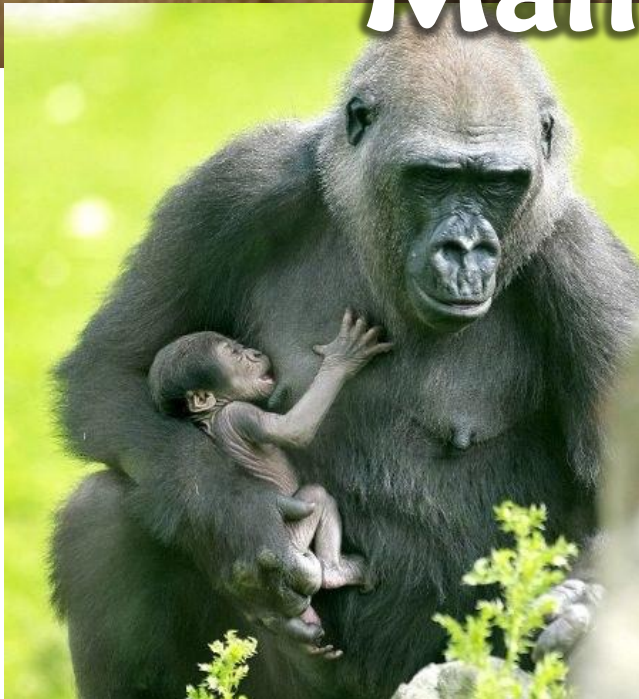




Mammiferi



Caratteri generali dei mammiferi

- ✓ I primi mammiferi comparvero nel **Triassico**. Soprattutto dai pochi denti rinvenuti, è stato ipotizzato che i primi mammiferi fossero **forme notturne**, insettivore, erbivore, onnivore, di piccola taglia, attivi durante la notte quando erano **a riparo** da eventuali rettili **predatori**. I mammiferi sono probabilmente originati da **rettili sinapsidi terapsidi** del gruppo dei **cinodonti**
- ✓ La vita notturna fu accompagnata da un potenziamento **dell'olfatto** e **dell'udito** e dei relativi centri nervosi, nonché una evoluzione della viviparità
- ✓ La classe dei mammiferi comprende tre sottoclassi: i monotremi e metateri e gli euteri

Caratteri generali dei mammiferi

- ✓ Presenza di **pelì**, strutture di origine **epidermica** paragonabili alle squame cornee
- ✓ Presenza di **ghiandole mammarie**, da cui il nome. Presentano inoltre altre **ghiandole pluricellulari** a livello della cute, come le ghiandole sudoripare e sebacee
- ✓ Presenza di **tre ossicini** nella cavità dell'orecchio medio: staffa (iomandibolare), incudine (quadrato), martello (articolare)
- ✓ Presenza di un **orecchio esterno** (padiglione auricolare)
- ✓ Presenza di una **bolla timpanica** in cui è alloggiato l'orecchio interno
- ✓ **Dentale** come unico osso della **mandibola**
- ✓ **Scatola cranica** costituita da un **numero minore** di ossa per la confluenza e /o fusione di differenti ossa (es. il temporale) e **notevolmente ampliata** rispetto alla situazione dei rettili. Cranio dotato di **palato secondario**.

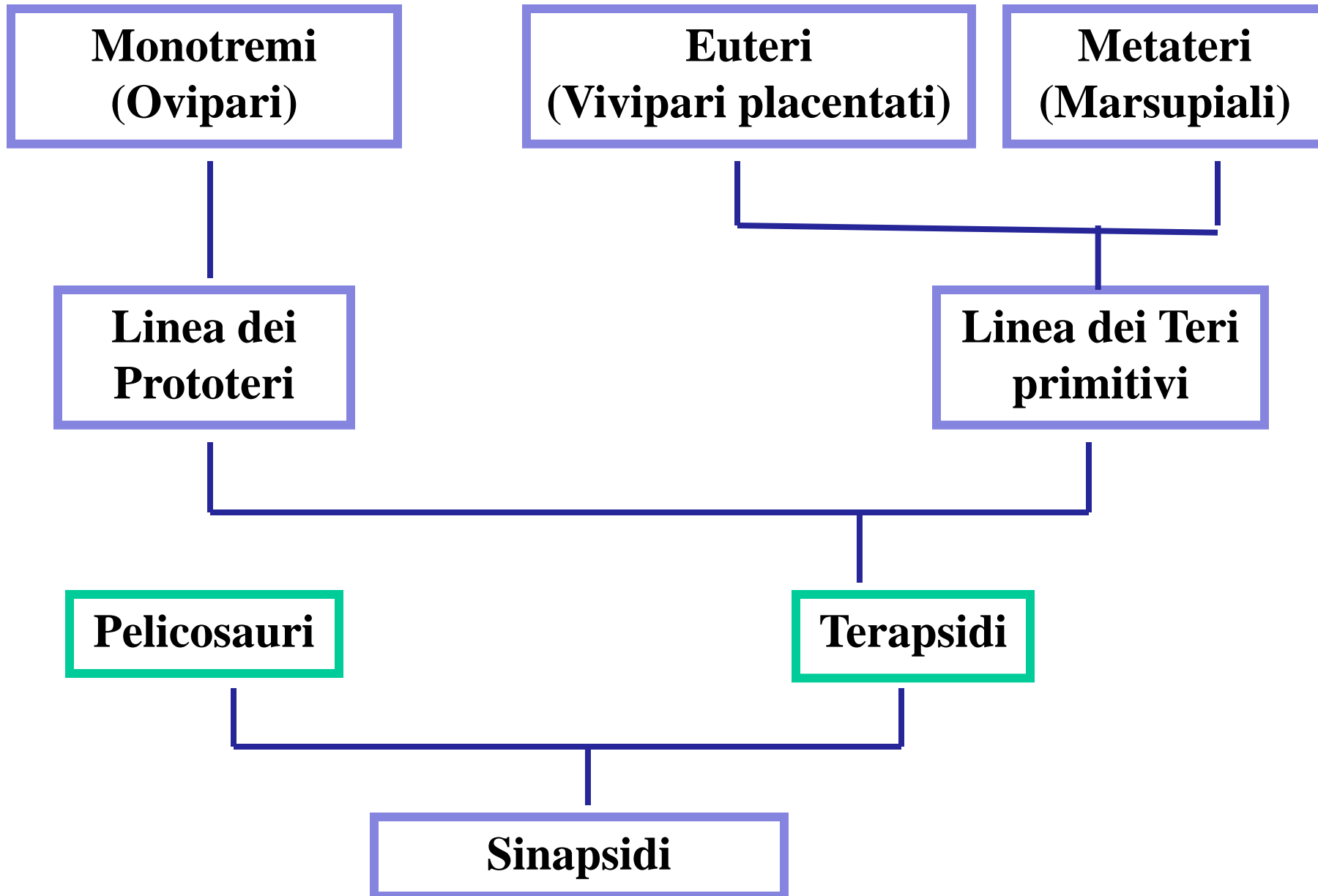
Caratteri generali dei mammiferi

- ✓ La colonna vertebrale è ulteriormente regionalizzata e caratterizzata nella regione cervicale da 7 vertebre e da due o più vertebre nella regione sacrale
- ✓ L'arto si presenta organizzato nella maniera tipica dei tetrapodi, apparendo **plantigrado** e **pentadattilo**, come nella specie umana. Sono però presenti differenti specializzazioni, che vedono cambiamenti di organizzazione soprattutto a **livello di autopodio** (arto digitigrado dei cani, unguligrado dei cavalli, arto a pinna dei cetacei)
- ✓ La **dentatura** è **eterodente** e **difiodonte** (dentizione decidua e permanente)
- ✓ **Sistema nervoso** risulta particolarmente **sviluppato**, in particolare a livello del telencefalo a livello del quale si verificano per lo più i processi di integrazione. Tra gli organi di senso, particolarmente sviluppato è l'**olfatto**.
- ✓ Endotermici

Caratteri generali dei mammiferi

- ✓ Polmoni parenchimatosi
- ✓ Circolazione doppia e completa con aorta che origina dal **ramo sinistro del IV arco aortico**
- ✓ Diaframma
- ✓ Vivipari

Dai sinapsidi ai tetrapside





Il successo evolutivo dei mammiferi è basato in maniera determinante su **neoformazioni** di organi accessori del **tegumento**, sull'accrescimento del **telencefalo** e sullo sviluppo di un **apparato di suzione** nei piccoli e di un **apparato masticatore** negli adulti.

