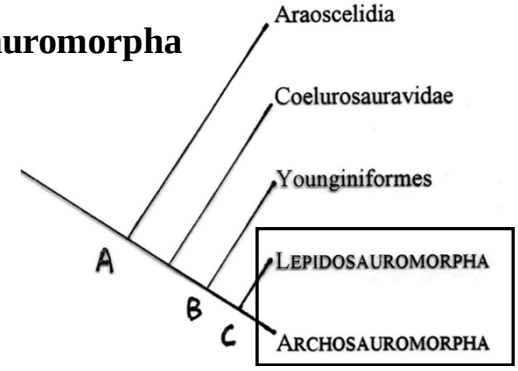
Lepidosauromorpha

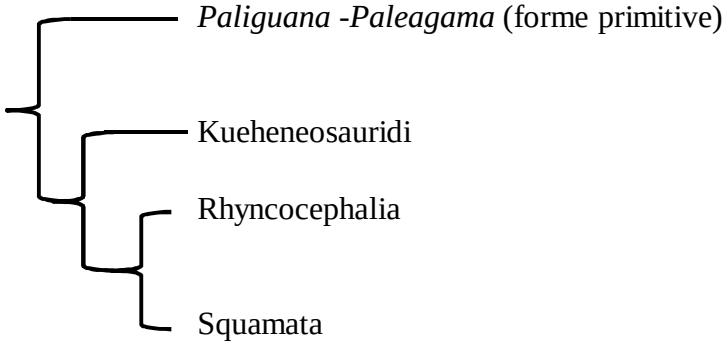


CROWN GROUP

LEPIDOSAUROMORPHA = Lucertole, serpenti, *Sphenodon*, (gruppi affini estinti) Euryapsida,

ARCHOSAUROMORPHA = Alcuni gruppi permotriassici e gli ARCHOSAURIA

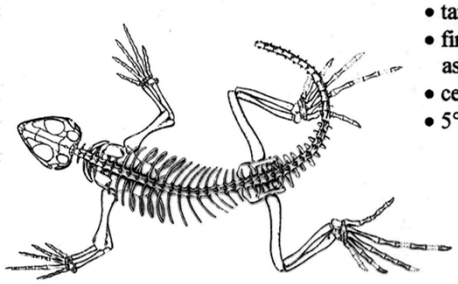
ARCHOSAURIA = Coccodrilli, gruppi affini estinti, Dinosauri, Pterosauri.



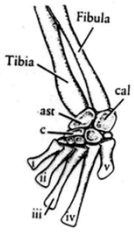
"EOLACERTILIA" (grab bag) Permo-Trias

"Paliguanidae"

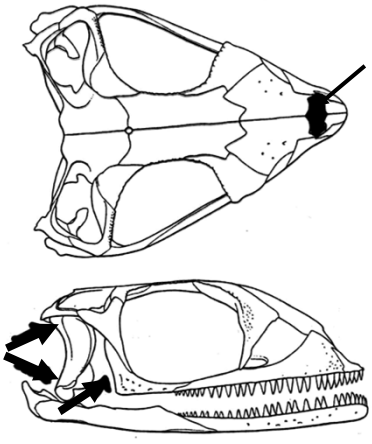
Somiglianza superficiale con gli Squamata ma:

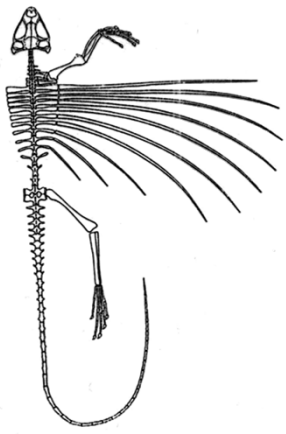


- tarsali prossimali non fusi
- finestra thyroidea ridotta o assente
- centra anficeli
- 5° metatarsale diritto



KUEHENEOSAURIDAE (Triassico Superiore)

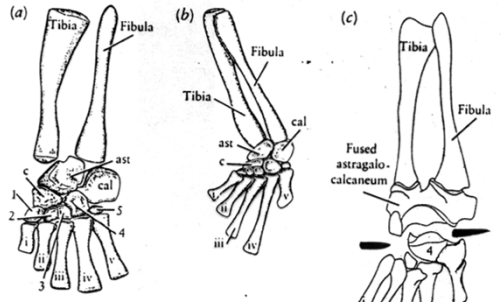




Caratteri dei (Squamata + Rhyncocephalia)

Organo di Jacobson (chemiocettore)

Bulbi olfattori cerebrali ben sviluppati



Epifisi (articolazioni più efficienti - crescita definita)

Sutura paroccipitale – quadrato

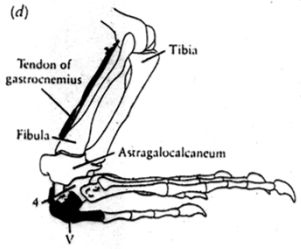
Staffa sottile (udito)

Finestra thyroidea

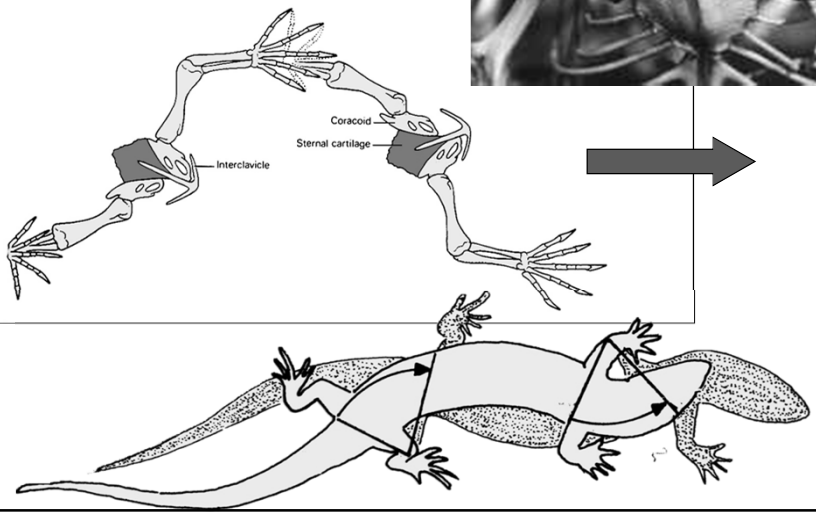
Autotomia coda

Fusione tarsali prossimali

5° metatarsale uncinato



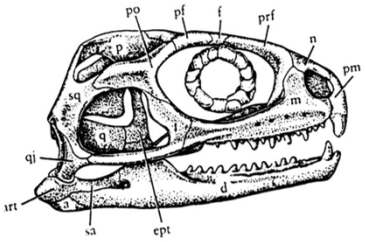
Lo sterno e l'incremento dell'escursione degli arti



