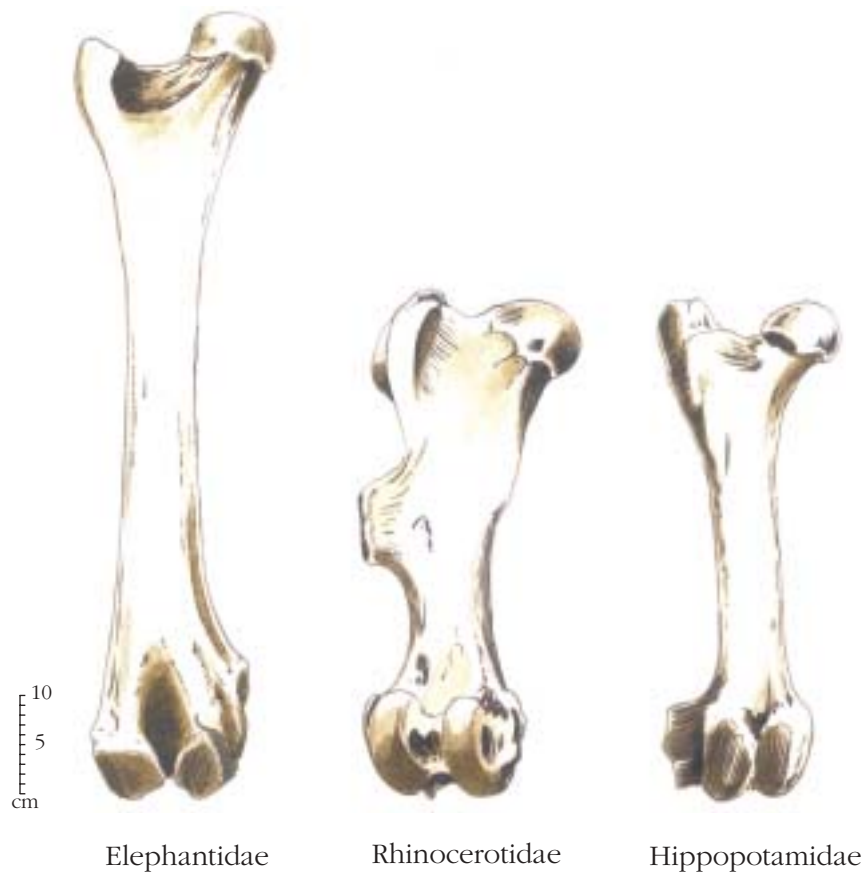


TAVOLA 24 - FEMORE



TAVOLA 25 - FEMORE



10
5
cm



Cervus



Cervus
(vista posteriore)



Dama



Capreolus

TAVOLA 26 - FEMORE





TAVOLA 28 - TIBIA E FIBULA



TAVOLA 29 - TIBIA E FIBULA



TAVOLA 30 - TIBIA E FIBULA

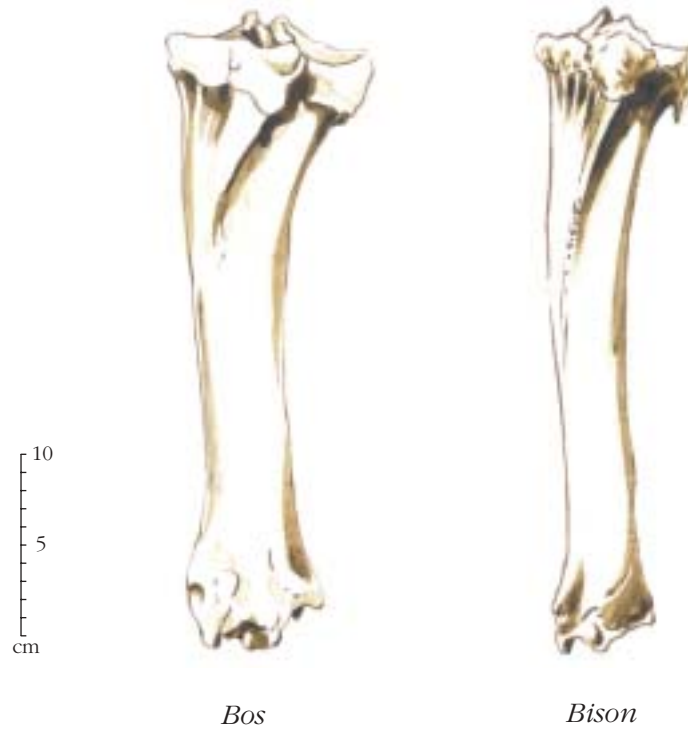
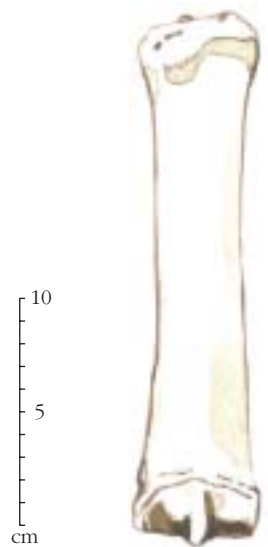


TAVOLA 31 - METACARPO



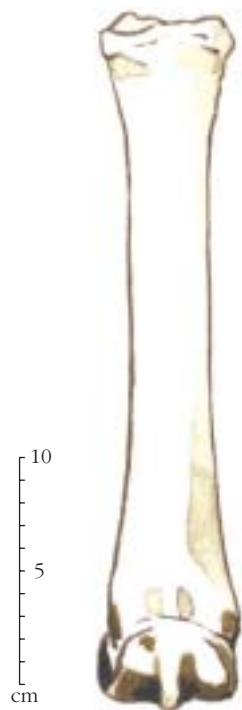
Equus



Bos



Canis



Equus



Bos



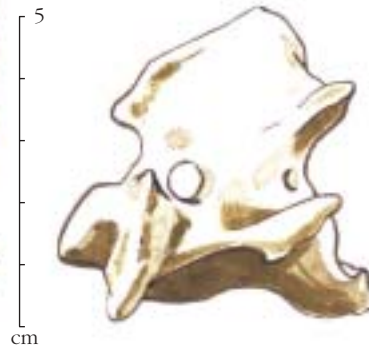
Canis

TAVOLA 33 - VERTEBRE BOVIDAE

5
cm



Atlante



Epistrofeo



Cervicale



Toracica



Lombare

Introduzione	pag. 2
<i>Sistematica</i>	
Orso bruno	pag. 7
Elefante meridionale	pag. 11
Mammut	pag. 13
Elefante antico	pag. 15
Rinoceronte delle steppe	pag. 17
Cavallo	pag. 19
Cinghiale	pag. 21
Ippopotamo	pag. 23
Cervo	pag. 25
Daino	pag. 27
Capriolo	pag. 29
Alce	pag. 31
Cervo gigante	pag. 33
Bisonte delle steppe	pag. 35
Bue primigenio	pag. 37
Bue domestico	pag. 39
<i>Sezione osteologica</i>	
Cranio	pag. 40
Denti	pag. 42
Apparato scheletrico	pag. 46
Tavole	pag. 48



Finito di stampare nel mese di aprile 2003
da Tipolito Farnese - Piacenza

Quaderni
di EDUCAZIONE
AMBIENTALE

collana diretta da Carlo Francou