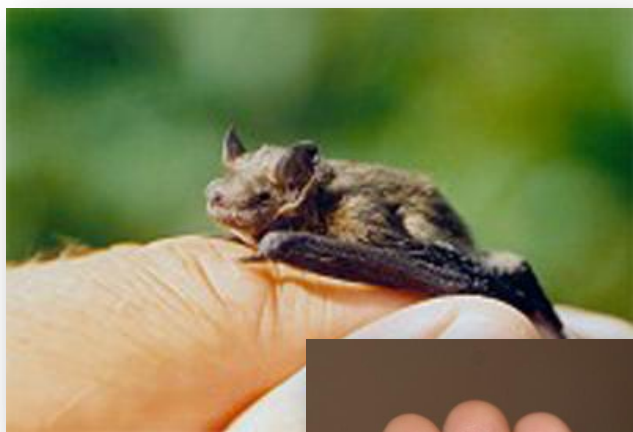
In base a recenti stime sulla terra vivono attualmente **5416** specie di mammiferi.

I **placentati** contribuiscono al taxon dei mammiferi con oltre il 90% di tutte le specie recenti. Sono diffusi ovunque, mancano solo nel continente antartico e su isole oceaniche più piccole.

Il gruppo più ricco di specie è quello dei **roditori** che da soli costituiscono il **42%** di tutte le specie di placentati seguiti dai **pipistrelli** con il **21%** delle specie.



Le specie attuali più piccole sono il **pipistrello calabrone della Thailandia** con una lunghezza complessiva di soli 3 cm ed un peso approssimativo di 2 g e il **mustiolo etrusco** un minuscolo **toporagno** lungo 3,5–5 cm con un peso intorno a 1,2–2,6 g



Il mammifero più grande mai esistito è la **balenottera azzurra** può raggiungere una lunghezza di 33 m e un peso corporeo di 139 t. Il mammifero con mole maggiore è l'**elefante africano** con un'altezza alle spalle fino a 4 m e un peso fino a 6300–7000 kg.





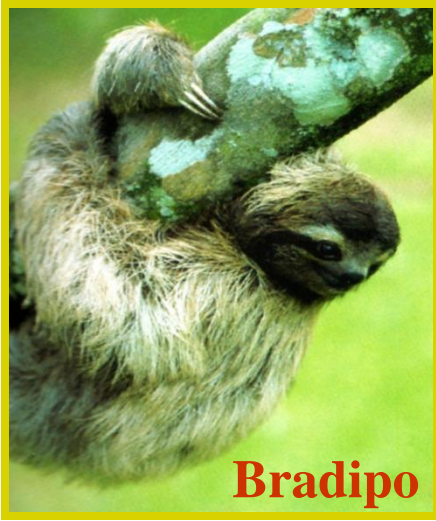
I mammiferi sono adattati a vivere tra i ghiacciai (zone polari, alte montagne), nelle zone temperate (boschi, praterie, laghi, mari) o nelle zone equatoriali (savane, deserti).





Le abitudini dei Mammiferi





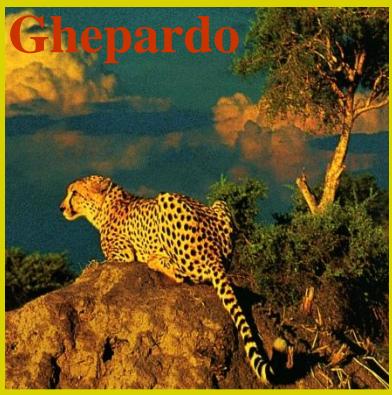
Bradipo



Scimmie



Volpe



Ghepardo

I Mammiferi “solitari”



Castoro



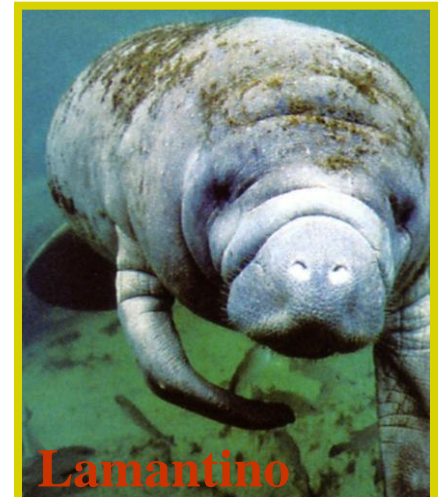
Panda gigante

Il caratteristico mantello bianco e nero rende il panda uno degli animali più facili da riconoscere.

Le zampe gigante ha un osso che il bambù.



Gibboni



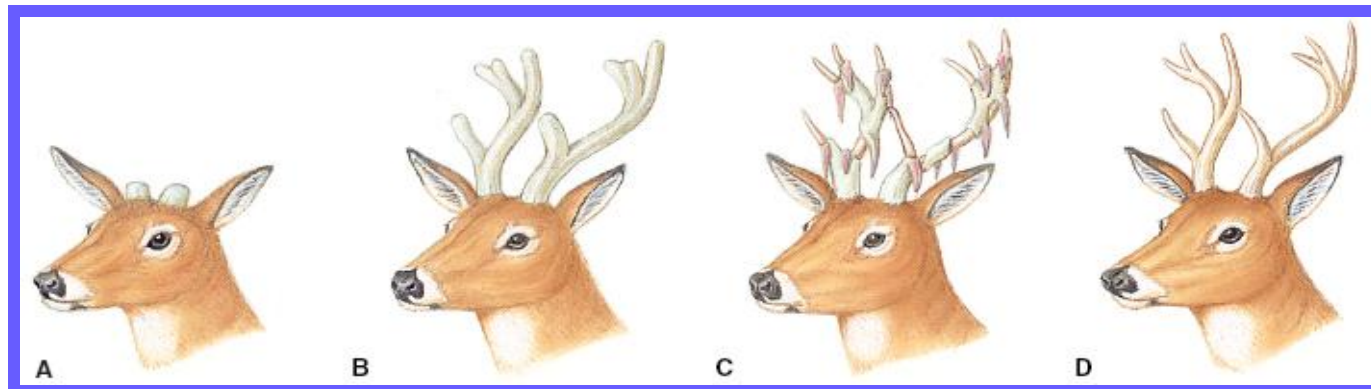
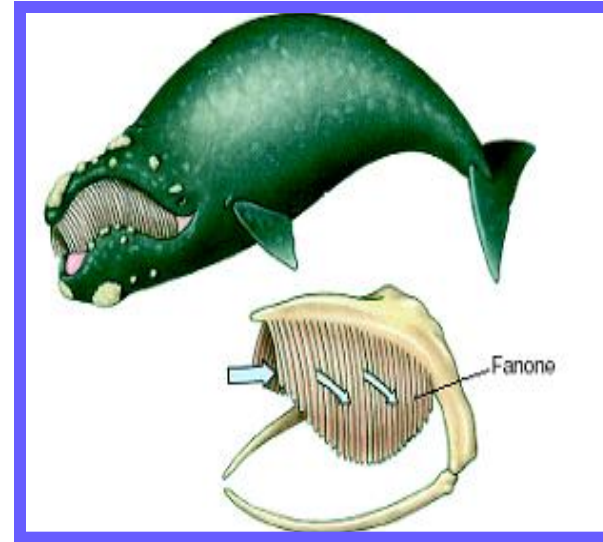
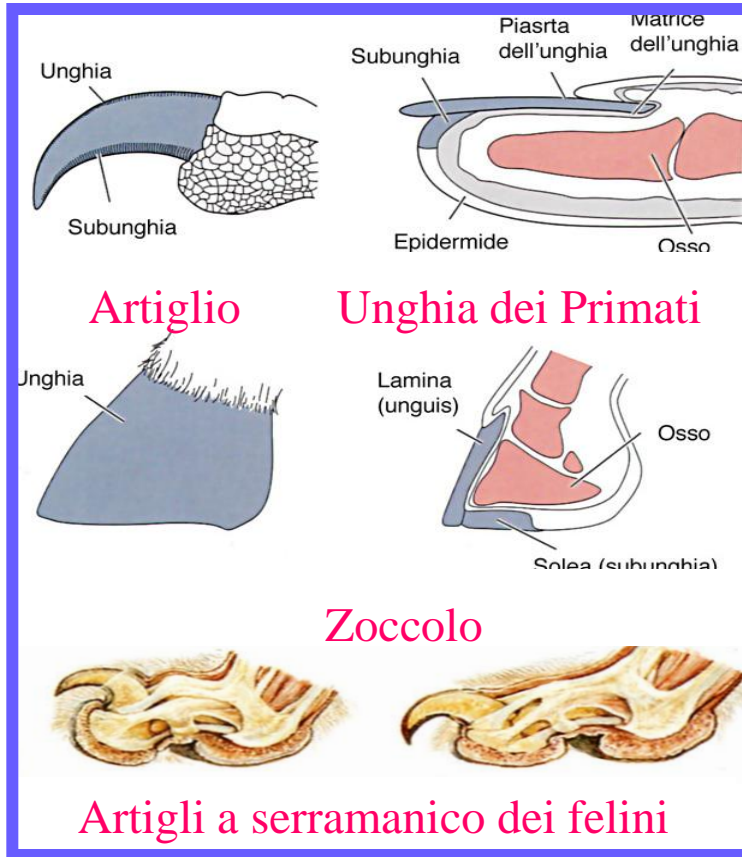
Lamantino