SPHENODONTIDA

Dentatura acrodonte

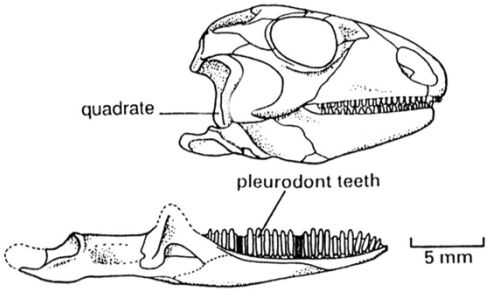
Quadrato rigido



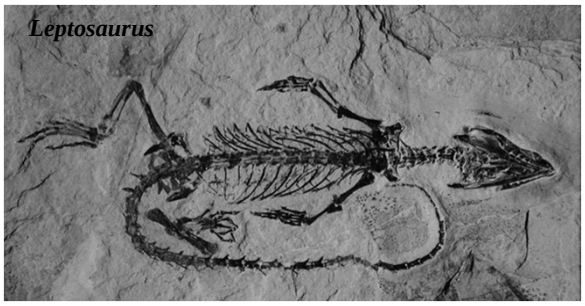
SQUAMATA

pleurodonte (con varianti)

quadrato mobile

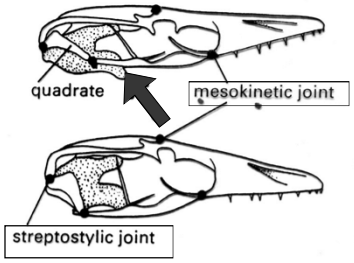


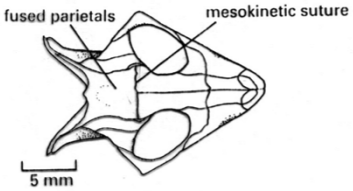
SPHENODONTIA (dal Triassico Superiore)

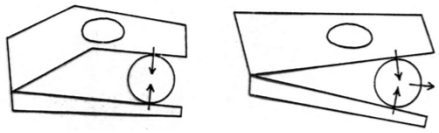


SQUAMATA (dal Giurassico?)

SQUAMATA
- Cranio cinetico
- F. temp. inf. incompleta
- (dentatura spesso pleurodonte)
- Vertebre proceli (eccezioni)
- (zigosfene – zigantro)







Sphenodon

Generalista: si nutre di grossi invertebrati e di vertebrati

Dentatura acrodonte complessa

Denti premascellari incisiviformi

Denti caniniformi sulla mandibola

Denti più piccoli allineati lungo mascellare e dentale

Fila di denti palatini parallela a quelli mascellari

Sphenodon

Piccoli invertebrati catturati dalla lingua vischiosa leggermente protrusibile

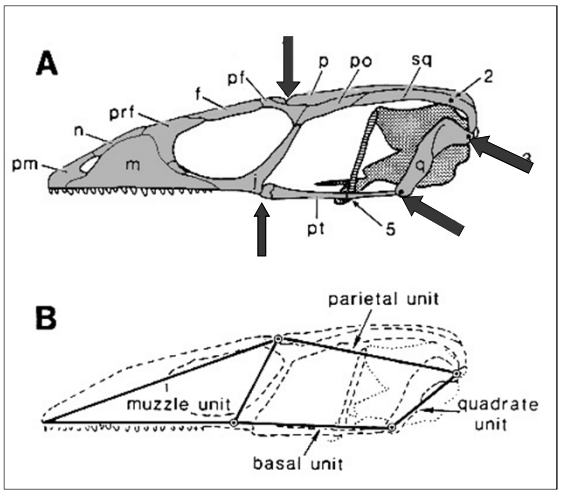
Grosse prede infilzate dai grossi denti anteriori e sminuzzate o fatte a pezzi dai denti laterali grazie ai movimenti propalinali della mandibola

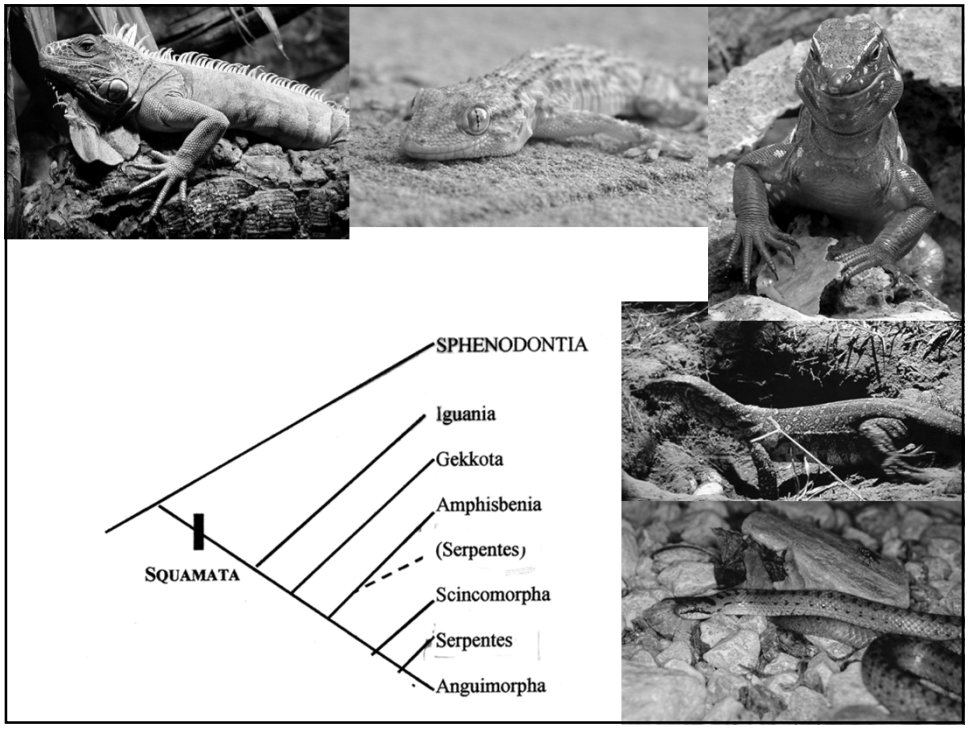
Pleurosaurus

SQUAMATA

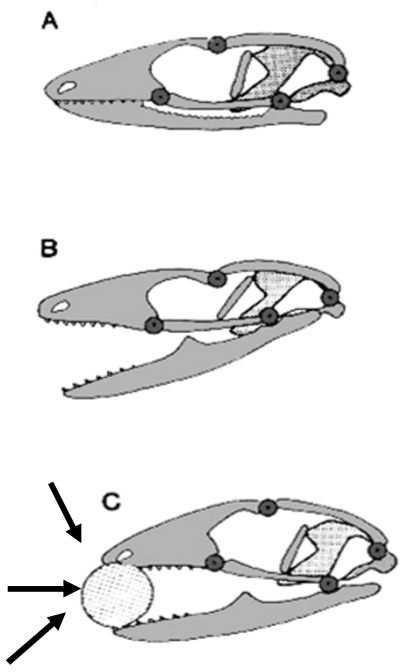
Cranio
mesocinetico

(ma ci sono eccezioni)



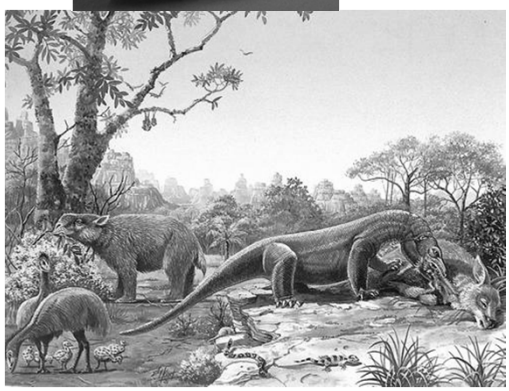


Cranio **mesocinetico**



Megalania Varano gigante australiano
Lungo 8m?

