



***Lo scheletro animale: archivio di
informazioni biologiche e
comportamentali***

Alessandra Coli, Direttore del Museo Anatomico Veterinario

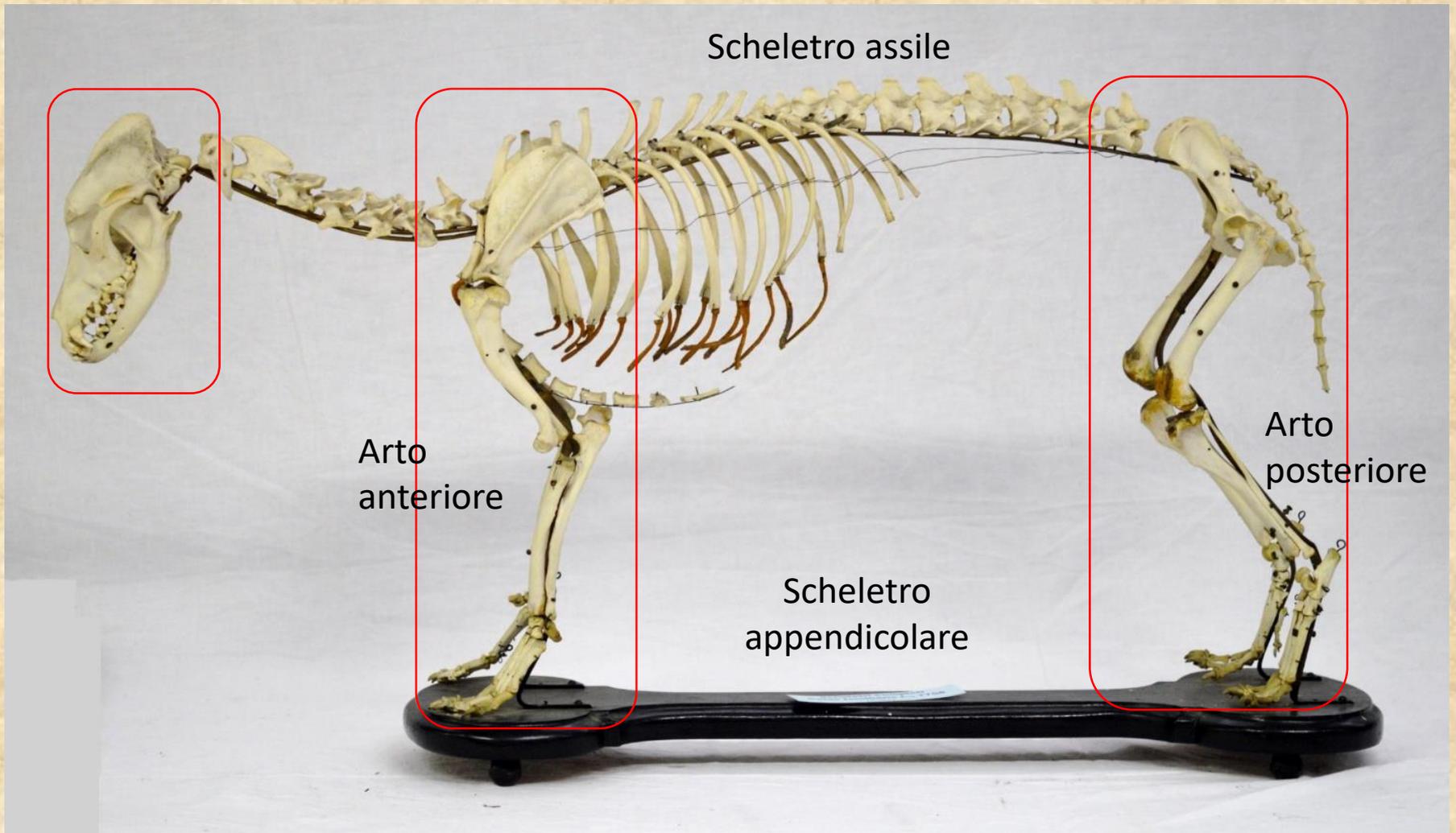
Il **Museo Anatomico Veterinario** nasce, in forma privata, a Pisa nel 1818 ad opera di *Vincenzo Mazza*, Veterinario della Grande Armata Napoleonica, che apre una propria scuola nel quartiere di San Martino.

Nel 1874 il Museo viene trasferito nelle vicinanze dei Macelli Pubblici e del deposito Stalloni. Nasce in questo modo *la Regia Scuola Superiore di Medicina Veterinaria* alle dipendenze dell'Università.

Nel Gabinetto di Anatomia, denominato poi *Istituto di Anatomia Generale e Descrittiva dei Vertebrati Domestici*, è riservato lo spazio per il Museo Anatomico dove sono accolti i preparati anatomici ereditati dai periodi precedenti e risalenti all'insegnamento del Mazza.







Scheletro assile

Arto anteriore

Arto posteriore

Scheletro appendicolare

Scheletro di cane

I reperti animali conservati nel **Museo Anatomico Veterinario** sono relativi a specie animali **DOMESTICHE**

In natura i progenitori selvatici sono stati «*addomesticati*» dall'uomo, in periodi diversi, allo scopo di trarne vantaggi economici relativi alla propria sopravvivenza: alimentazione, lavoro, ausilio nella caccia e nello spostamento da luoghi diversi.

In seguito, la *domesticazione* ha riguardato anche quegli animali, attualmente identificati come «*animali da compagnia*» (cane e gatto), che l'uomo ha imparato a conoscere come compagni di vita, da cui trarre benefici per il solo motivo di convivere nello stesso luogo.



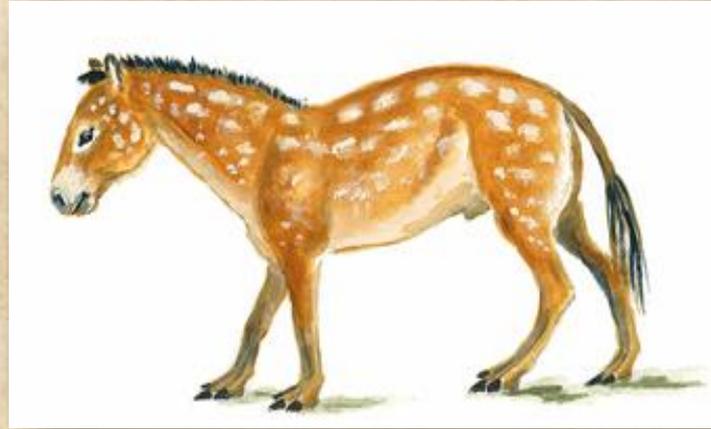
Il **CAVALLO** domestico deriva da un progenitore selvatico (65 milioni di anni fa, *Eohippus*).