**I Mammiferi
che formano
branchi in aria,
sulla terra
ferma, in mare**



Annessi cutanei: unghie, corna e fanoni*



I fanoni

I fanoni sono **lamine cornee epidermiche** che pendono dalla mascella superiore in numero elevato – fino a 400 su ogni lato – e densamente stipati. Essi si accrescono per tutta la vita e possono raggiungere una lunghezza fino a 4,5 metri. In corrispondenza del loro margine interno i fanoni sono **frangiati** e formano un **reticolo fibroso** che costituisce una sorta di setaccio. Gigantesche quantità di acqua vengono introdotte nel cavo orale e innumerevoli organismi planctonici vengono filtrati dai fanoni.



Fanno parte dei mammiferi:

Monotremi

Teri



Marsupiali

Placentati

I monotremi (prototeri)

- ✓ I monotremi o **prototeri**, cosiddetti per la persistenza della cloaca, sono oggi rappresentati dall'ornitorinco e dalle echidne.
- ✓ Sono **ovipari**, dotati di **cloaca**, con un limitato controllo della temperatura e con ghiandole mammarie particolari nella loro organizzazione
- ✓ Si sono probabilmente separati precocemente dalla linea che avrebbe portato ai **teri**

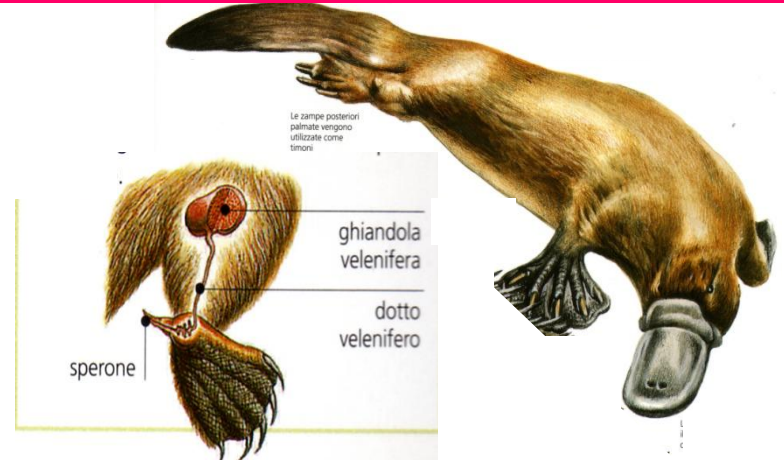
I monotremi (prototeri)



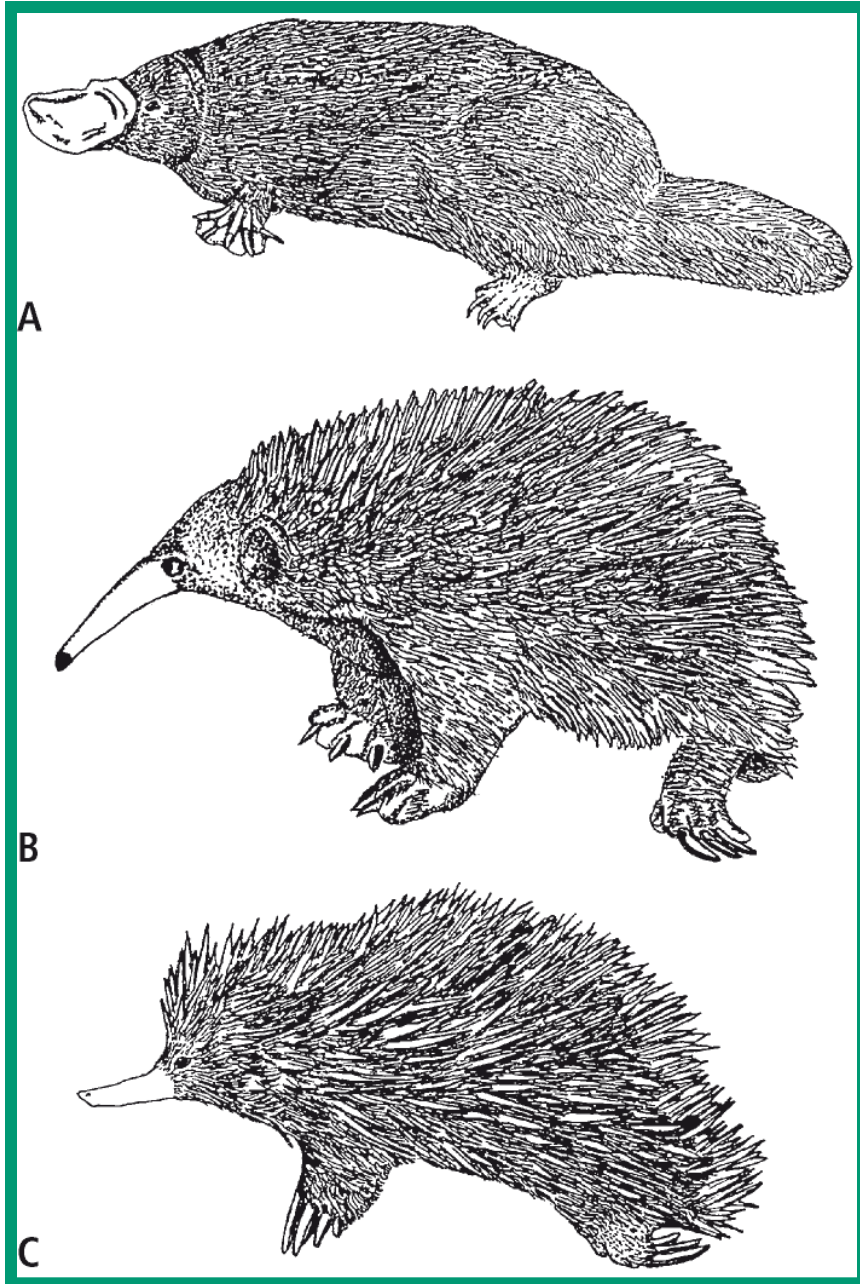
Echidna isticca: utilizza il lungo muso come **boccaglio** per le immersioni. Gli aculei sono peli modificati.