Varanidi



Mosasauri

Cretacico Superiore

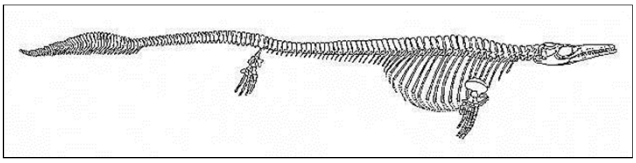
•Canio cinetico, denti conici a base larga, che perforano e frantumano

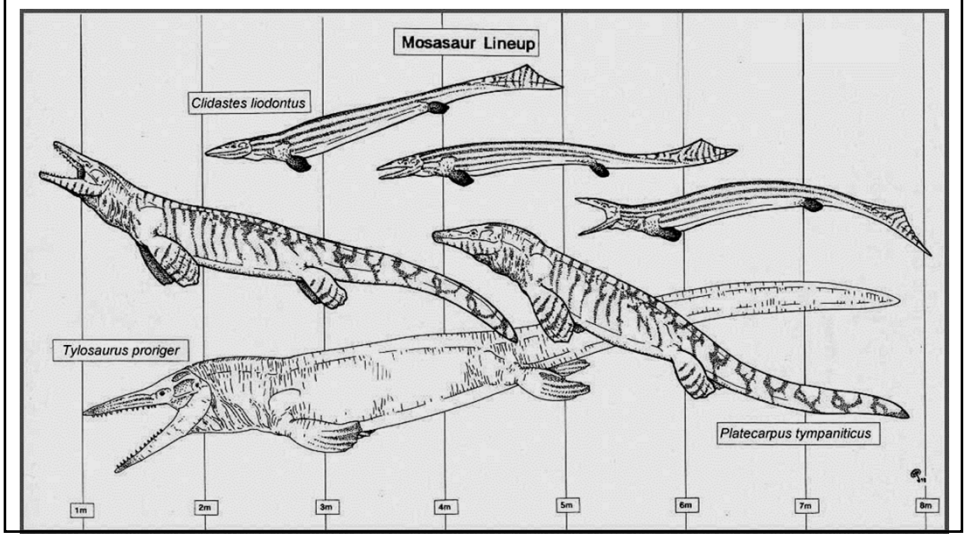
•Tronco allungato (quasi serpentiforme), nuoto assiale. Nuoto non molto veloce (anguilliforme). Forse per questo tipici di acque costiere, predatori di superficie (scheletro non "pachiostotico").

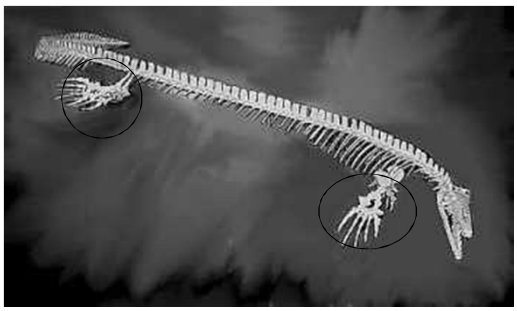
•Arti modificati per il nuoto, ma con funzione solitamente di direzione più che di spinta

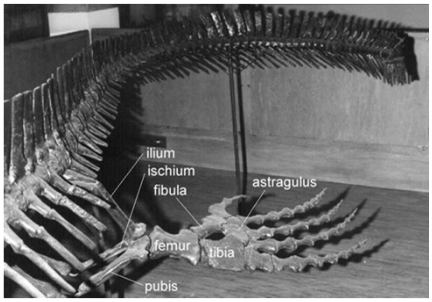
•Dimensioni da medie (2-3m) a molto grandi (10m)

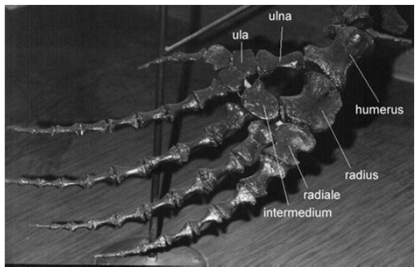
•Estinzione per competizione con i grossi squali Cretacico-Eocenici?

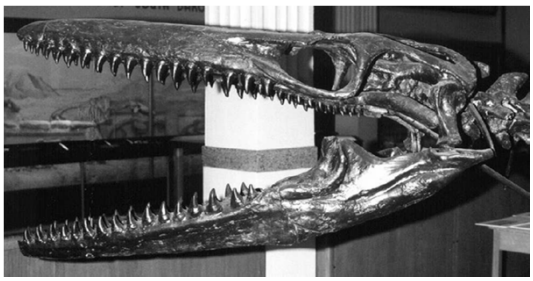



Mosasaur Lineup
Clidastes liodontus
Tylosaurus proriger
Platecarpus tympaniticus
1m
2m
3m
4m
5m
6m
7m
8m



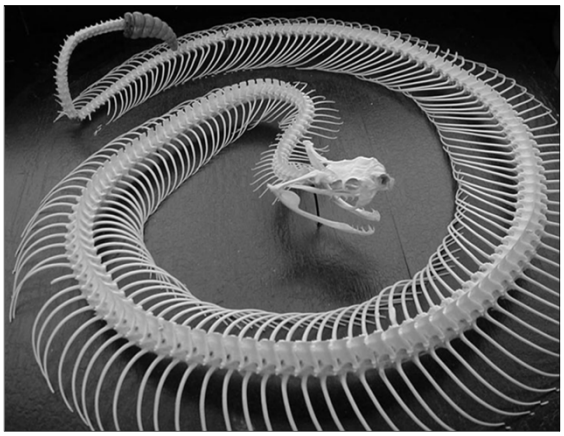

ilium
ischium
fibula
astragulus
femur
tibia
pubis

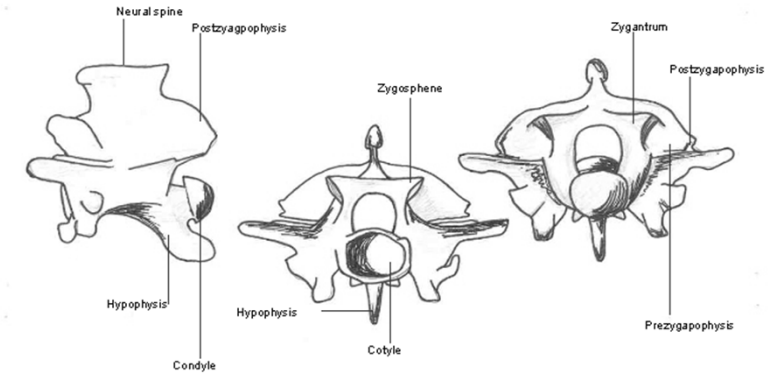

ulna
ula
humerus
radius
radiale
intermedium



Serpenti

Assenza cinto ed arto anteriore
A volte vestigia del cinto pelvico
Allungamento del tronco
Articolazioni accessorie fra le vertebre





Locomozione senza arti

Evolutasi forse come adattamento fossorio o locomotorio in/su substrato inconsolidato o “molle”,

ma l’ondulazione laterale ricorda anche il nuoto

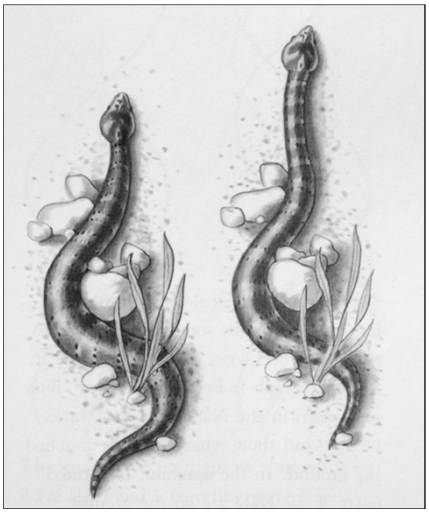
Metodi: ondulazione laterale
progressione rettilinea
fisarmonica
sidewinding (solo i serpenti)

