



# System savců (Mammalia)

III. Eutheria, Placentalia: Afrotheria  
IV. Eutheria, Placentalia: Xenarthra



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

# Eutheria, Placentalia

- Placentálové - korunová linie skupiny Eutheria
- prodloužení intrauterinního vývoje (ochrana trofoblastem) - allantochořiální placenta, redukce epipubes (M - os penis, F - os clitoridis, opora mlád'at při kojení) - *Zalambdalestes*, *Ukhaatherium* - svrchní křída, *Gobi*

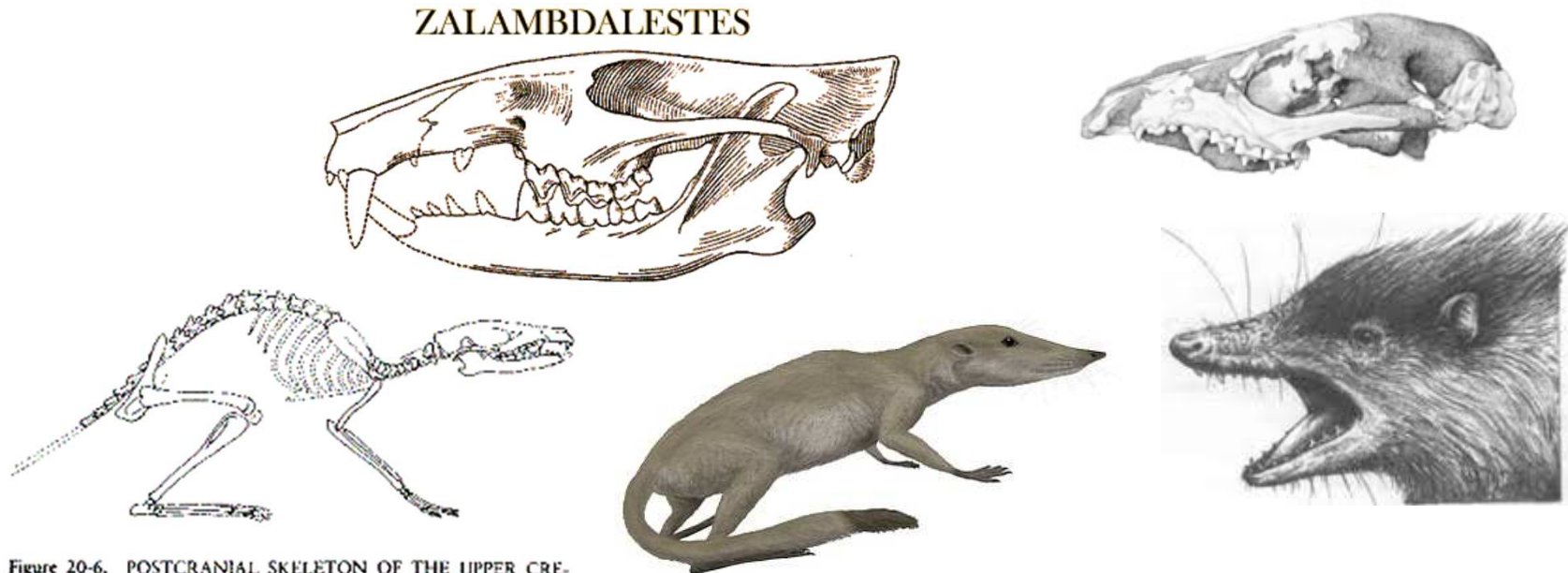
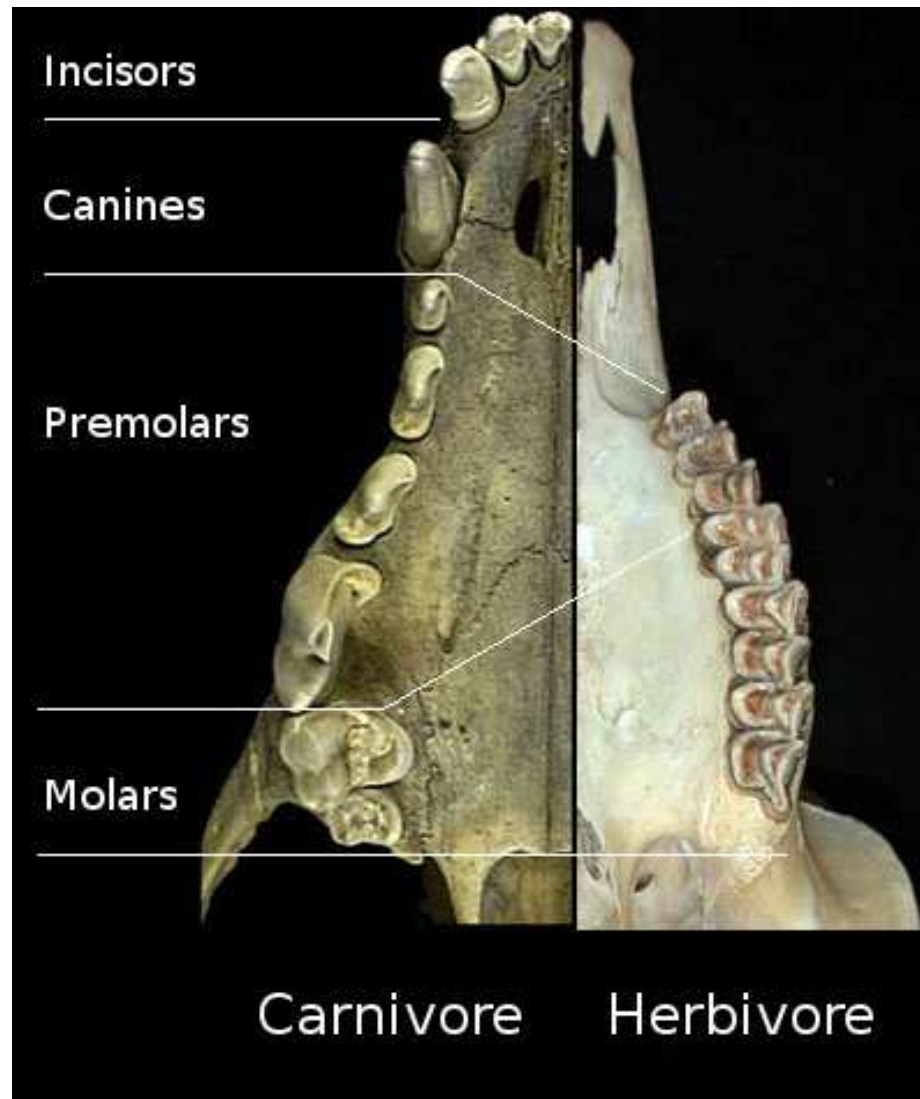