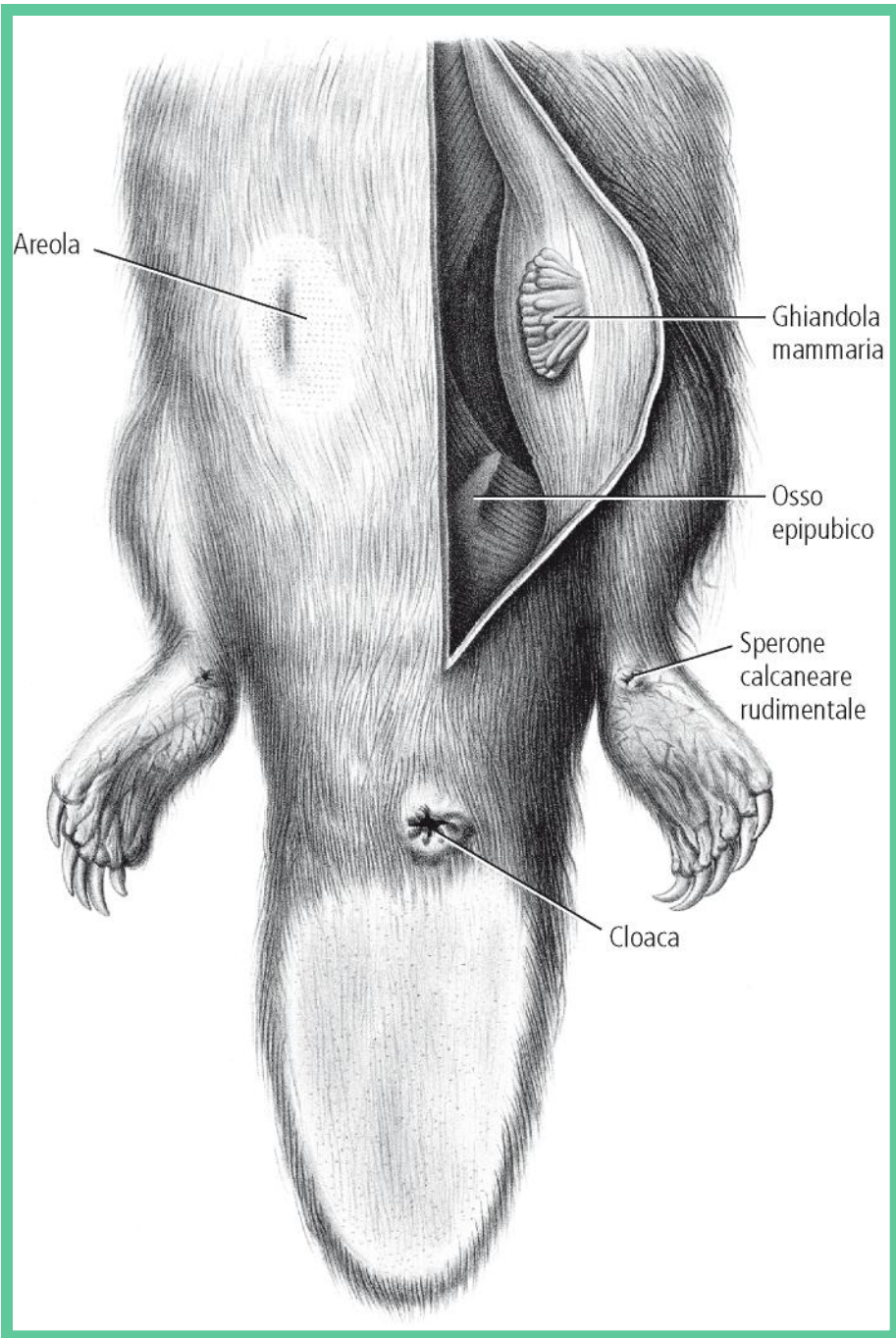
Zaglossus: 300.000 esemplari che vivono in Nuova Guinea. La specie è minacciata dalla caccia e dal disboscamento.



Ornithorhynchus: Mammifero velenoso con becco. Il maschio è provvisto di uno sperone velenifero che usa per predare o nei combattimenti.



Gli **arti** soprattutto posteriori sono dotati di robusti **artigli** adatti allo **scavo**. La folta **pelliccia** marrone degli ornitorinchi **isola** gli animali in maniera piuttosto efficiente anche nell'acqua.



Le ghiandole **mammarie** sboccano singolarmente attraverso numerosi **minuti orifizi** in un'area cutanea addominale, l'**areola**. Il latte viene assunto a sorsi.



Al momento della schiusa i piccoli dei monotremi **lacerano** il **guscio** gommoso dell'uovo con un apposito **dente dell'uovo**, che in seguito viene perso rapidamente





Sono **mirmecofagi** (mangiatori di formiche e termiti) e pertanto completamente privi di denti; ad eccezione del dente dell'uovo i denti non compaiono neppure durante i primi stadi ontogenetici. In alcune specie la lingua è vermiforme, estensibile ed appiccicosa (mirmecofagia), può raggiungere una lunghezza di 18 cm e può essere protesa fino a 100 volte al minuto.

Nei monotremi colpisce la posizione degli **arti** poiché l'arto anteriore e posteriore si **divaricano** quasi **orizzontalmente** dal **corpo**. L'aspetto che ne deriva **ricorda** quello di numerosi **sauropsidi**, sebbene nei monotremi il tronco non strisci sul terreno ma venga sollevato da terra in modo tale da permettere a questi animali di **muoversi correndo**.



Sono tutti dotati di un organo di **Jacobson**. Una delle scoperte più spettacolari degli ultimi tempi sulla biologia dei monotremi riguarda il loro senso elettrico. **Elettrocettori** si ritrovano in elevato numero nella **cute** del **becco**, mentre terminazioni nervose libere sono presenti nelle adiacenze di ghiandole mucose, che sboccano fittamente stipate sulla cute morbida del becco. Durante l'immersione con occhi, orecchie e narici chiusi, grazie al senso elettrico l'ornitorinco è in grado di localizzare crostacei d'acqua dolce che generano **deboli campi elettrici** con le proprie contrazioni muscolari





Durante il periodo riproduttivo le femmine costruiscono il **nido** in una **tana sotterranea**. Le femmine di echidna depongono normalmente un **solo uovo** che viene portato nella borsa **marsupiale rivestita di pelo**. Dopo un'incubazione di 7-10 giorni le uova schiudono quando i **nascituri** si trovano in una condizione ancora assai **immatura**, al momento della schiusa i piccoli possiedono una lunghezza capo-coda di soli 13-15 mm e un peso di 300-400 mg

I metateri (marsupiali)