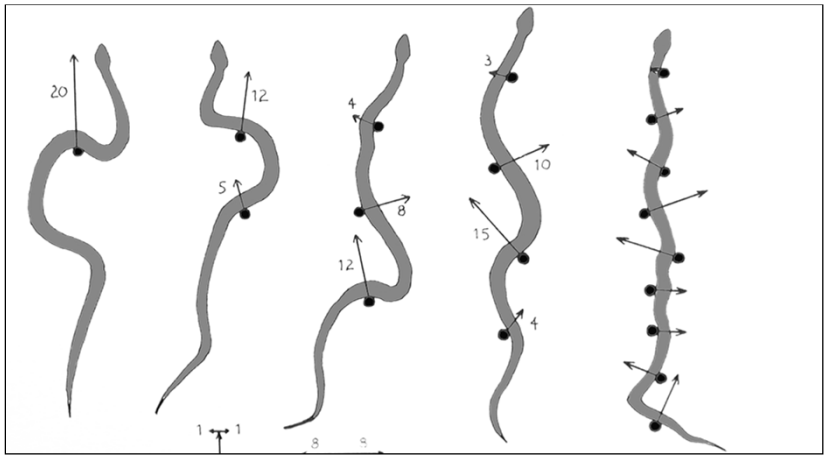
Ondulazione laterale

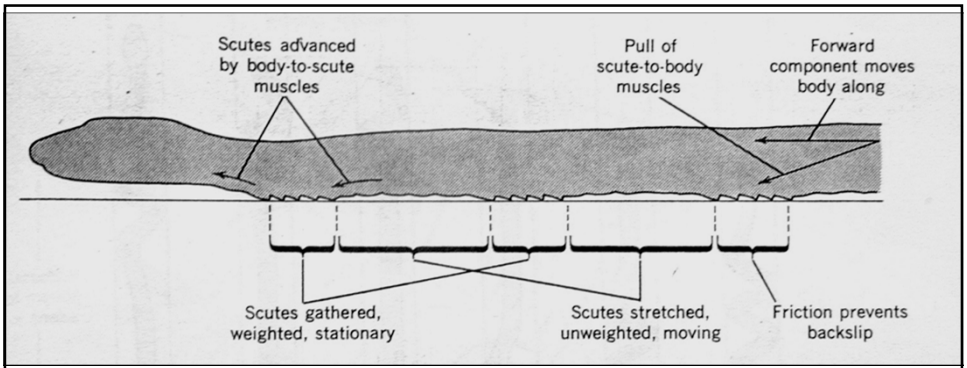
L'animale forma onde "serpentine" a destra ed a sinistra

Fa perno su punti di appoggio su cui preme ***lateralmente*** in direzione ***obliqua*** rispetto alla direzione del movimento

La spira rimane dov'è mente il corpo avanza.







Locomozione rettilinea

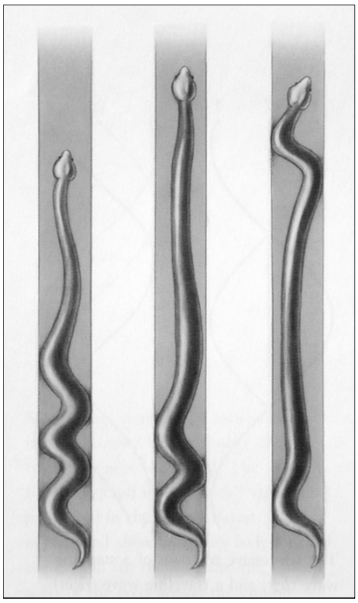
Le squame ravvicinate toccano il terreno e spingono verso il basso ed indietro
Le squame distese sono staccate dal terreno
Progressivamente si aggiungono (una alla volta) squame nella estremità posteriore della zona contratta e si distendono in quella anteriore, così che l'animale è sospinto in avanti, come un bruco che usa i parapodi
L'attrito è una componente favorevole.
Il movimento rettilineo è lento.
Viene usato nei cunicoli, o in superficie per l'avvicinamento durante un agguato.

Il corpo è tenuto in linea retta nella direzione del moto

Il punto di appoggio non cambia ed è il corpo ad essere sospinto in avanti dal onde di contrazione-distensione.

Il movimento rettilineo è lento

Viene usato nei cunicoli, o in superficie per l'avvicinamento durante un agguato.



Movimento a fisarmonica

L'animale forma delle spire ad "S" nella parte posteriore del corpo e solleva la parte anteriore.

Le spire spingono in basso ed indietro verso i substrato e per reazione si ha una controspinta in avanti.

L'attrito è una componente favorevole in quanto evita di scivolare all'indietro anziché avanzare.

Prima di perdere l'equilibrio l'animale tocca terra con la parte anteriore e forma delle spire ad S mentre stacca la parte posteriore dal terreno ed il ciclo ricomincia

Ondulazione laterale o Sidewinding

Movimento sofisticato di cui sono capaci solo i serpenti

Tipicamente usata su suolo inconsolidato, sabbioso ecc., è molto rapida

Il serpente crea onde di contrazione che scorrono lungo il corpo e lasciano sul terreno delle serie di tracce parallele a forma di "J"

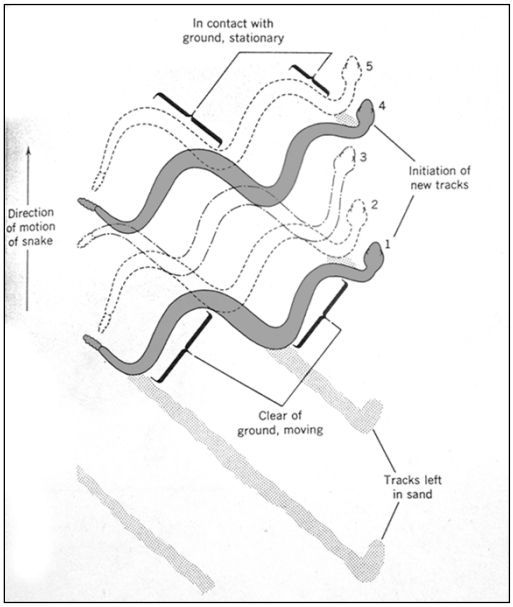
1) Il serpente solleva la porzione anteriore.

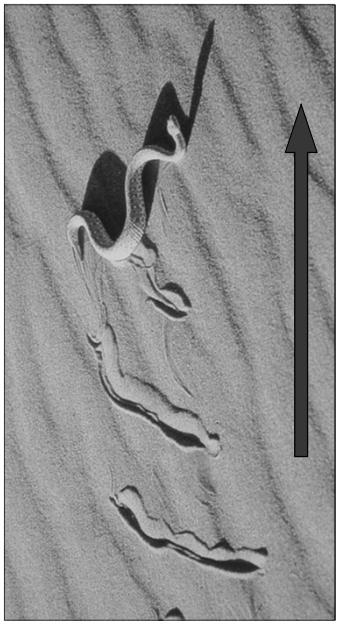
2) Testa e "collo" toccano il terreno, la testa è orientata nella direzione del movimento. Il collo si piega nettamente, formando il "gancio" dell'impronta a "J"

3) La curvatura vene fatta scorrere all'indietro.