Figure 20-6. POSTCRANIAL SKELETON OF THE UPPER CRETACEOUS PLACENTAL *ZALAMBDALESTES*. Restoration is partly based on skeletal elements of *Barunlestes*,  $\times \frac{1}{2}$ . From Kielan-Jaworowska, 1978.

- časná morfogeneze CNS - vyspělá a velká mlád'ata;
- corpus callosum - spojení hemisfér;
- redukce v počtu zubů: I3/3-C1/1-P4/4-M3/3, dI3/3-dC1/1-dP4/4;



- dělohy: duplex (hlodavci), bipartitus (letouni), bicornis (želmy), simplex (vyšší primáti);
- nepárová jednoduchá vagina (monodelfie), Müllerovy chodby se nekříží s močovody, mléčné bradavky ve 2 řadách;
- nerozeklaný erektilní penis, testes ve scrotu za penisem, g. vesiculares, prostata

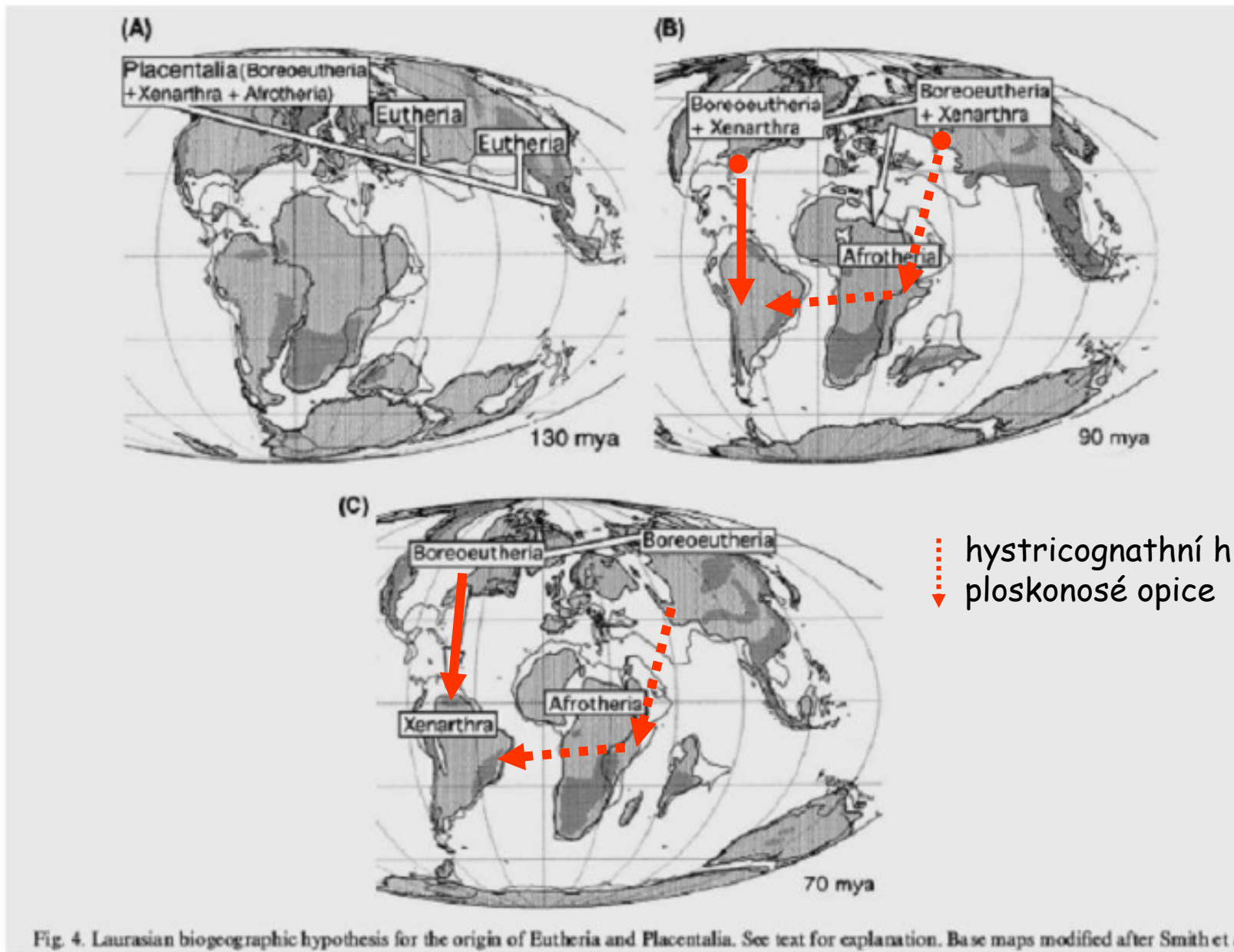
## Ekologie

**dlouhá březost** závislá na velikosti: 2-4 týdny (hmyzožravci a hlodavci), 34 týdny (jelen), 21 měsíců (slon); říje (oestrus) - sezónně ustálená, monoestrické (krtek, netopýři, liška, vlk, srnec, jelen), polyestrické (rejskovití, myšovití, hrabošovití, zajícovití), říje a ovulace, nesynchronní páření a ovulace - utajené oplození (netopýři), prodloužení březosti - utajená březost (embryonální diapauza) - bez implantace blastocysty (lasicovití, medvědovití, ploutvonožci, pásovci, srnci, sloni), po implantaci (někteří netopýři); různá velikost vrhu - 1-15