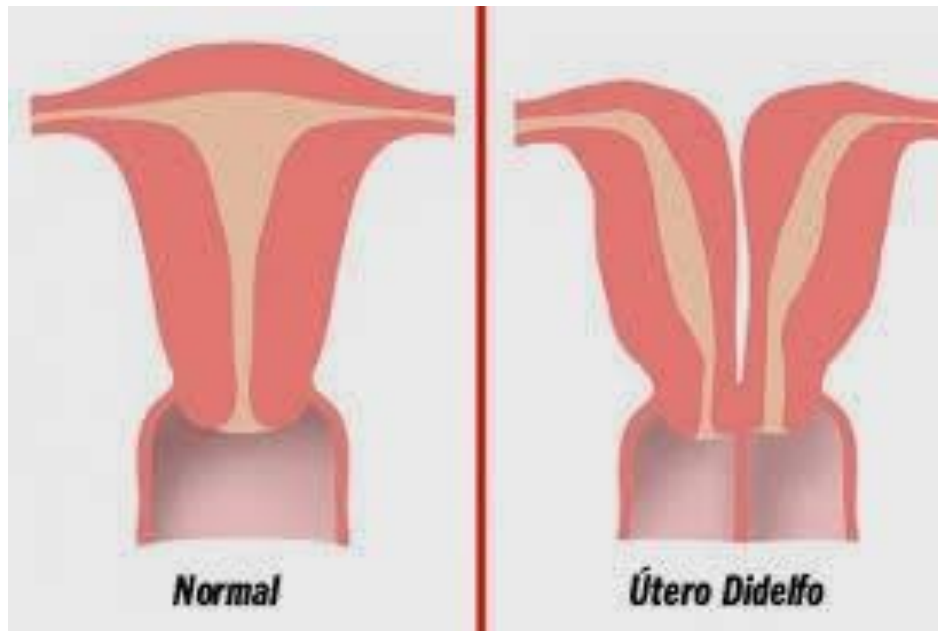
✓I teri hanno molari **tribosfenici**, ovvero **denti con corona triangolare con tre cuspidi** e un **marginale linguale arrotondato**

✓I metateri o marsupiali, così detti per la presenza sull'addome delle femmine di un marsupio, sono comparsi nel **Cretaceo**, ma a partire dal **Cenozoico** si ritrovano nell'America latina e in Australia dove, grazie alla **mancanza di competitori**, per un fenomeno di convergenza adattativa o evoluzione parallela hanno avuto una rilevante fioritura per cui hanno finito per assumere le stesse forme che si possono riscontrare tra gli altri euteri presenti in tutto il mondo. Sono dotati di una **placenta di tipo vitellino**

I metateri (marsupiali)

Nell'ambito dei teri, i marsupiali si distinguono dai placentati per il fatto che dopo un **breve periodo di gestazione** i piccoli vengono partoriti in uno stadio di **sviluppo precoce**.

Differiscono inoltre dai placentati per il fatto che possiedono un doppio utero e una doppia vagina (**didelfia**)



I metateri (marsupiali)

Le specie di mole maggiore è un **canguro** che può raggiungere un peso di 66 Kg.



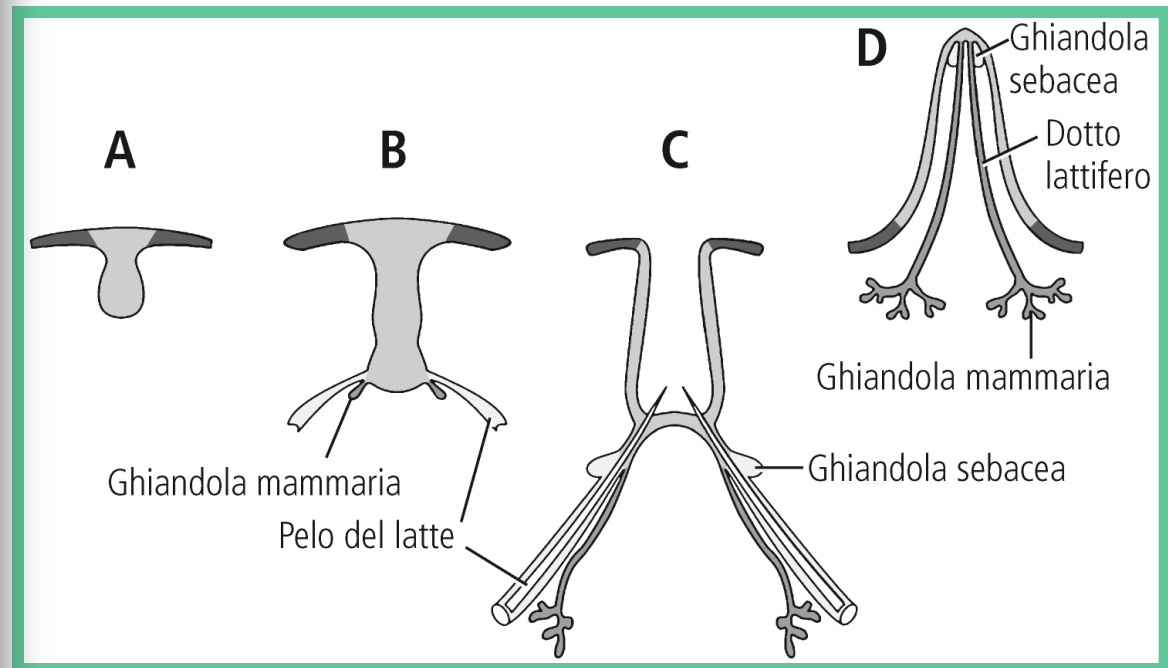
La specie più piccola è il **topo marsupiale** d circa 4 g.

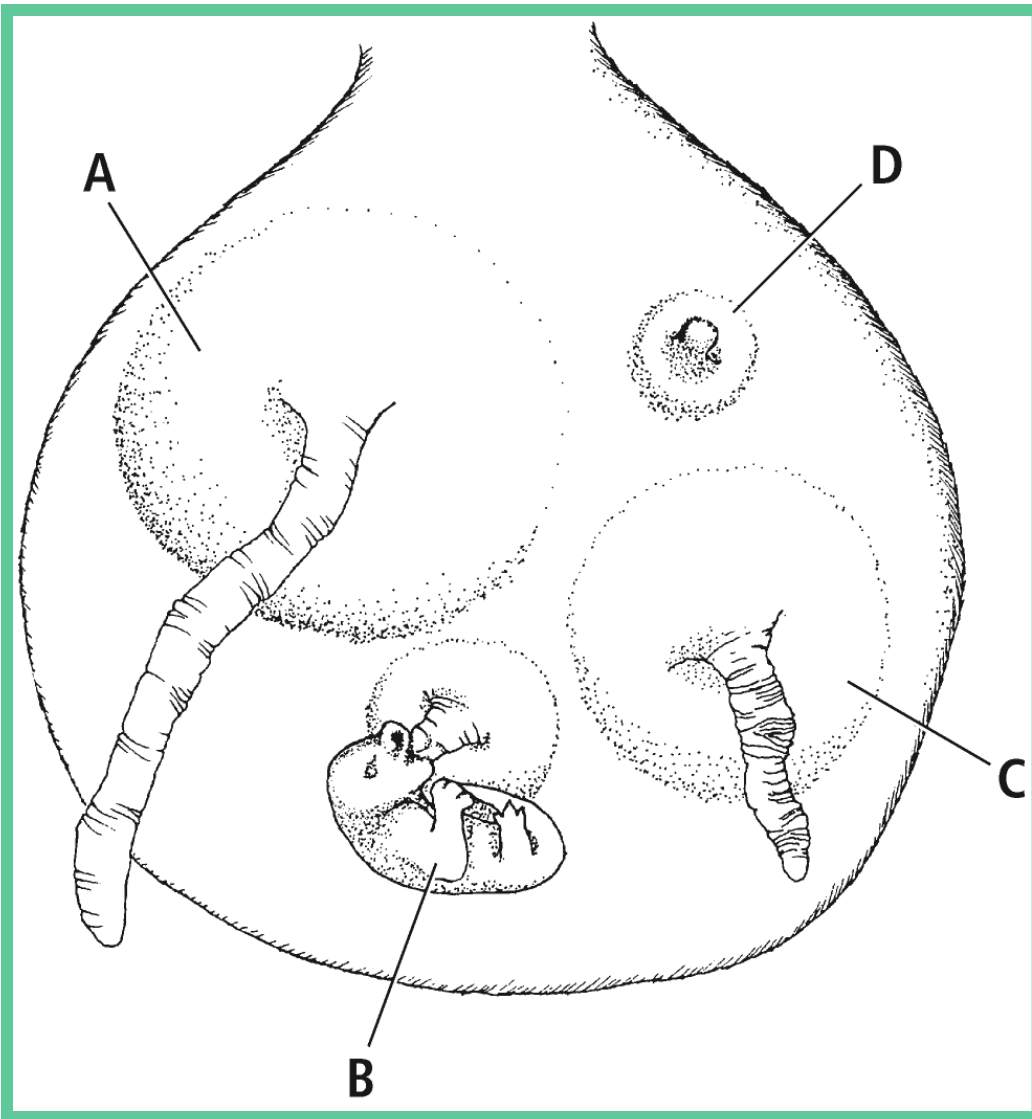


I metateri (marsupiali)

La **coda** è completamente o parzialmente rivestita di **squame**, corrisponde ad un organo prensile e può recare un'area tattile priva di peli in corrispondenza della sua estremità distale.