4) Una nuova J si inizia a formare prima che finisca l'altra, quindi il serpente tiene sempre due parti del corpo a contatto con il substrato e due sollevate

5) Quando una spira ha raggiunto la coda, la parte anteriore ne ha già formata un'altra





I sidewinders usano accorgimenti per aumentare l'attrito

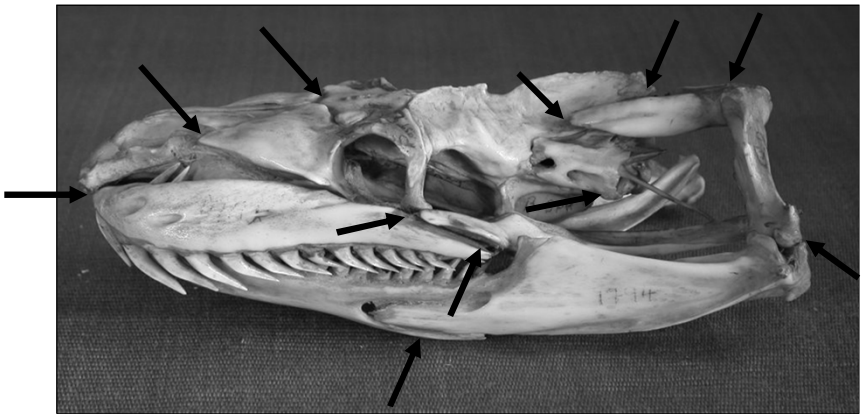
Formano accumuli laterali di particelle
Hanno squame ventrali carenate

Nel caso il sidewinder incontrasse uno specchio d'acqua, il passaggio dal sidewinding al nuoto e viceversa è impercettibile (non si hanno stop o modificazioni del movimento)

Il sidewinding non ha un'origine chiara: viene considerato una specializzazione dell'ondulazione (transizione ininterrotta con il nuoto)

Oppure una specializzazione del movimento a fisarmonica (presenza di fasi sospese e sfruttamento dell'attrito)

Il cranio cinetico dei Serpenti



Cranio estremamente cinetico:

•Scomparsa anche dell'arco temporale superiore

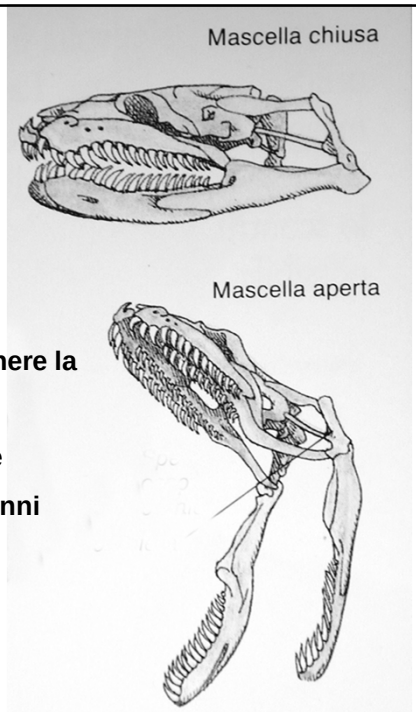
•Quadrato e sopratemporali mobili

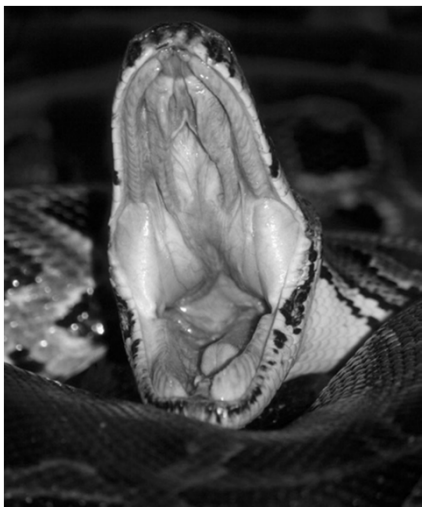
•Prefrontali e mascellari mobili

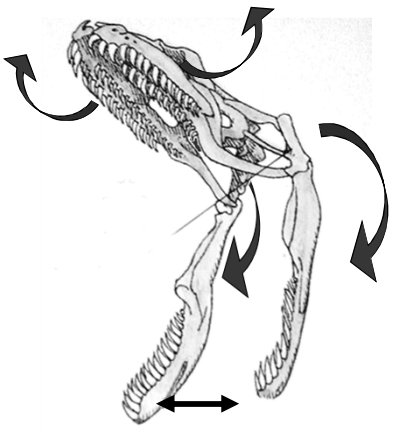
•Emimandibole non saldate

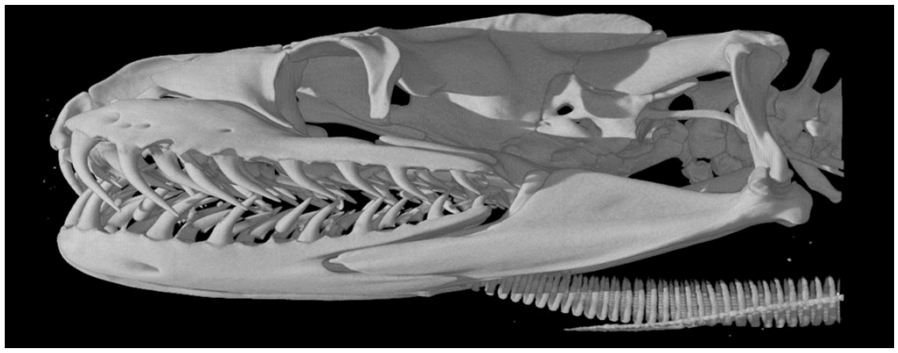
•Denti su pterigoidi e palatini per trattenere la preda

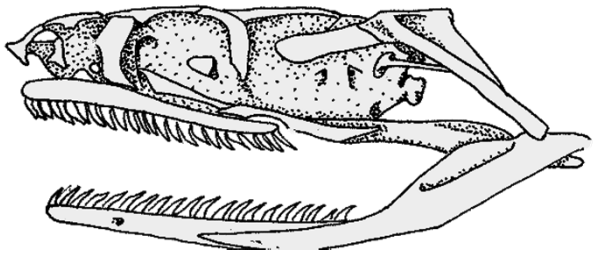
•Scatola cranica ispessita ventralmente (protezione del cervello da eventuali danni dovuti a movimenti delle prede mentre vengono ingoiate)