- mlád'ata altriciální (nidikolní) - slepá, hluchá, holá, omezená pohyblivost, nedokonalá termoregulace, v hnízdech (doupata, nory apod.); prekociální (nidifugní) - osrstěná, s vyvinutými smysly a termoregulací, pohyblivá
- postnatální vývoj úměrný velikosti těla - hlodavci 1-2 měsíce, lidoopi - 8-12 let

## Etologie

- ve srovnání s ptáky méně dokonalé instinktivní chování, rozvoj adaptivního chování - učení
- rozmnožovací a sociální chování, society, teritoria, komunikace, hravé chování, ritualizované chování



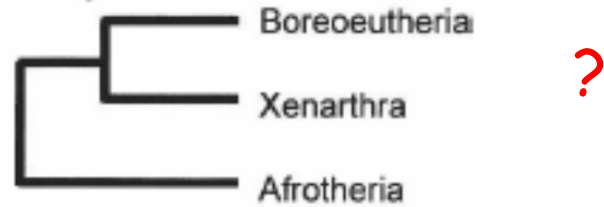
Murphy et al. 2003, 2007

## Using genomic data to unravel the root of the placental mammal phylogeny

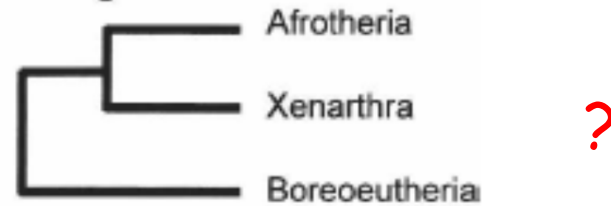
William J. Murphy, Thomas H. Pringle, Tess A. Crider, et al.

*Genome Res.* 2007 17: 413-421 originally published online February 23, 2007  
Access the most recent version at doi:[10.1101/gr.5918807](https://doi.org/10.1101/gr.5918807)