Prima dell'origine dell'*Homo sapiens* (36.000 anni fa) era un animale *onnivoro*, di *altezza* simile a quella di un grosso cane (28 cm), con *cinque dita* per arto.

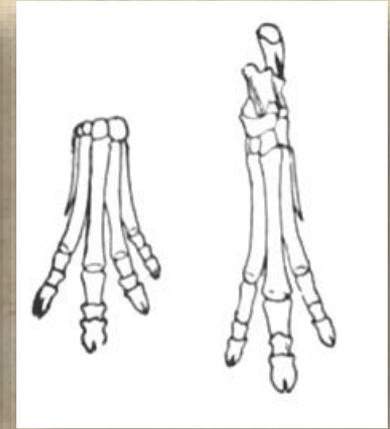
Il *cavallo attuale* è un animale *erbivoro*, di notevole altezza (fino a 1.70 cm nel purosangue inglese) e *un solo dito* per arto.

Che cosa è successo nella sua evoluzione ?

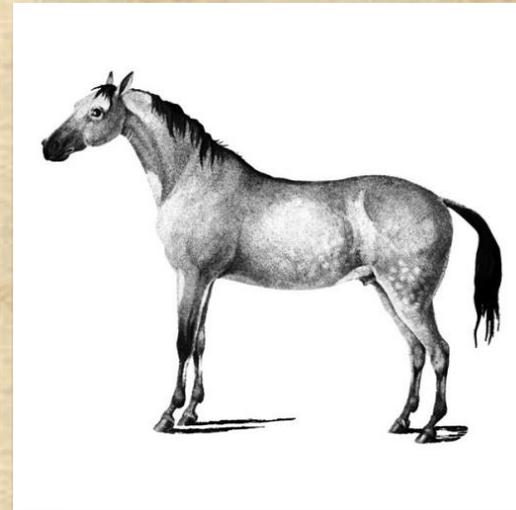
Eohippus



Altezza 28 cm



Cavallo attuale



Altezza 1.70 cm

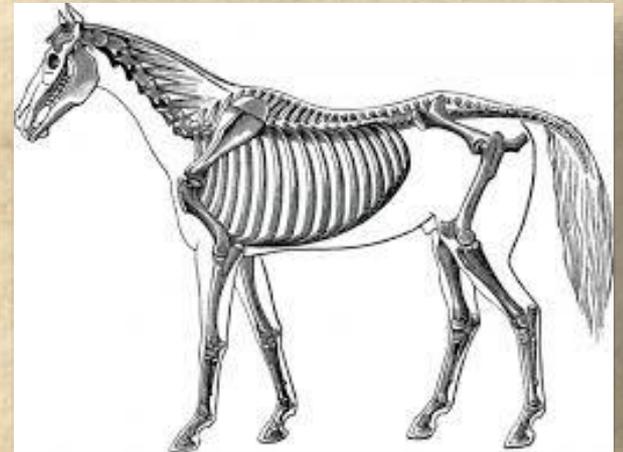


L'ipotesi più accreditata sulla sua trasformazione morfologica e alimentare indirizza verso **le variazioni climatiche della terra.**

Il *passaggio da terreni secchi a terreni paludosi* ha selezionato quei soggetti che, *geneticamente caratterizzati da perdita spontanea di 2 dita per volta, in posizione laterale*, meglio si adattavano però ai terreni paludosi.

La *scomparsa di un microfauna* ha selezionato quei soggetti che si sono adattati alla *sola vita vegetariana.*

Quando *la vegetazione più bassa non è stata più disponibile* per la presenza di ampie aree bagnate, si sono selezionati solo *quei soggetti geneticamente più alti della media*, capaci di alimentarsi di *arbusti elevati* rispetto al piano delle paludi.

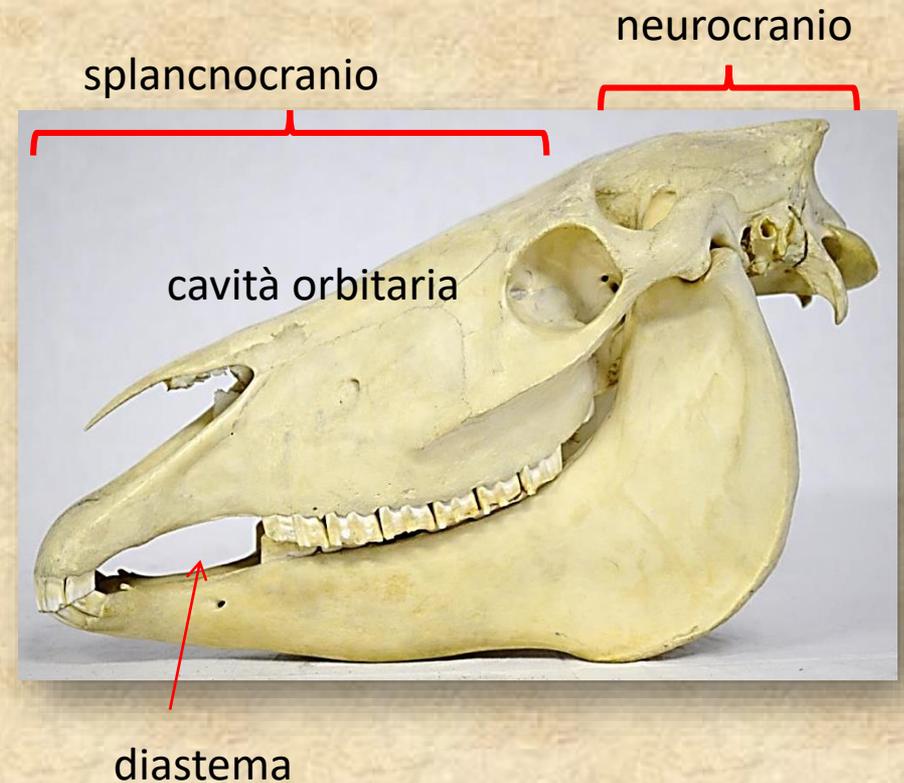


Le caratteristiche morfologiche dei cavalli

Caratteristica è la lunghezza dello *splanchnocranio* (o faccia) rispetto al *neurocranio* (contenente l'encefalo).