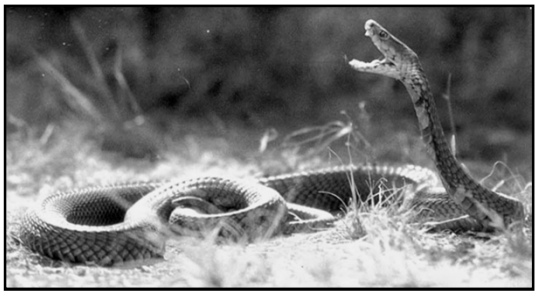


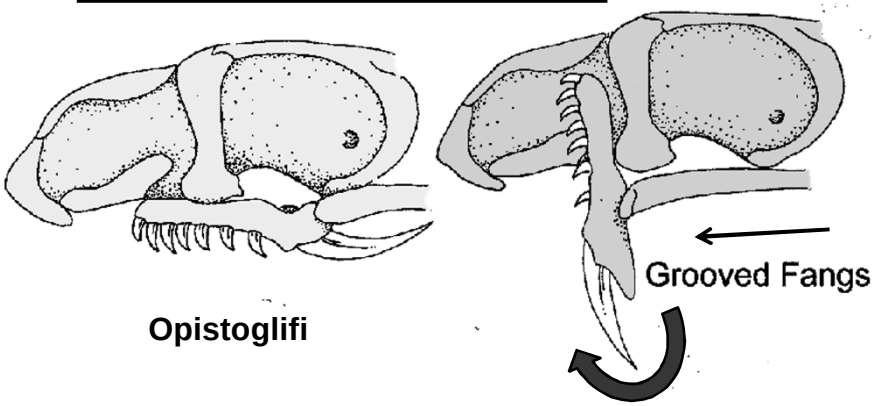




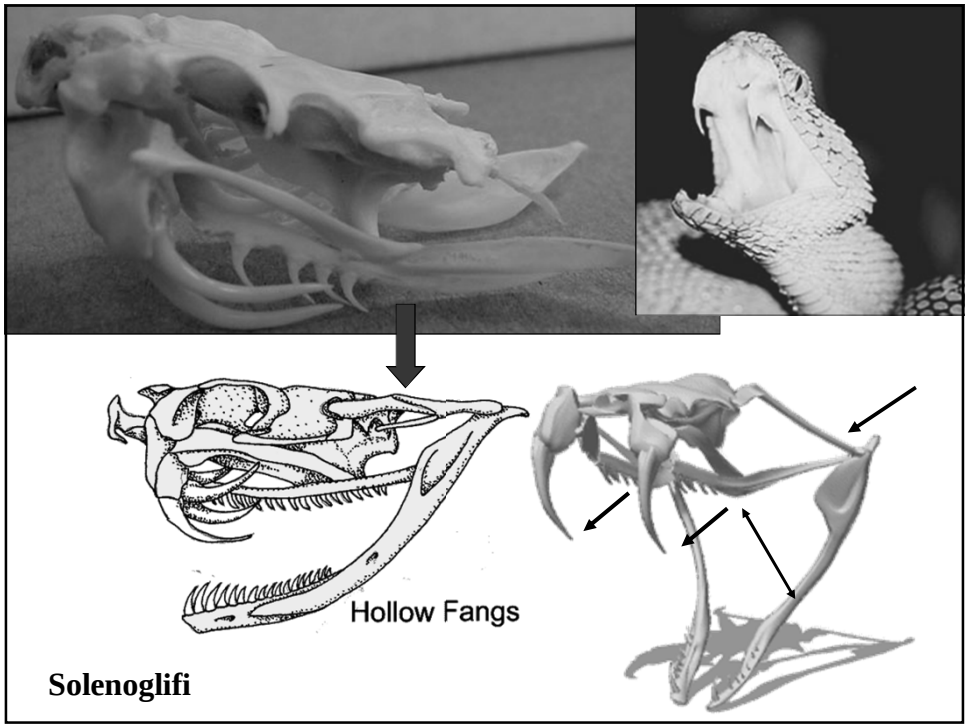


aglifi

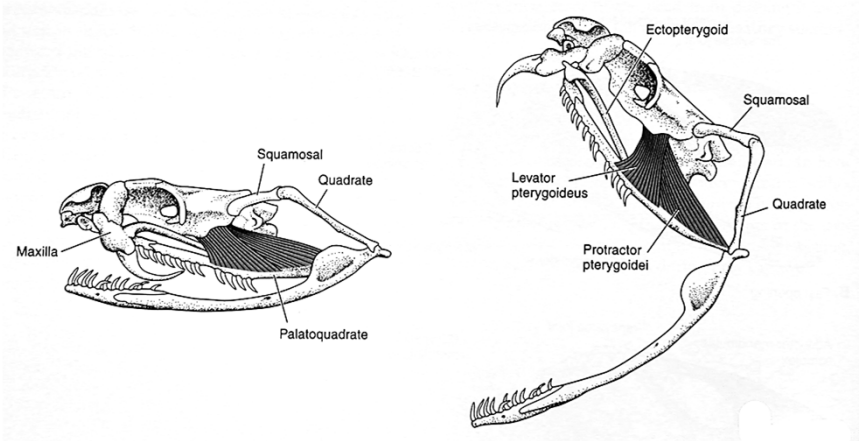


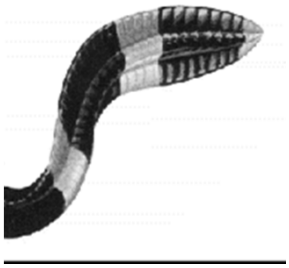


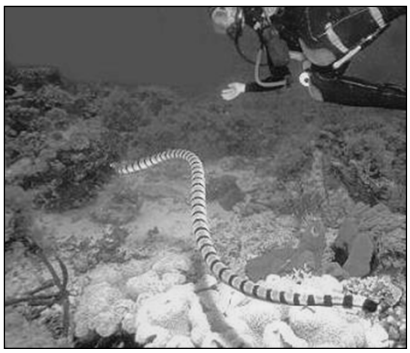
Opistoglifi



Solenoglifi





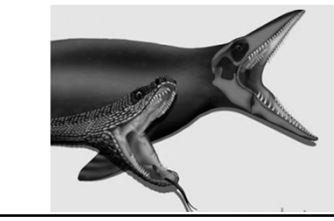


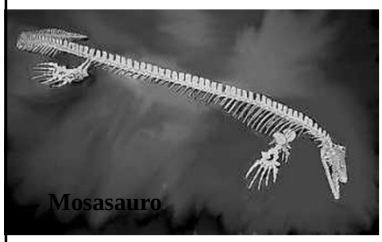
EVOLUZIONE DEI SERPENTI

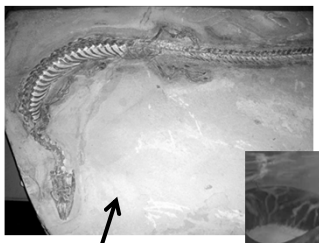
ANTENATO FOSSORIO

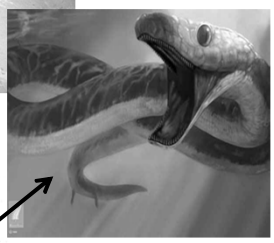
PRO
- Allungamento del tronco
- Riduzione degli arti
- Modificazione delle palpebre
- Perdita del timpano

CONTRO
- Cranio sottile e cinetico anche nelle forme più primitive
- gli adattamenti sopra citati sono plausibili anche in ambiente acquatico
- L' organo di Jacobson è presente in alcuni Varanoidea