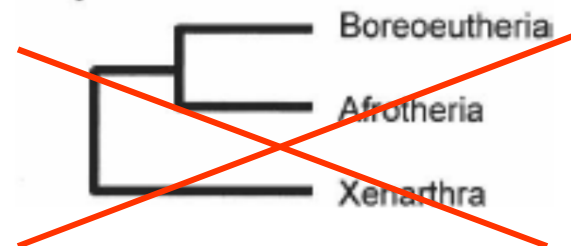
### A Exafroplacentalia

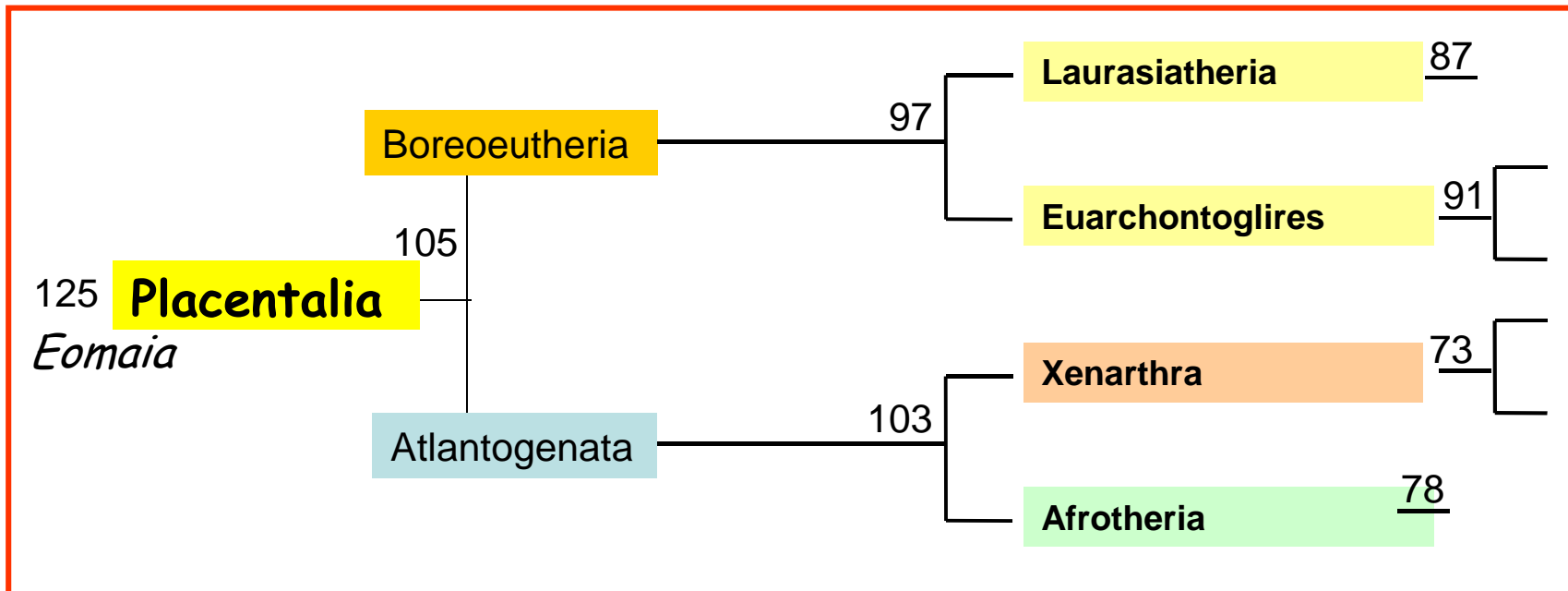
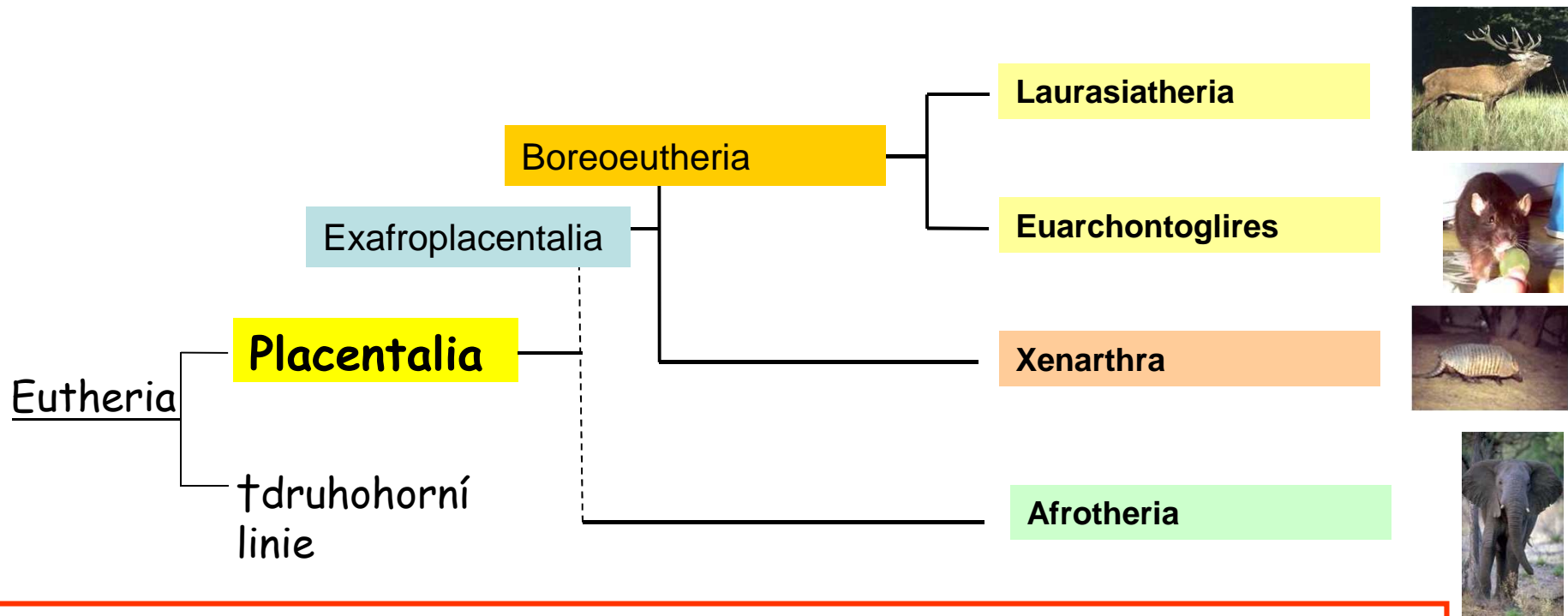