A causa dell'estrema **immaturità** dei cuccioli al momento del parto, nei marsupiali la riproduzione si orienta in modo particolare sulla lattazione. Le ghiandole mammarie sono sempre ventrali. Uno o più **dotti ghiandolari** sboccano su ogni lato in corrispondenza di **una papilla mammaria**.





Dopo il parto il latte viene secreto **solo** dalle **ghiandole** alla cui papilla mammaria è attaccato il piccolo. Le altre ghiandole mammarie ritornano rapidamente allo stadio di riposo.

La composizione del latte cambia in maniera sostanziale nel corso della lattazione. Si tratta di un ulteriore carattere distintivo tra marsupiali e placentati. Nei placentati si osservano notevoli **differenze interspecifiche** nella composizione del latte. Nei marsupiali invece il contenuto di lipidi, proteine, minerali in traccia, amminoacidi e zuccheri aumenta notevolmente durante la seconda metà del periodo di lattazione. Questi cambiamenti dipendono dalle diverse esigenze del piccolo durante lo sviluppo extrauterino.



I metateri (marsupiali)

Quando i piccoli si attaccano alla mammella vuol dire che c'è un **elevato livello di prolattina**. Molti marsupiali durante l'allattamento possono avere la possibilità di accoppiarsi e **dare origini a blastocisti**. Il tutto per ottimizzare al massimo l'incontro con il partner e garantire la continuità della specie. Visto che lo sviluppo dei piccoli avviene nel marsupio con l'allattamento, queste blastocisti che si formano restano

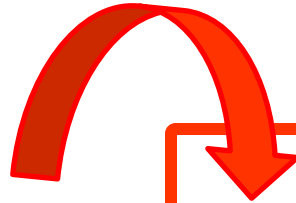
vaganti nell'utero finché i piccoli restano attaccati ai capezzoli. La blastocisti non si annida e non possono essere partorite. Si parla di **DIAPAUSA EMBRIONALE**. Appena un piccolo muore o esce dal marsupio una blastocisti si impianta e il piccolo si lega al capezzolo libero (piccoli al calcagno)



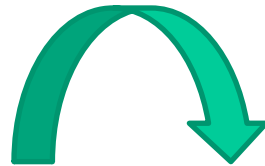
Chi la controlla?

La diapausa embrionale è controllata dai livelli di prolattina.

> livelli di prolattina



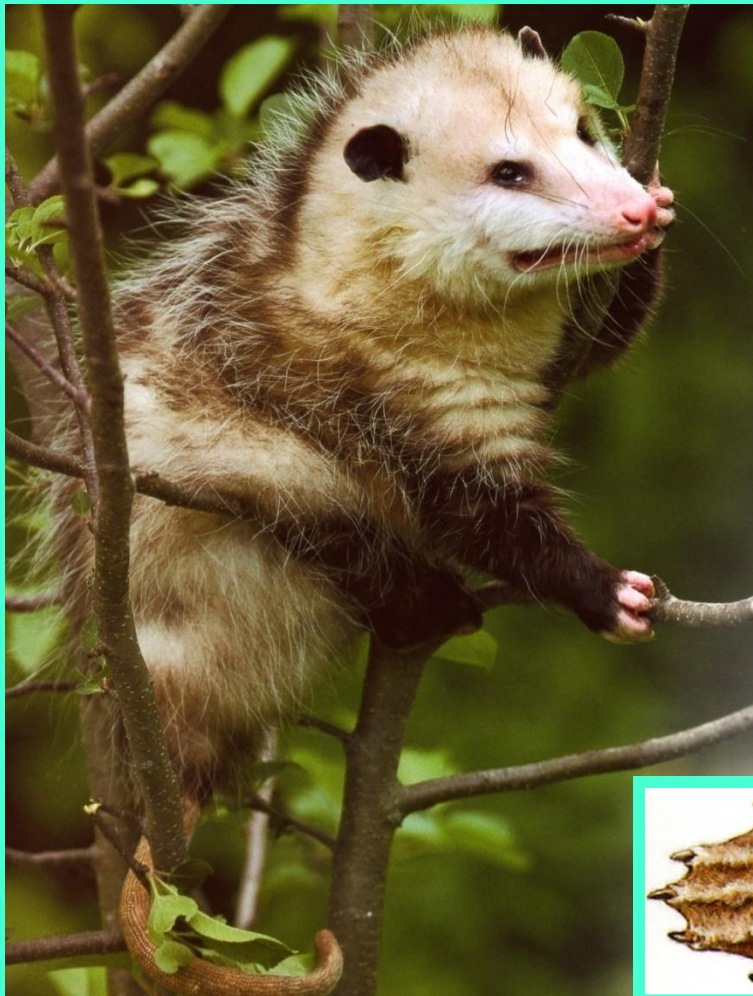
Inibiscono la secrezione di progesterone da parte del corpo luteo e la blastocisti **non** si impianta nell'utero perché non ci sono le condizioni endocrine specifiche.



< della prolattina quando il piccolo finisce di succhiare

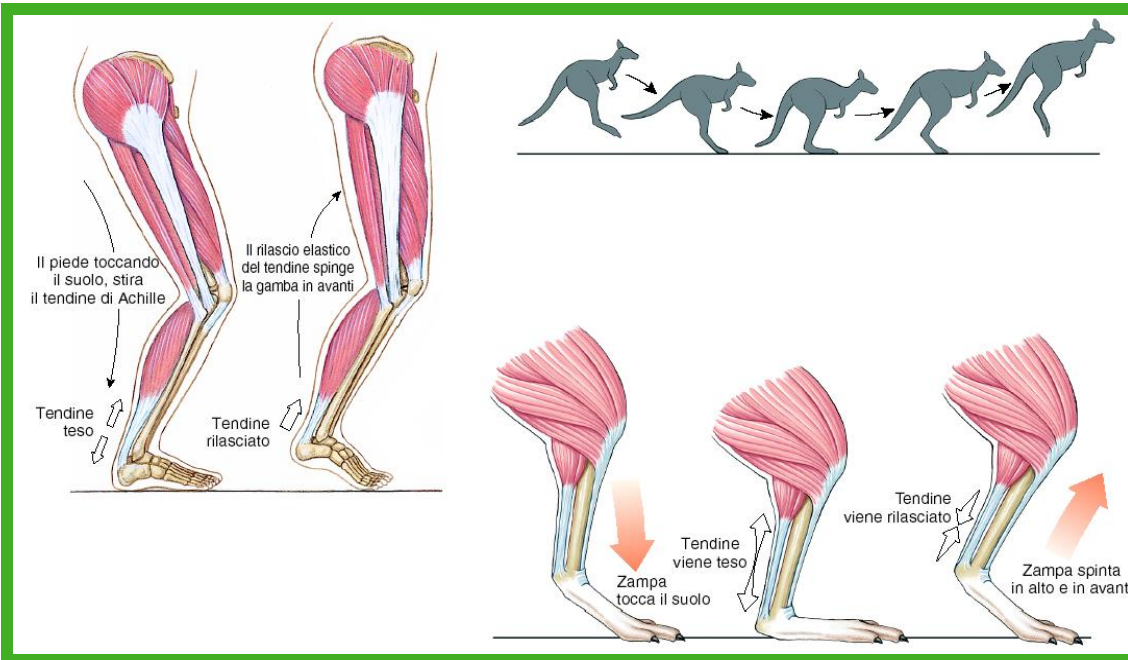
Responsabile del recupero della secrezione di progesterone e quindi permette l'impianto della blastocisti

Lo yapok: un particolare marsupiale americano



Lo yapok, adattato alla vita in acqua dolce, **nuota** dando bracciate vigorose, utilizzando le **zampe posteriori palmate** e lascia libere le anteriori per cacciare le prede. E' provvisto di una **pelliccia** idrorepellente e di un marsupio che si chiude quando va in immersione. Caccia le sue prede (pesci, rane, insetti, crostacei) di notte, di giorno si riposa nella tana lungo le sponde dei fiumi.