La *cavità orbitaria* è posta lateralmente, nella posizione adatta alla valutazione di un ampio campo visivo, aspetto tipico di un animale *erbivoro*, possibile preda di animali carnivori predatori.

La *dentizione* presenta un tratto, detto *diastema*, in cui non sono presenti alveoli dentali.



I denti del cavallo

Sono elementi adatti alla triturazione di alimenti vegetali, ricchi di fibre.

Alcuni soggetti mantengono la permanenza del dente canino (o *scaglione*) nell'arcata mandibolare, segno distintivo di un animale che, prima della sua evoluzione nell'animale erbivoro domestico che ora noi conosciamo, era onnivoro dal punto di vista alimentare, necessitando della presenza di denti adatti alla triturazione della carne.

La *superficie masticatoria* degli incisivi non è tagliente: è un'area piatta che coincide in occlusione vicendevolmente con l'altra.

Il cavallo presenta *labbra molto mobili* con cui strappa il vegetale, lo porta sotto i denti incisivi, che iniziano la triturazione, e lo indirizza poi con la lingua verso i denti premolari e molari, per concludere la masticazione.



Denti incisivi di cavallo



I denti premolari e molari
hanno forma poligonale con
cuspidi basse, adatte alla
triturazione dei foraggi
freschi o conservati (paglia).



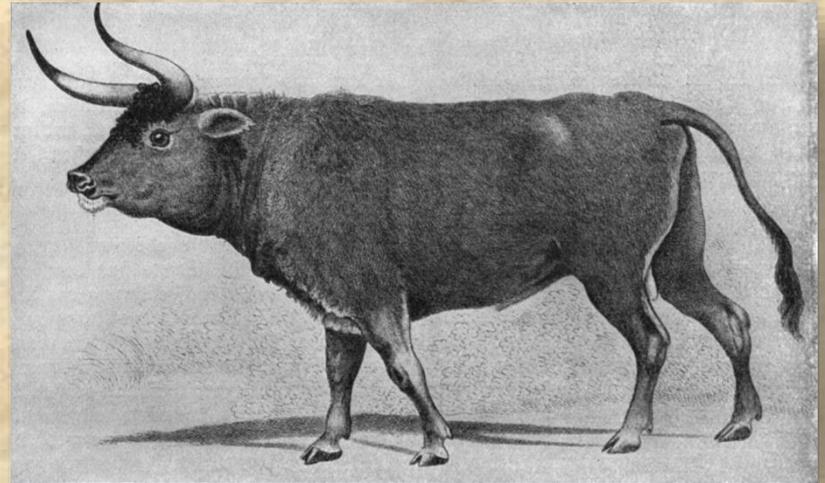
Il **BOVINO** domestico è un animale erbivoro che deriva dalla domesticazione, circa 10 mila anni fa, dell'*Uro* (*Bos Taurus primigenius*), presente in India 2 milioni di anni fa, che raggiunge l'Europa circa 250 mila anni fa.

Rappresenta l'antenato di quasi tutti i grandi bovini moderni.

Sopravvissuto fino a epoca recente, l'Uro si è definitivamente estinto nel 1600.

A differenza dei bovini moderni, *era caratterizzato da notevole dimorfismo sessuale*: il maschio pesava oltre 1500 Kg, era alto oltre 180 cm al garrese e aveva corna molto più lunghe di quelle delle femmine, più esili e basse, con mantello più chiaro.

Uro



Bovino domestico

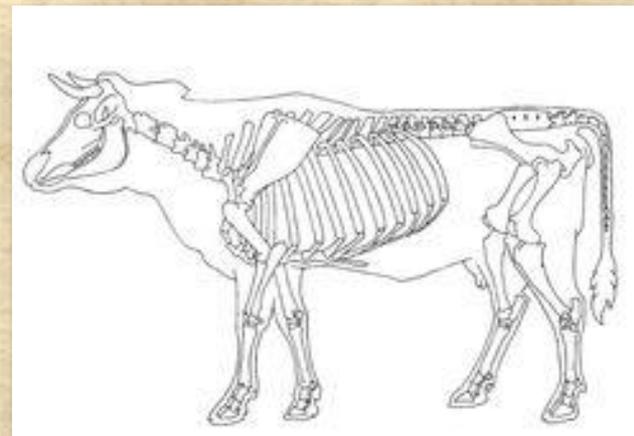
Le caratteristiche morfologiche dei bovini

E' presente il supporto osseo del *corneo*.

La *cavità orbitaria* è posta lateralmente, nella posizione tipica di un animale erbivoro.

La *mandibola* assume un aspetto curvilineo.

Anche nei bovini è presente il *diastema*.



I denti del bovino

Nell'*arcata mascellare o superiore* dei bovini, caratteristica anche degli ovini e caprini, **sono assenti i denti incisivi superiori**, sostituiti da un osso piatto, rivestito da gengiva, nell'animale vivente.

Gli unici *denti incisivi* presenti sono quelli *mandibolari*: sono 8, con superficie masticatoria *tagliante* che, durante l'occlusione, si connette con l'osso piatto superiore.

Il cibo viene così affrontato dall'animale utilizzando i due elementi di una forbice: nell'occlusione il vegetale viene tagliato, portato indietro dalla lingua e masticato dai denti premolari e molari.

Arcata superiore



Arcata inferiore

I denti *premolari e molari* sono simili a quelli del cavallo: forma poligonale con cuspidi basse.



Gli **OVINI** e **CAPRINI** sono stati domesticati dall'uomo a partire da soggetti selvatici tra 7 e 8 mila anni fa.

I progenitori selvatici della **PECORA** domestica sono l'**Argali** (*Ovis ammon*), dall'Asia centrale e dal Tibet, l'**Urial** (*Ovis vignei*), tra Iran settentrionale e Tibet, e il **Muflone** (*Ovis musimon*), che vive tuttora in Asia sud-occidentale e in alcune isole mediterranee. La domesticazione della pecora inizia circa 9 mila anni fa.