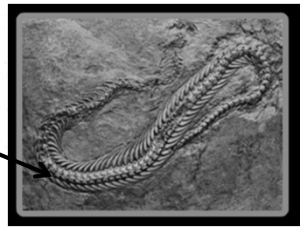


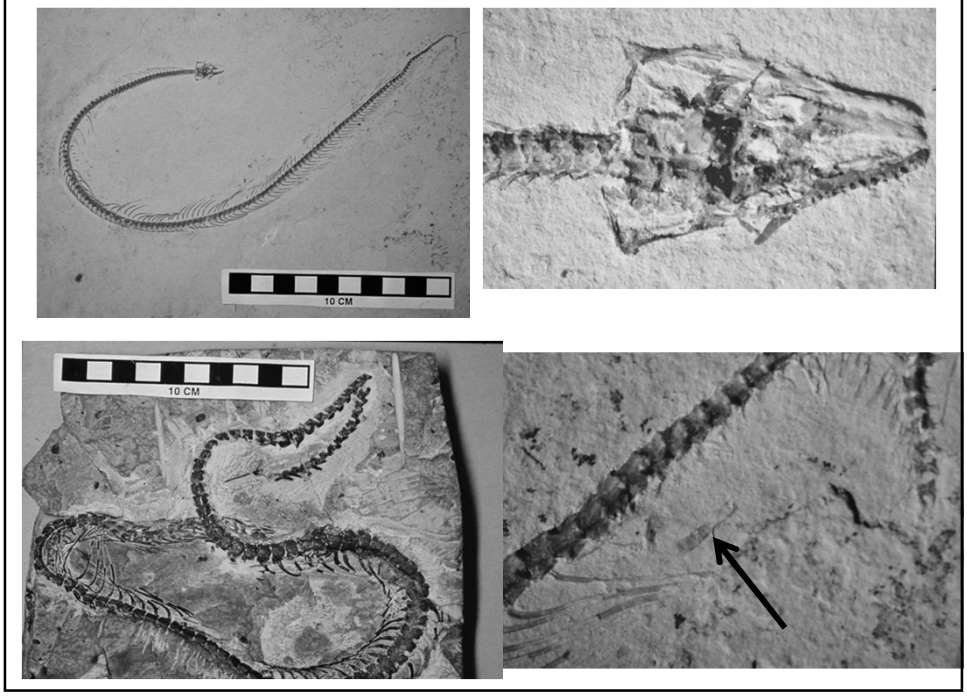


IPOTESI ACQUATICA

LINEA EVOLUTIVA IDEALE

- Dolichosauri
- *Pachyrachys*
- *Ophiomorphus*
- SERPENTI





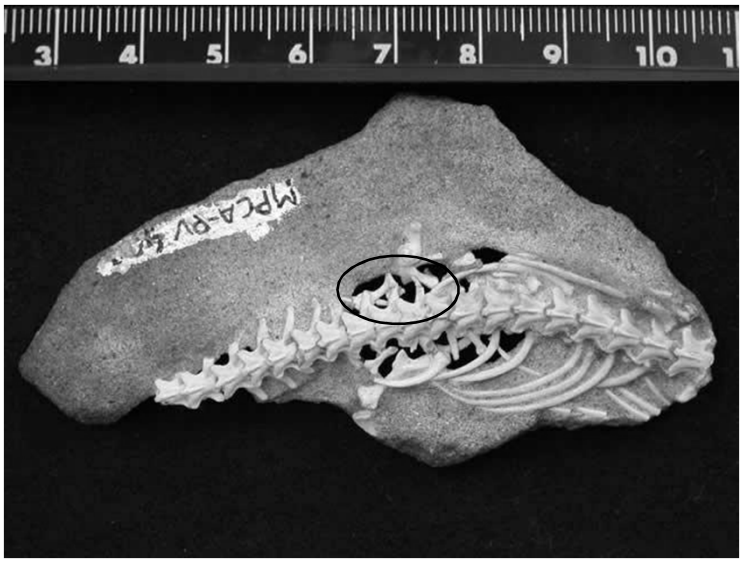
Questi generi sono mediorientali e furono scoperti per primi , in livelli sedimentari di origine marina (mare aperto), soprattutto in Libano.

Per cui l'ipotesi della derivazione dai Varanidi-mosasauri-dolicosauri-ofiomorfi nel Cretacico Superiore sembrava perfettamente supportata dai dati fino a pochissimi anni fa.

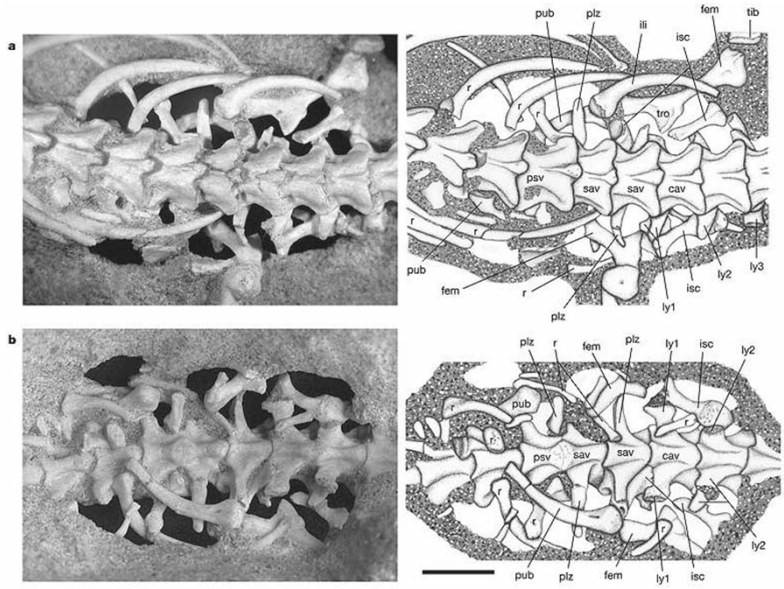
Ma…

Najash Cretacico Brasile

Najash



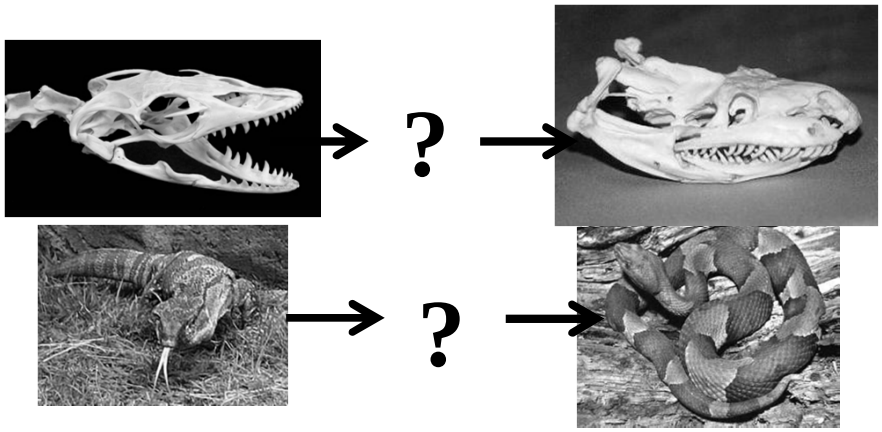
Najash



Najash

Najash è importante e crea un problema perchè pur essendo del Cretacico come gli altri dai dati sedimentologici risulta evidente che viveva sulla terraferma anzichè nell'acqua come i quasi contemporanei *Eupodophis*, *Pachyrhachis* etc. visti prima.

Oggi il punto di vista prevalente è che I serpenti sisiano evoluti da un antenato terrestre forse fossorio o semi fossorio del Cretacico Inferiore sempre “varanide”.