L'adattamento al salto dei canguri



Macropus: grazie a massicci muscoli i canguri effettuano **balzi consecutivi** ad alta velocità. Hanno i piedi lunghi con il **2° e 3° dito fusi** (sindattilia). Il calcagno lunghissimo funge da leva durante il salto. La **coda**, potente e muscolosa, serve da **appoggio** quando l'animale è fermo, da **bilanciere** durante la corsa e da **contrappeso** del corpo durante il salto.

Il marsupio



Il marsupio è una camera incubatrice in cui il piccolo marsupiale completa lo sviluppo dopo la nascita. Il marsupio è provvisto di **muscoli** che consentono una perfetta chiusura della camera in caso di pericolo ed in esso si aprono i dotti escretori delle ghiandole mammarie.

Gli Euteri (placentati)

Gli euteri o placentali sono il gruppo **più vasto** dei mammiferi. In effetti il termine non è del tutto appropriato perché anche i marsupiali hanno la placenta.

Sono dotati di una **placenta allanto-coriale**, che consente al feto di completare lo sviluppo all'interno dell'utero materno.

Sono dotati di **notevoli capacità psichiche** ed intellettive il che spiega anche il successo evolutivo di questo taxon.

Sono comparsi nel **Cretaceo** e sono poi andati incontro ad una notevole diversificazione durante il Terziario, che per questo viene anche indicata come **l'Era dei Mammiferi**.

Gli Euteri (placentati)

I placentati costituiscono il **gruppo dominante** dei mammiferi, con il **94%** di tutte le specie. Gli Euteri hanno un periodo di gestazione più lungo di quello dei marsupiali e i piccoli nascono ad uno stadio di sviluppo avanzato.

Gli Euteri (placentati)



Sdentati



Glires



Insettivori

Gli Euteri (placentati)



Carnivori



Arconti



Primati

Gli Euteri (placentati)



Ungulati

Gli Euteri (placentati)

Insettivori
(Talpa, Toporagno)

Chiropteri
(Pipistrello)

Edentati
(Armadillo)

Folidoti
(Pangolino)

Dermopteri
(Insettivori volatori)

Primati
(Scimmia, Uomo)

Unguiculata

Cetacei
(Balena)

Mutica

Roditori
(Topo)

Lagomorfi
(Coniglio)

Glires

Carnivori
(Cane, Foca,
Otaria)

Fere

Proboscidei
(Elefante)

Sireni
(Siren)

Perissodattili
(Cavallo)

Artiodattili
(Pecora, Bue)

Ungulati

Ferungulata

Euteri (Vivipari placentati)

Gli Euteri - Sdentati

Il nome **sdentati** si riferisce alle **mascelle prive di denti** caratteristiche dei membri di questo gruppo. Comprendono gli armadilli, formichieri e i bradipi. I denti sono conservati negli armadilli e nei bradipi, sebbene siano profondamente modificati rispetto a quelli dei primi euteri.



Gli Euteri - Sdentati



Gli armadilli hanno **piastre ossee cutanee** che formano un carapace sul dorso, quando sono minacciati si avvolgono su se stessi presentando l'armatura al potenziale predatore.



Gli Euteri - Sdentati



I **formichieri** sono specializzati per una dieta a base di formiche e di termiti che catturano usando una lingua allungata.

Gli Euteri - Gliri



I Glires comprendono topi saltatori, conigli e roditori. Sia i conigli che i roditori **non** hanno denti **canini** e hanno un **diastema** (interruzione nella fila dentaria tra gli incisivi e molari).

Gli Euteri - Gliri



I conigli hanno una particolare disposizione degli incisivi superiori, un paio di **incisivi a forma di pioli** è posto dietro ad un paio di incisivi allungati **a forma di scalpello**. Questo permette ad un coniglio di usare come forbici i suoi incisivi inferiori.

Gli Euteri - Insettivori



Toporagno, il più piccolo della famiglia degli euteri, pesa appena 2 grammi.

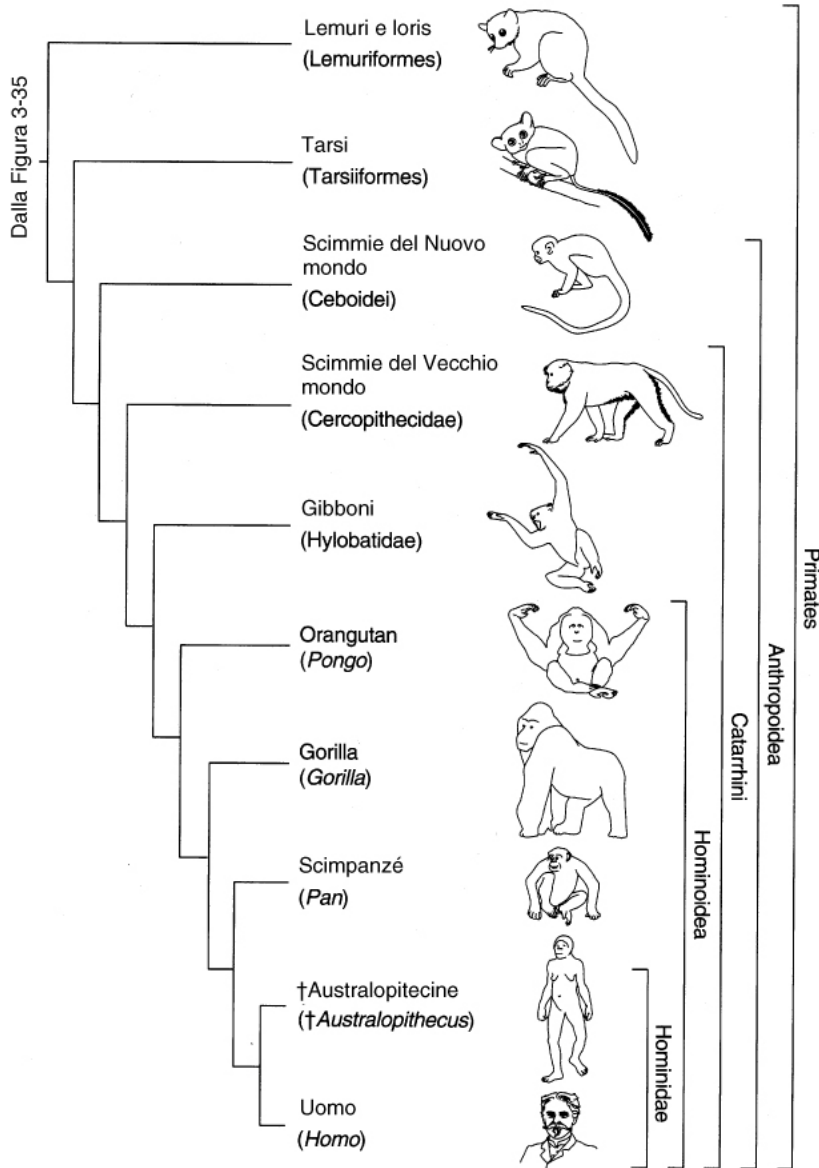
La maggior parte sono piccoli **animali notturni** che si cibano di insetti con naso e orecchi ben sviluppati, ma occhi piccoli. Tutti i loro denti sono adatti per bucare, uccidere, tagliare e frantumare il cibo. Hanno **cinque dita** con artigli e il primo dito può, in qualche misura, opporsi agli altri. Il piede ha una postura plantigrada. Alcuni come le talpe scavano nel suolo usando le appendici anteriori.