I progenitori selvatici della **CAPRA** domestica sono l'**Egagro** (*Capra aegagrus o bezoar*), diffusa nell'Asia sud-occidentale, e la **Capra falconeri**. Già nell'8° millennio a.C. è stata identificata la capra domestica in Iran.



Muflone



Egagro

Le caratteristiche morfologiche degli ovini e caprini

Gli ovini e caprini presentano caratteristiche morfologiche del cranio simili a quelle dei bovini.

Spesso i soggetti *caprini* sono portatori di *corna*.

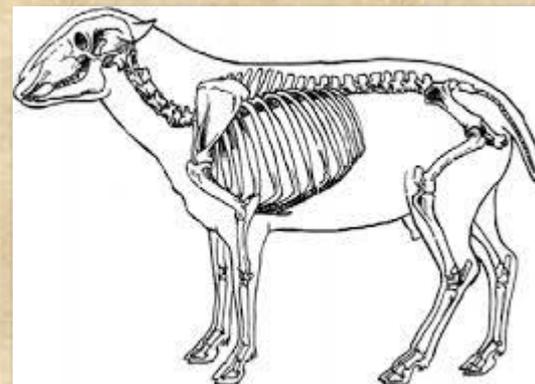
Condividono con i bovini l'assenza di denti incisivi superiori, per cui l'atteggiamento alimentare è il medesimo, come anche la presenza del diastema



pecora



capra



Il **SUINO** domestico (*Sus scrofa domesticus*) origina dalla domesticazione del **Cinghiale** (*Sus scrofa*) e *convive con esso attualmente negli stessi territori.*

Il cinghiale, già presente nel Paleolitico inferiore (2.3 milioni di anni fa), viene domesticato nel settimo millennio a.C.

L'effetto della domesticazione ha prodotto *depigmentazione cutanea, riduzione della lunghezza del mantello* fino alla sua assenza, riduzione del dente *canino* o zanna, *riduzione della mole corporea* mantenendo però la stessa morfologia, anatomia e attitudine alimentare *onnivora.*

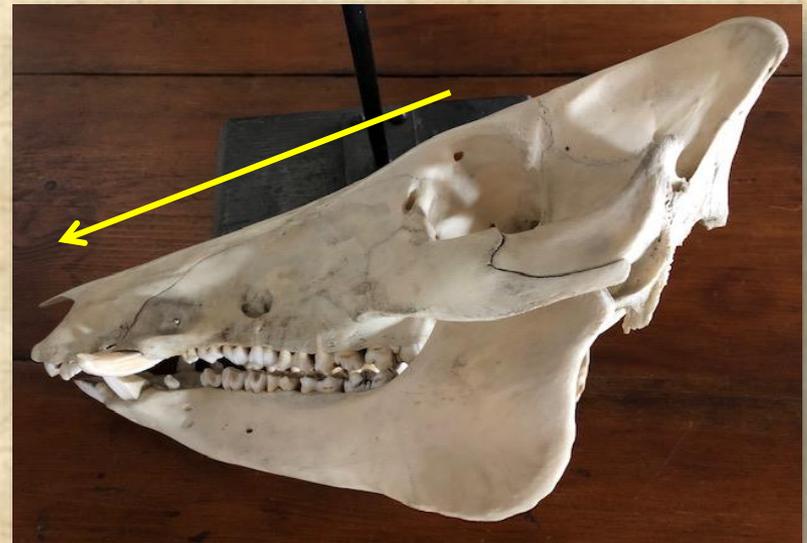


Cinghiale



Suino

cinghiale

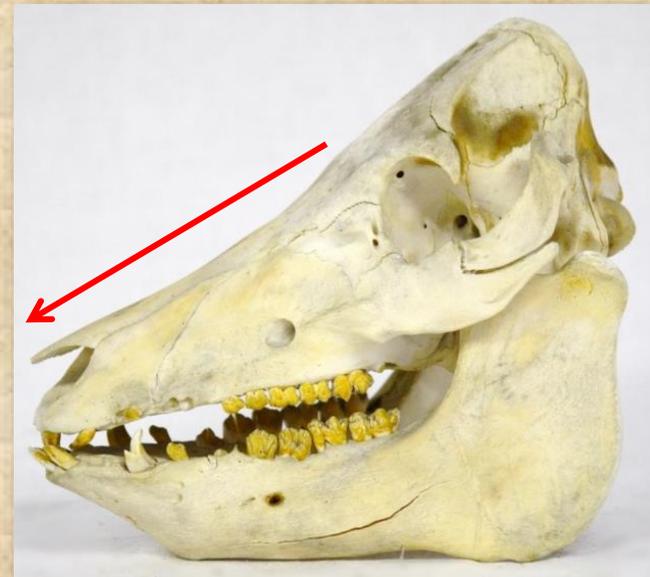


Le caratteristiche morfologiche dei suini

Con la domesticazione dal cinghiale, il suino ha presentato una *riduzione in lunghezza della faccia* (o splancnocranio).

Nel cinghiale e nel suino lo sguardo è più frontale che negli animali erbivori.

Gli alveoli dentali sono presenti lungo tutte e due le arcate dentali (manca il diastema)



maiale

I denti del suino

Come *animale onnivoro*, può alimentarsi di vegetali e prede animali.

I *denti incisivi superiori (6 in totale) sono appuntiti, come anche il dente canino che nel progenitore selvatico serve per la uccisione della preda.*

Nel suino tale dente (*zanna*) presenta una notevole riduzione della sua estensione rispetto al cinghiale.

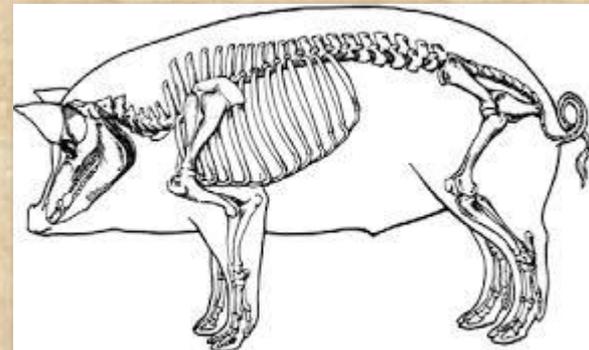
I *denti incisivi inferiori (6 in totale) mantengono anche nell'animale domestico la direzione orizzontale, adattamento alla necessità di scavare il terreno per alimentarsi di radici.*

I *denti premolari e molari, in entrambe le specie, hanno cuspidi appuntite.*

Cinghiale
denti superiori e
inferiori



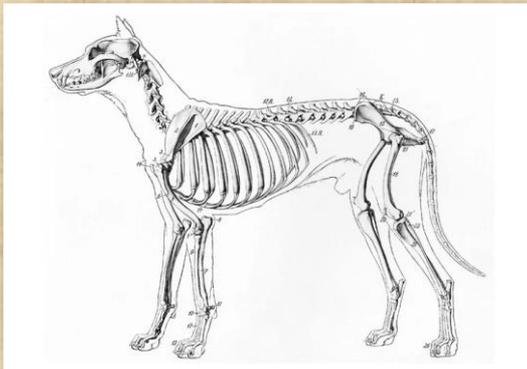
Suino
denti superiori e
inferiori



Il **CANE** (*Canis lupus familiaris*), forma domestica del **Lupo** (*Canis lupus*), è il primo animale ad essere stato addomesticato.