### B Atlantogenata



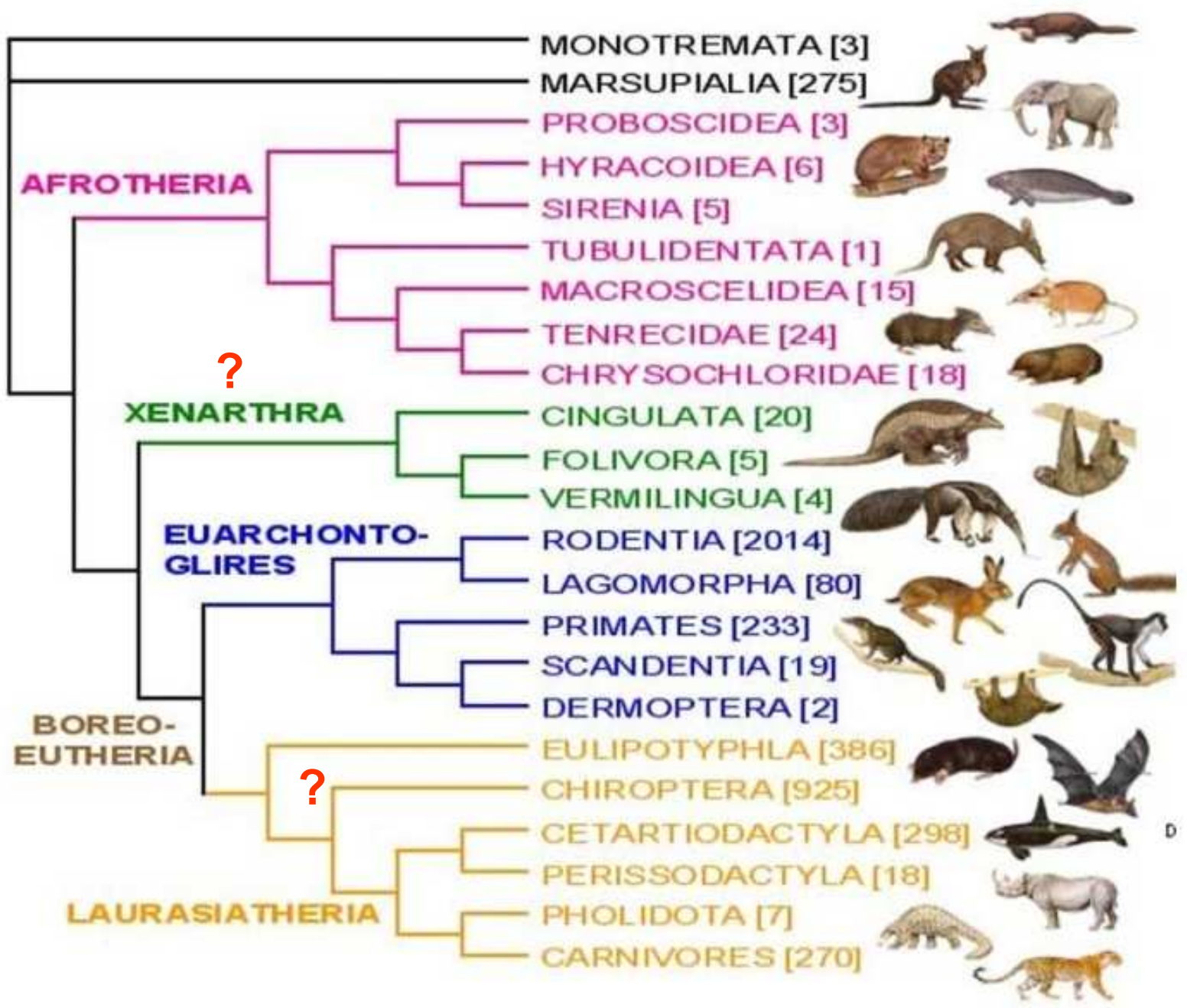
### C Epitheria