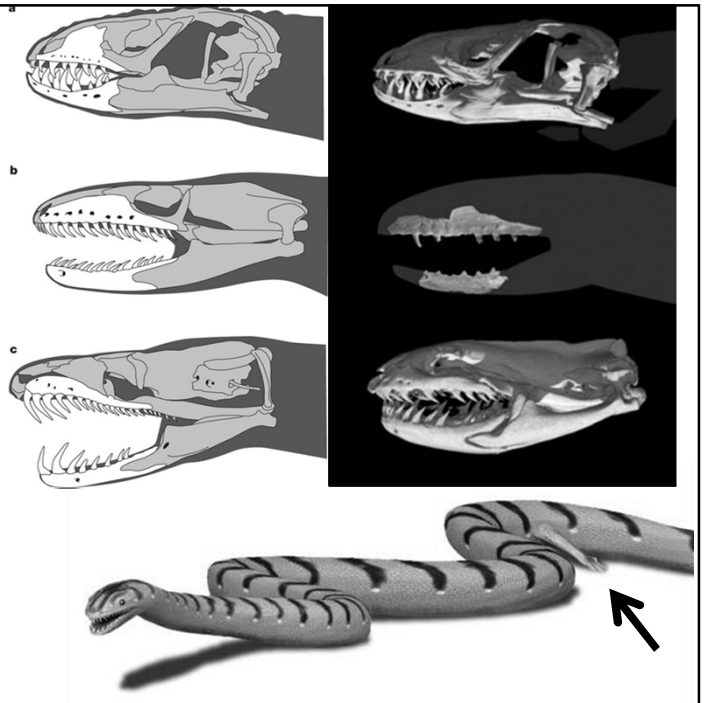


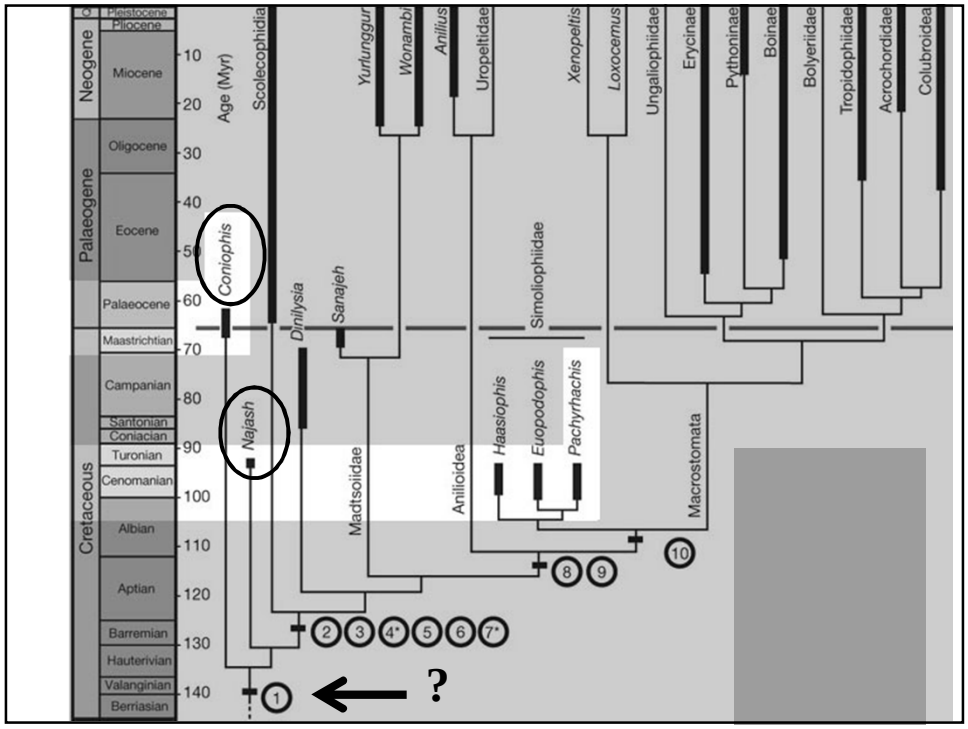
Coniophis

Terziario Inferiore

Cranio da «lucertola» e corpo da serpente.

Più primitivo (ma non più antico) di ***Najash***



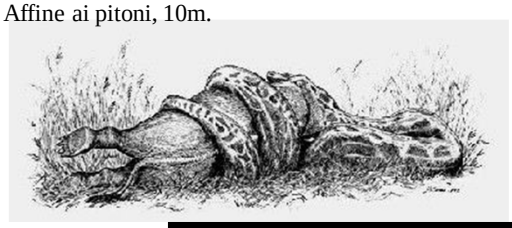


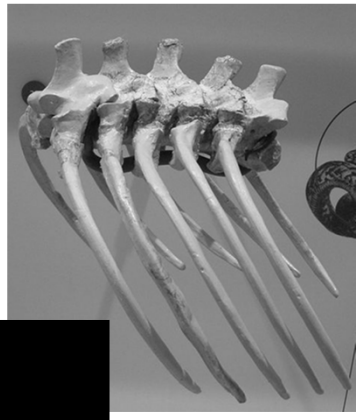
L'Anaconda è il più grosso (non il più lungo), serpente attuale, affine ai Boa, è lunga 6-7m.

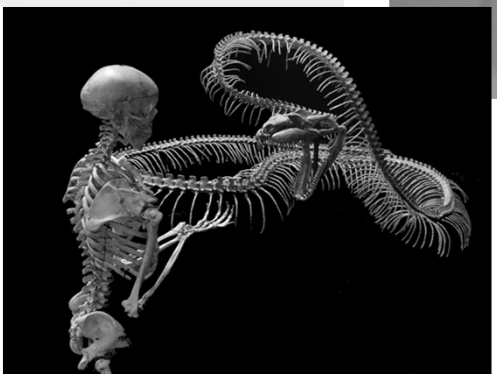
Il serpente attuale più lungo, ma di poco (8m), è il Pitone reticolato.

L'anaconda vive nei corsi d'acqua delle foreste sudamericane.

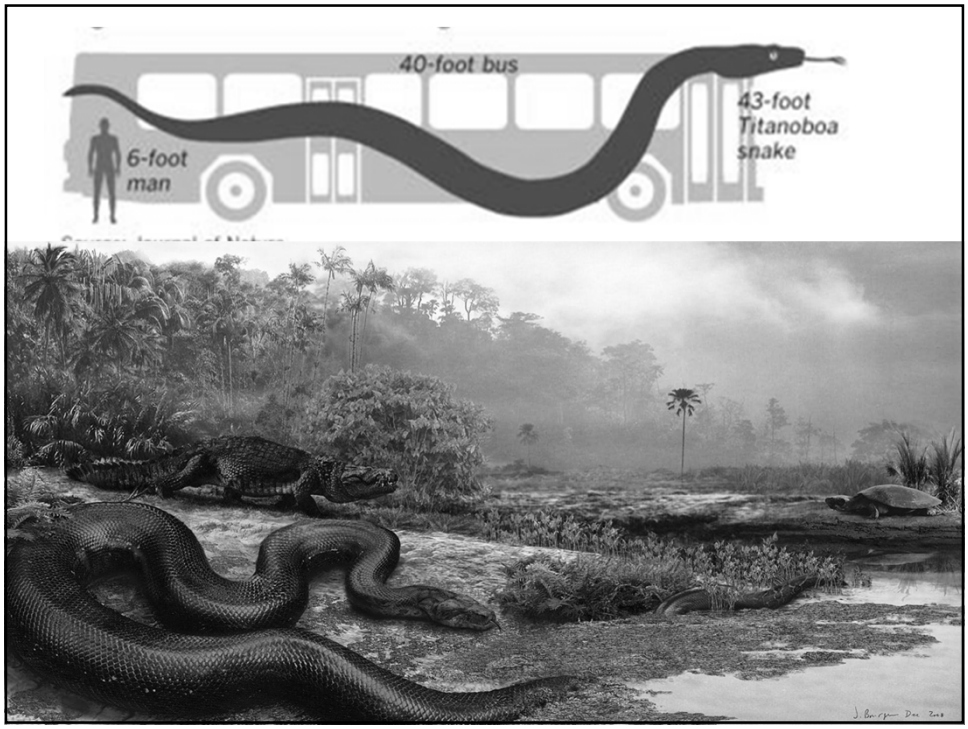
Gigantophis
Terziario Inferiore, Eocene
Sahara.
Affine ai pitoni, 10m.







Nel Terziario
inferiore ***Titanoboa***


40-foot bus
43-foot Titanoboa snake
6-foot man