In Europa e in Asia si hanno tracce di domesticazione del cane fino dal Paleolitico superiore (36 mila anni fa).

Da studi sul DNA sembra che i cani attuali derivino da esemplari addomesticati in Asia per un fenomeno di «**autodomesticazione**», in quanto i lupi potevano trarre vantaggio ad affiancare e favorire la caccia dei gruppi umani.



Lupo



Cane

Le caratteristiche morfologiche dei cani

Il cranio del cane manifesta le caratteristiche anatomiche proprie del lupo, animale *carnivoro*.

La posizione delle *arcate orbitarie* è abbastanza frontale, le orbite sono molto ampie in relazione alle dimensioni del cranio, aspetti morfologici tali da giustificare un atteggiamento predatorio.

Con la creazione delle *razze canine*, alcuni aspetti morfologici sono variati rispetto alla tipologia del cranio del lupo, mantenendo costanti però caratteristiche di animale originariamente carnivoro, ora *onnivoro* dal punto di vista alimentare.



lupo



cane



Uno dei principali risultati della domesticazione del lupo, con la creazione delle razze canine, riguarda la *scomparsa della protuberanza (o tuberosità) occipitale (o nucale)* che, nei soggetti cosiddetti «brachimorfi» (o a faccia corta) scompare fino a determinare un profilo curvilineo nucale.

La *tuberosità occipitale*, insieme a due creste dorsali che si fondono e la incontrano posteriormente, rappresenta la *caratteristica dell'animale predatore*: a questi rilievi ossei si ancorano *potenti muscoli masticatori* che permettono il mantenimento della preda appena sacrificata in cavità buccale, senza manifestare affaticamento durante tale operazione.

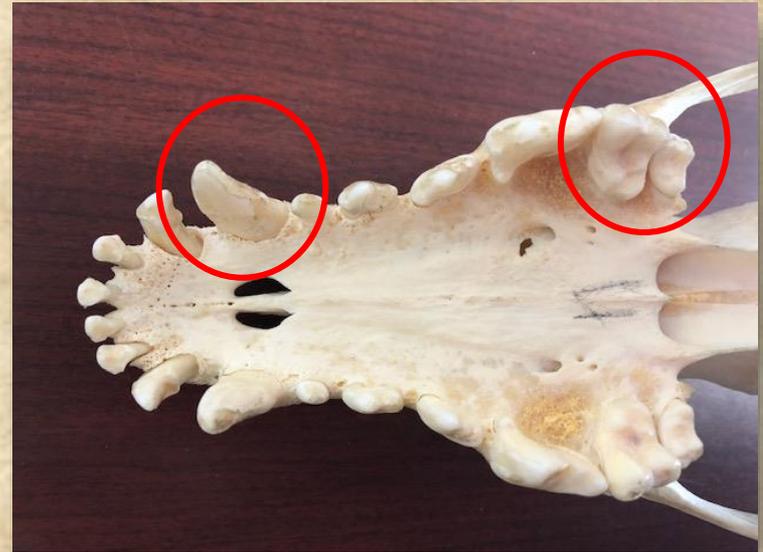


I denti del cane

La dentizione del lupo rimane invariata nel cane: la sequenza dei denti, da incisivi, canini, premolari e molari, non trova interruzioni, *con assenza del diastema*.

Grande è lo sviluppo del **dente canino**, adatto all'uccisione della preda nel lupo, e, nell'arcata mascellare superiore, la presenza del **dente ferino**, molto sviluppato verso il palato, necessario alla triturazione di elementi molto duri, come le ossa dello scheletro della preda.

Tutti i denti manifestano *cuspidi ben evidenti*: rotondeggianti (incisivi), appuntite (canini) e a 3 punte (premolari e molari).



Il **GATTO** domestico (*Felis silvestris catus*) deriva dal **Gatto** selvatico (*Felis silvestris*, da Eurasia, Africa e Italia peninsulare o *Felis lybica*, da Africa settentrionale e Italia Insulare).

Tale trasformazione avviene molto recentemente rispetto allo stesso fenomeno avvenuto per altri animali.

Studi recenti ammettono che il fenomeno di domesticazione del gatto più propriamente viene definito **ammansimento**: i soggetti domestici hanno cominciato a vivere con l'uomo senza che questo abbia potuto apportare modifiche morfologiche o comportamentali e, per necessità di **commensalismo**, questa specie si è resa più docile.



Felis silvestris



Felis lybica



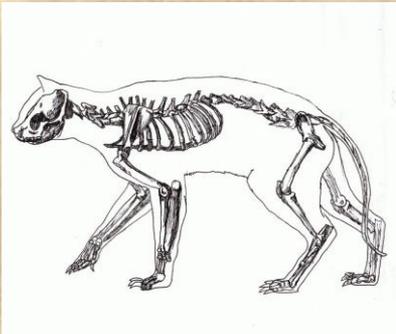
Felis silvestris catus

Le caratteristiche morfologiche dei gatti

Le caratteristiche anatomiche del cranio del gatto selvatico permangono nella specie ammansita.

La *cavità orbitaria*, la più grande in relazione alla dimensione del cranio fra tutti gli animali domestici, ha una posizione centrale tra lo splancnocranio (la faccia) e il neurocranio (dove è contenuto l'encefalo).

La sua posizione è *molto frontale*, caratteristica di animale predatore, in maniera più accentuata rispetto a quella del cane.