Gli Euteri - Carnivori



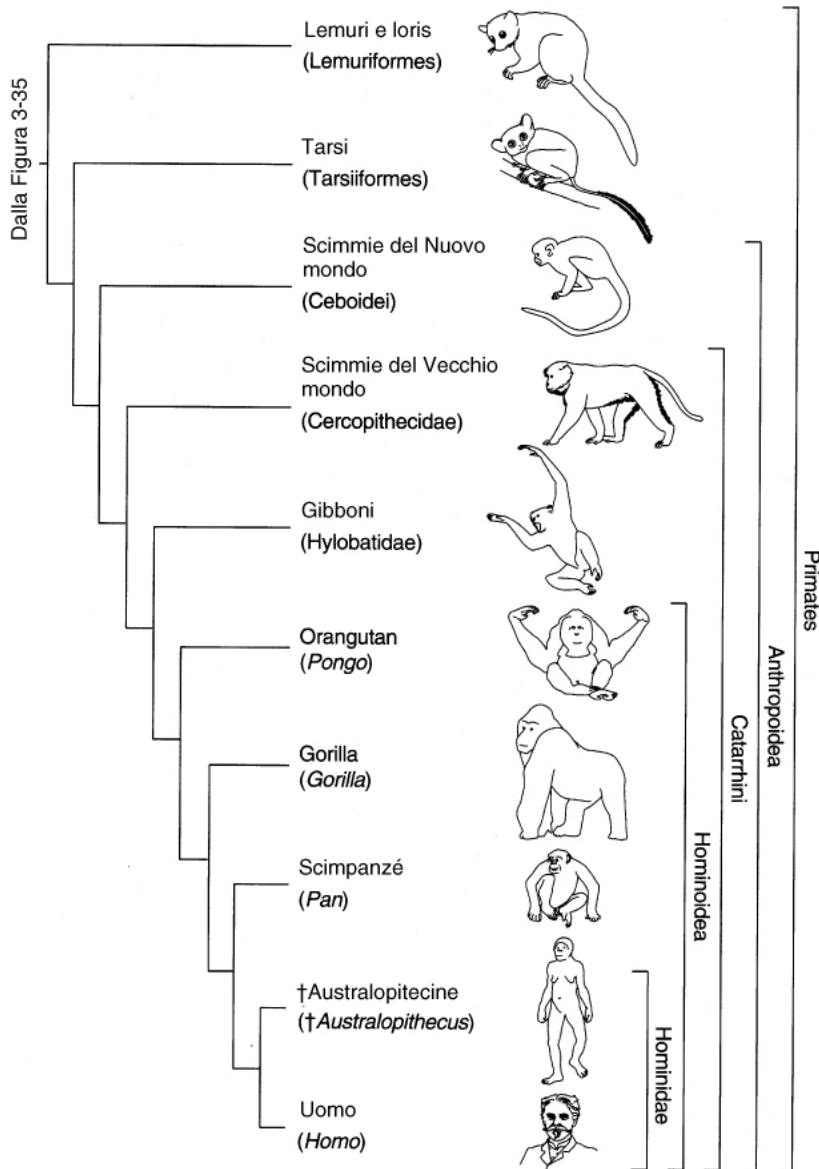
Comprende nove famiglie prevalentemente mangiatori di carne. I gatti, le donnole e i cani sono **predatori carnivori**, ma i procioni, gli orsi e poche altre specie di carnivori sono diventati **onnivori**. Le foche, le otarie e i trichechi sono **carnivori marini**.

Gli Euteri - Primati



La presenza di **dita con unghie** è un carattere sinapomorfo per i primati. La maggior parte dei primati attuali è arboricola ma alcuni compreso l'uomo si sono adattati ad un modo di vita terrestre. Comprendono i **lemurimorfi** e i **tarsiformi**, tutti gli altri sono **antropomorfi**.

Gli Euteri - Primati



Gli antropomorfi hanno un **encefalo** e un **cranio ingrandito**, le **orbite separate** dalla fossa temporale retrostante nella quale alloggia il muscolo temporale.

Il pollice della scimmia del Nuovo Mondo è debolmente opponibile mentre in altri antropodi il pollice opponibile è una condizione importante per alcuni tipi di locomozione e di manipolazione degli oggetti

Gli Euteri - Ungulati

Il taxon **ungulata** comprende numerose famiglie di grandi mammiferi **terrestri** e **acquatici**.

Le **mascelle** e i **denti** degli ungulati terrestri sono specializzati per brucare o per pascolare sui vegetali. La maggior parte ha **arti allungati** che permettono loro di **sfuggire ai predatori**. Ciascun dito porta uno **zoccolo**.

Gli Euteri - Ungulati



Rinoceronte



Cavallo



Ippopotamo



Cervo

Gli ungulati poggiano sulle dita, con il calcagno e la caviglia alti sul terreno, in una postura detta **digitigrada**, molti camminano sulla parte distale del piede, sugli zoccoli, una modifica detta postura **unguligrada**.

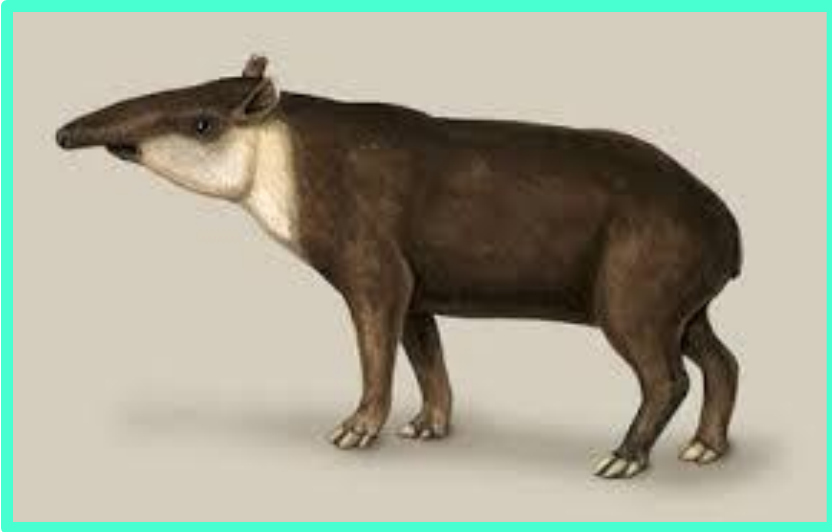
Gli Euteri - Ungulati



I membri dell'ordine degli **artiodattili** hanno un numero **pari** di dita nell'arto anteriore o in quello posteriore.



Gli Euteri - Ungulati



L'ordine dei **perissodattili** (tapiri, rinoceronti) comprende animali che hanno un numero **dispari di dita**, sia tre sia uno.



Gli Euteri - Ungulati



I **cetacei** sono ungulati acquatici, con corpi affusolati senza **arti posteriori**, una **coda orizzontale** con due lobi e **narici** localizzate **dorsalmente**, dette sfiatatoio. I **peli** sono **ridotti** e il tessuto adiposo sottocutaneo fornisce l'isolamento termico.

Gli Euteri - Ungulati



Sebbene numerose specie di cetacei mantengano i **denti** la **dentizione** è profondamente **modificata** in confronto a quella di altri mammiferi dato che consiste in serie di denti a forma simile (delfini, focene, orca e capodoglio). I cetacei più specializzati sono le balene con i **fanoni**, che non hanno denti ma piastre cornee che pendono dalla volta della bocca. Tutte le balene con i fanoni sono filtratori.