Gatto
selvatico



Gatto
ammansito



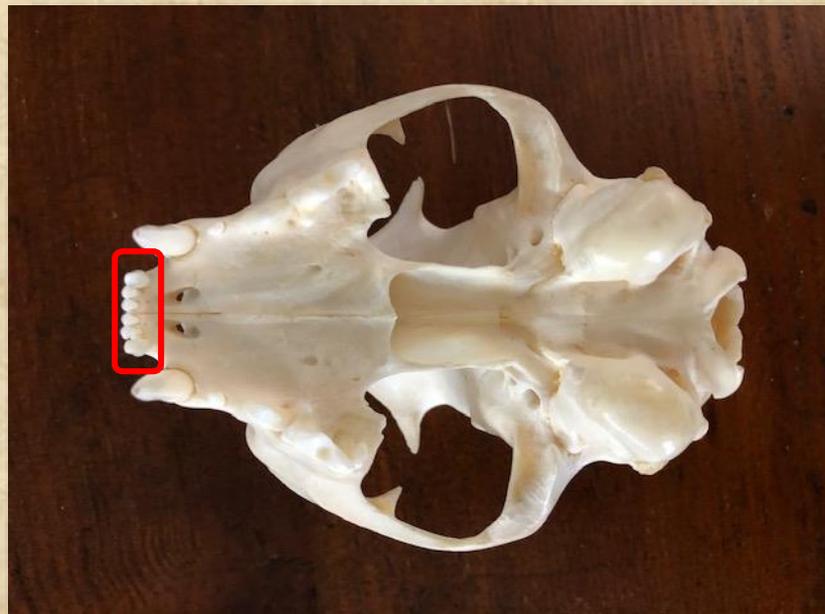
I denti del gatto

La dentizione nel gatto ammansito mantiene le caratteristiche presenti nel progenitore selvatico: *grande sviluppo del dente canino e cuspidi appuntite in tutti gli altri denti.*

Caratteristica è la posizione *lineare* dei denti incisivi superiori e inferiori.

Le arcate dentali sono corte, larghe posteriormente, con assenza del diastema.

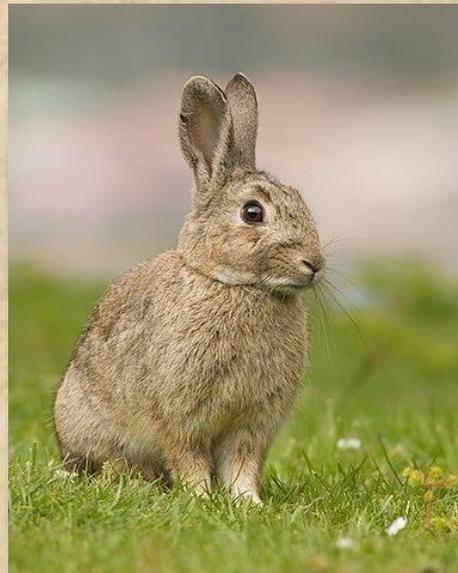
Arcata superiore



Arcata inferiore

Il **CONIGLIO** domestico (*Oryctolagus cuniculus*), nelle varie razze attualmente presenti e variabili soprattutto per il diverso colore del mantello, origina da *soggetti selvatici* il cui mantello ricorda quello di un altro leporide, la *Lepre* (*Lepus europaeus*).

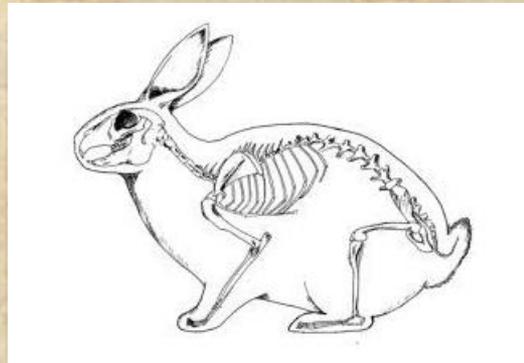
La domesticazione del coniglio, iniziata nel tardo Paleolitico come uso alimentare, è continuata nella convivenza con i Romani, nei recinti medievali e solo nel 1700 nella loro selezione come animali da compagnia.



Coniglio selvatico



Lepre



Coniglio domestico

Le caratteristiche morfologiche dei conigli

Il coniglio è un animale appartenente all'ordine dei *Lagomorfi*, simili ai roditori, caratterizzati da denti incisivi *adatti a tagliare e triturare il materiale vegetale*.

Grandi sono le cavità orbitarie, a metà tra splancnocranio e neurocranio, poste *lateralmente* (animale erbivoro) che garantiscono una ampia visione (180°) del territorio circostante.

Particolarità del lagomorfi è la posizione dei denti incisivi superiori: due denti anteriori e due posteriori, per aumentare la forza di intervento sulla triturazione dei vegetali, anche radici.

Questi denti sono ad *accrescimento continuo per tutta la vita dell'animale* e necessitano di usura per mantenere la normale occlusione.



*Durante l'evoluzione delle specie animali mammifere, abbiamo assistito ad una evoluzione della morfologia dello splancnocranio (la **faccia**) con diminuzione della sua lunghezza a partire dagli animali *erbivori* (cavallo, bovino, ovi-caprino e coniglio), passando poi per gli animali *onnivori* (suino e cane) e poi i *carnivori* (gatto).*



babuino

Contemporaneamente lo **sguardo** (posizione della cavità orbitaria) si è spostato frontalmente, determinando un aumento della acuità visiva (*occhio frontale, animale predatore, carnivoro*) a scapito della visione spaziale (*occhio laterale, animale preda, erbivoro*)



scimpanzè

*L'evoluzione nell'ordine dei **Primati** ha concluso le modificazioni morfologiche nella famiglia dei Mammiferi, riducendo, fino alla quasi scomparsa, l'osso nasale e rendendo frontale lo sguardo, fino alla visione totalmente binoculare tipica di *Homo sapiens*.*



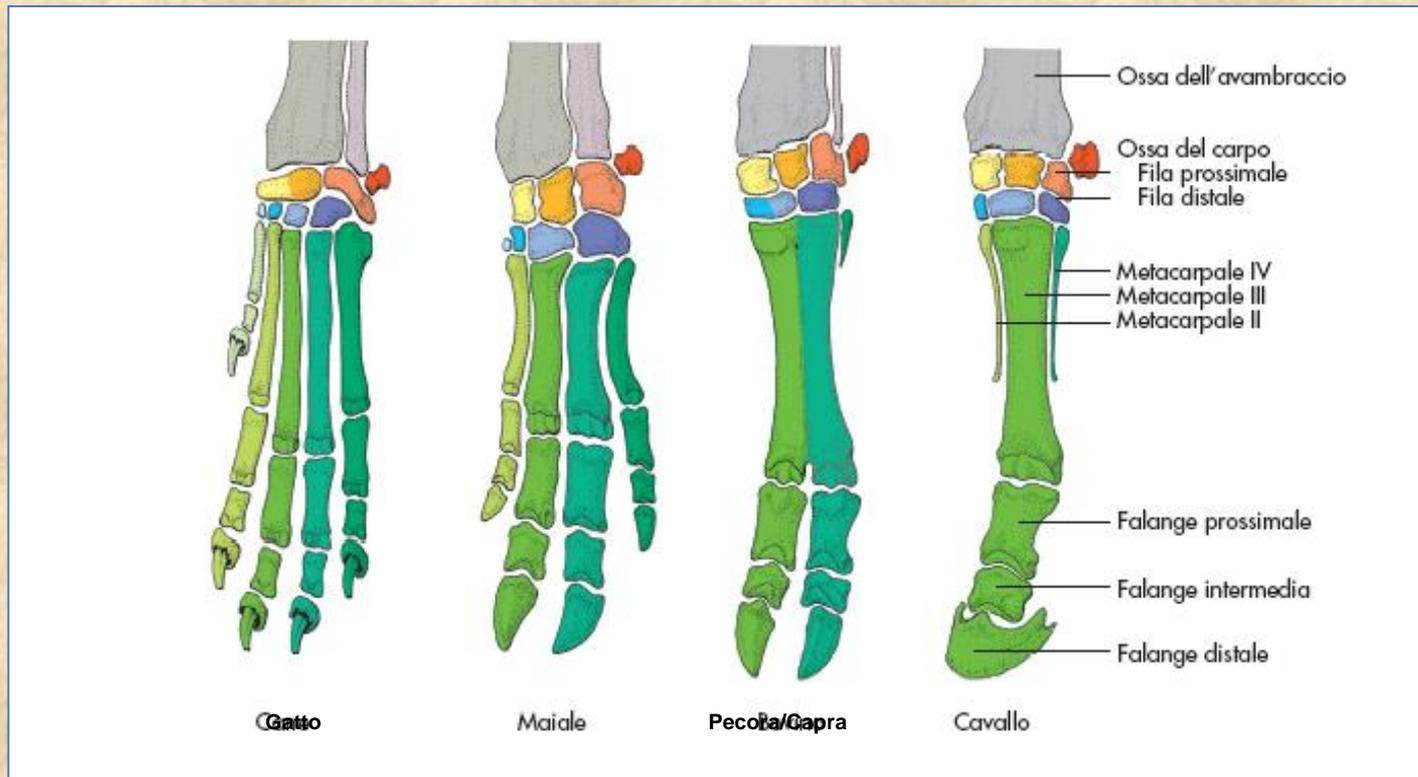
uomo

Nello scheletro animale una ulteriore diversificazione che conduce a modifiche comportamentali è rappresentata dalla ***parte terminale degli arti***, in rapporto all'appoggio sul terreno



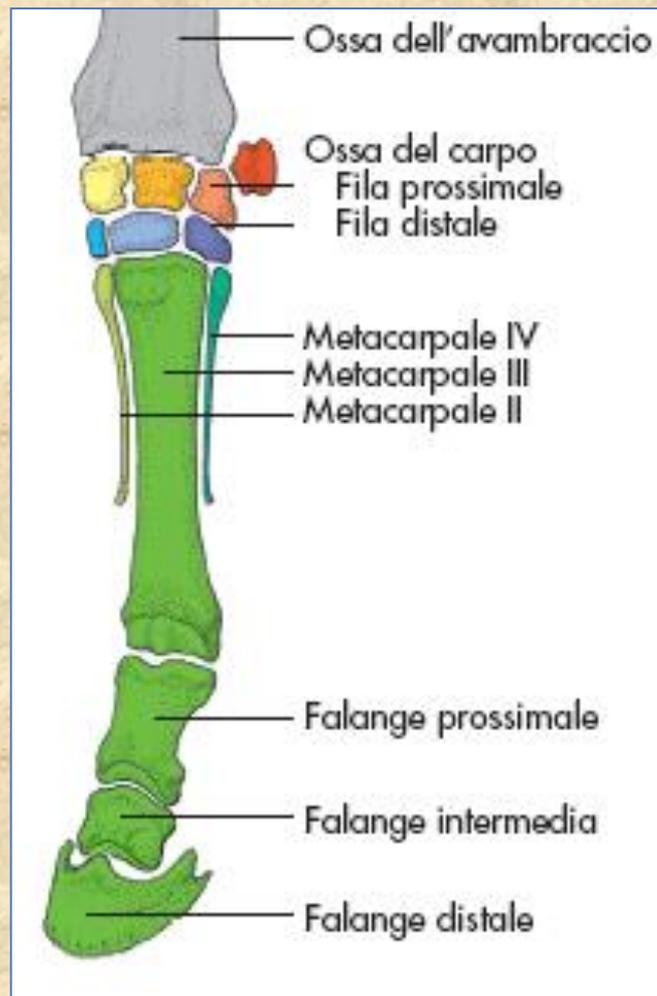
Gli animali domestici si diversificano per il numero delle dita nei due arti, anteriore o mano e posteriore o piede.

Le **dita della mano** e del **piede** sono divise ognuna in tre falangi (prossimale, intermedia e distale) collegate con il **carpo** (nella “mano”) e con il **tarso** (nel “piede”), successione, in numero variabile con la specie animale, di piccole ossa cuboidali.



“Mano” degli animali domestici

Nel **CAVALLO**, durante la sua evoluzione, a partire da 65 milioni di anni fa, abbiamo **una riduzione del numero delle dita da cinque a un dito solo**, quello centrale o medio, con 3 falangi di cui, quella in appoggio sul terreno, di forma semilunare, che ricorda l'immagine della unghia che la ricopre, detta **zoccolo**



Nel **BOVINO**, **PECORA** e **CAPRA**, il numero delle dita (**due** per mano e piede) rimane quello caratteristico del loro progenitore selvatico.

Non sono presenti il 1°, 2° e 5° dito: le uniche due dita, 3° e 4°, presentano la stessa lunghezza con 3 falangi ciascuna.

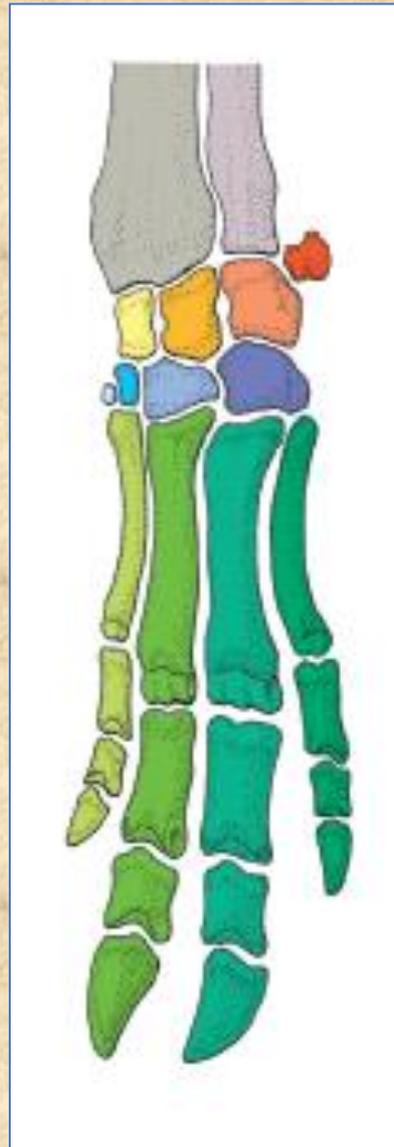
La falange che appoggia sul terreno presenta la forma delle due unghie, chiamate **unghioni**



Nel **SUINO**, come già nel cinghiale, le dita della mano e del piede sono **quattro** perché manca il 1° dito.

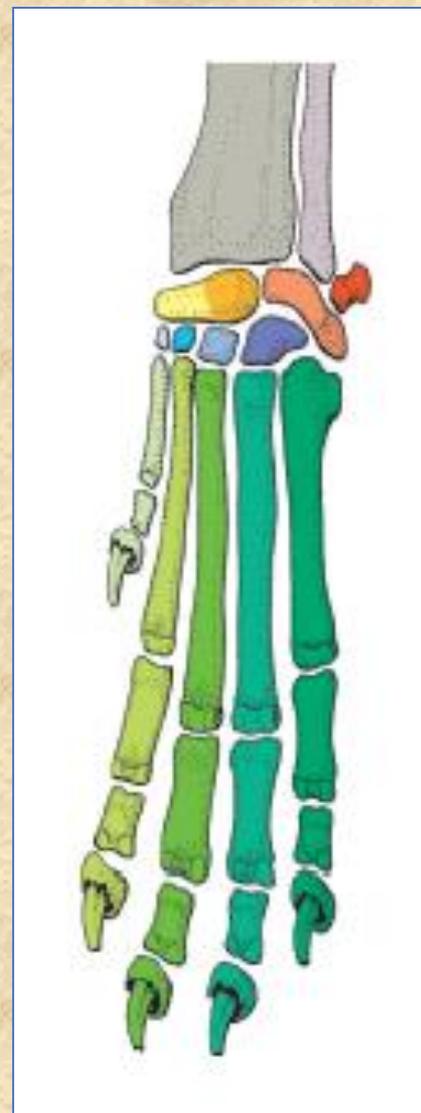
La lunghezza delle dita non è la stessa: l'animale appoggia sul terreno il 3° e 4° dito, mantenendo le altre due sollevate, perché di dimensioni inferiori.

Solo in particolari terreni morbidi o sabbiosi l'animale può appoggiare le quattro dita, rivestite da **unghioni** e **unghielli** (le dita che non poggiano sul terreno)



Nel **CANE** e nel **GATTO** sia la mano che il piede hanno **cinque** dita di cui il 1°, molto corto, non appoggia mai sul terreno e si distingue male sotto il mantello, il 2° e il 5° di lunghezza inferiore al 3° e 4°.

Tutte e cinque le dita presentano nell'ultima falange un unghia detta **artiglio**.



cane

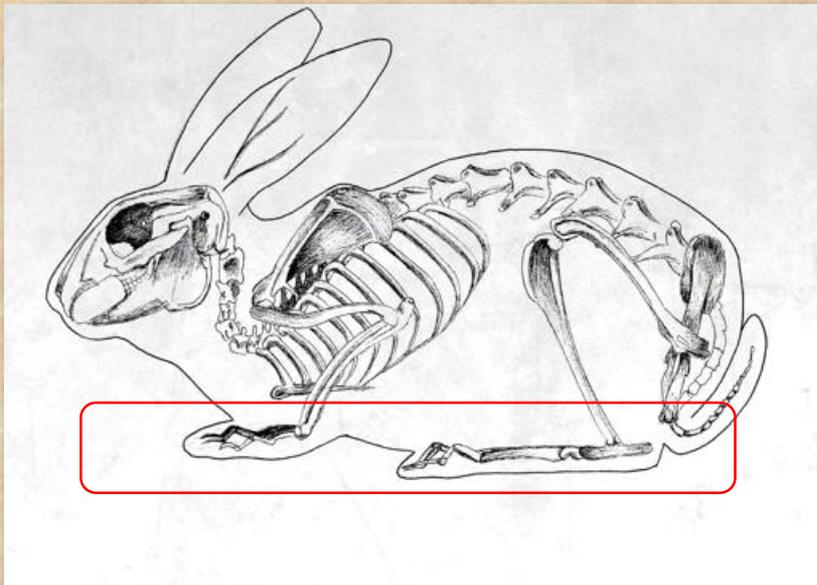


gatto

Nel **CONIGLIO** la mano presenta **cinque** dita mentre il piede **quattro** dita, mancando il 1° dito.

Particolare è l'appoggio al terreno: mentre gli altri animali domestici sono "*digitigradi*", cioè si appoggiano sulla 3° falange, il coniglio è "*plantigrado*" in quanto appoggia la mano e il piede in posizione orizzontale.

Le **unghie** sono lievemente incurvate.





*VI RINGRAZIO PER L'ATTENZIONE
E VI ASPETTO IN MUSEO*