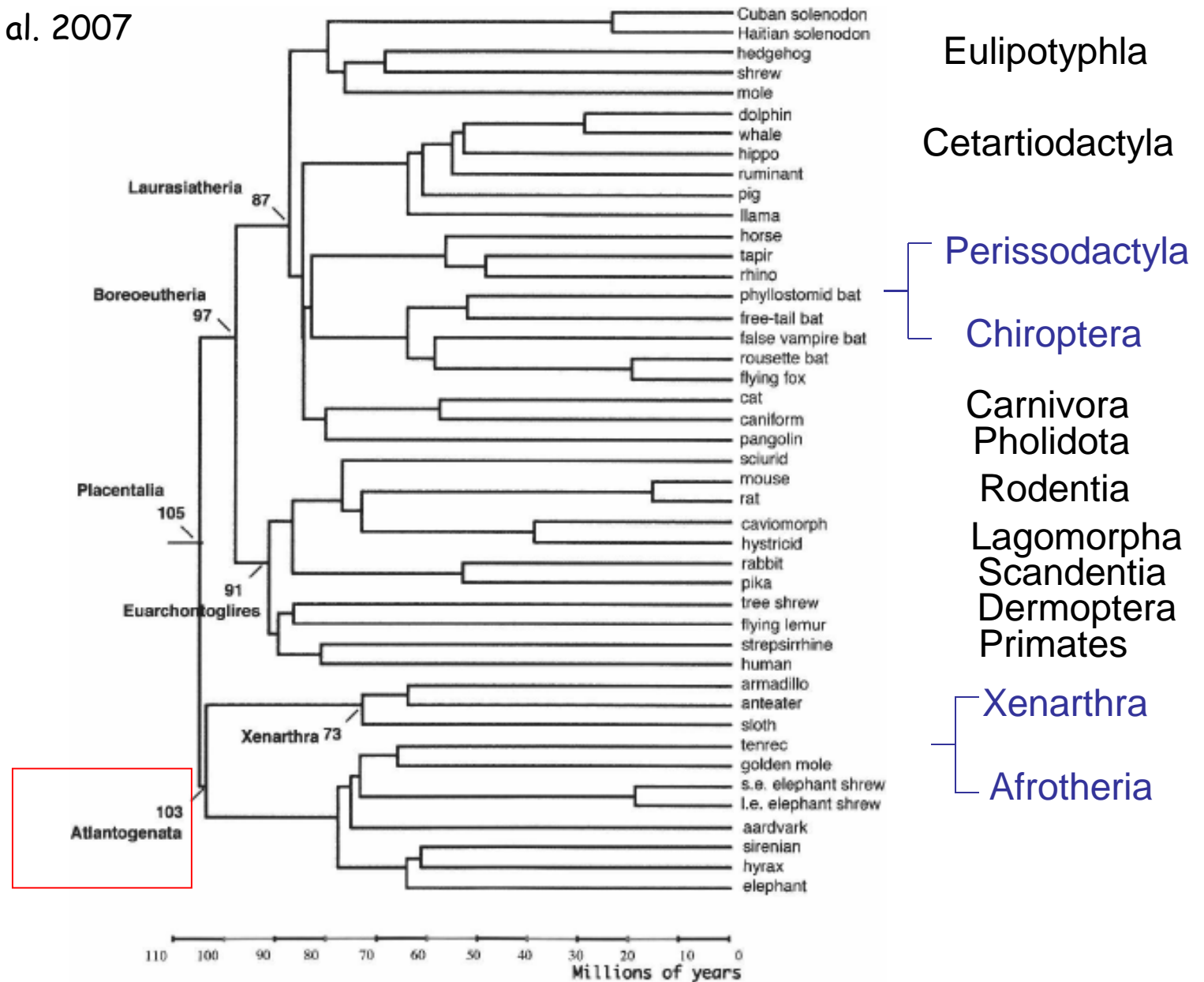




Podle Murphy et al. 2007



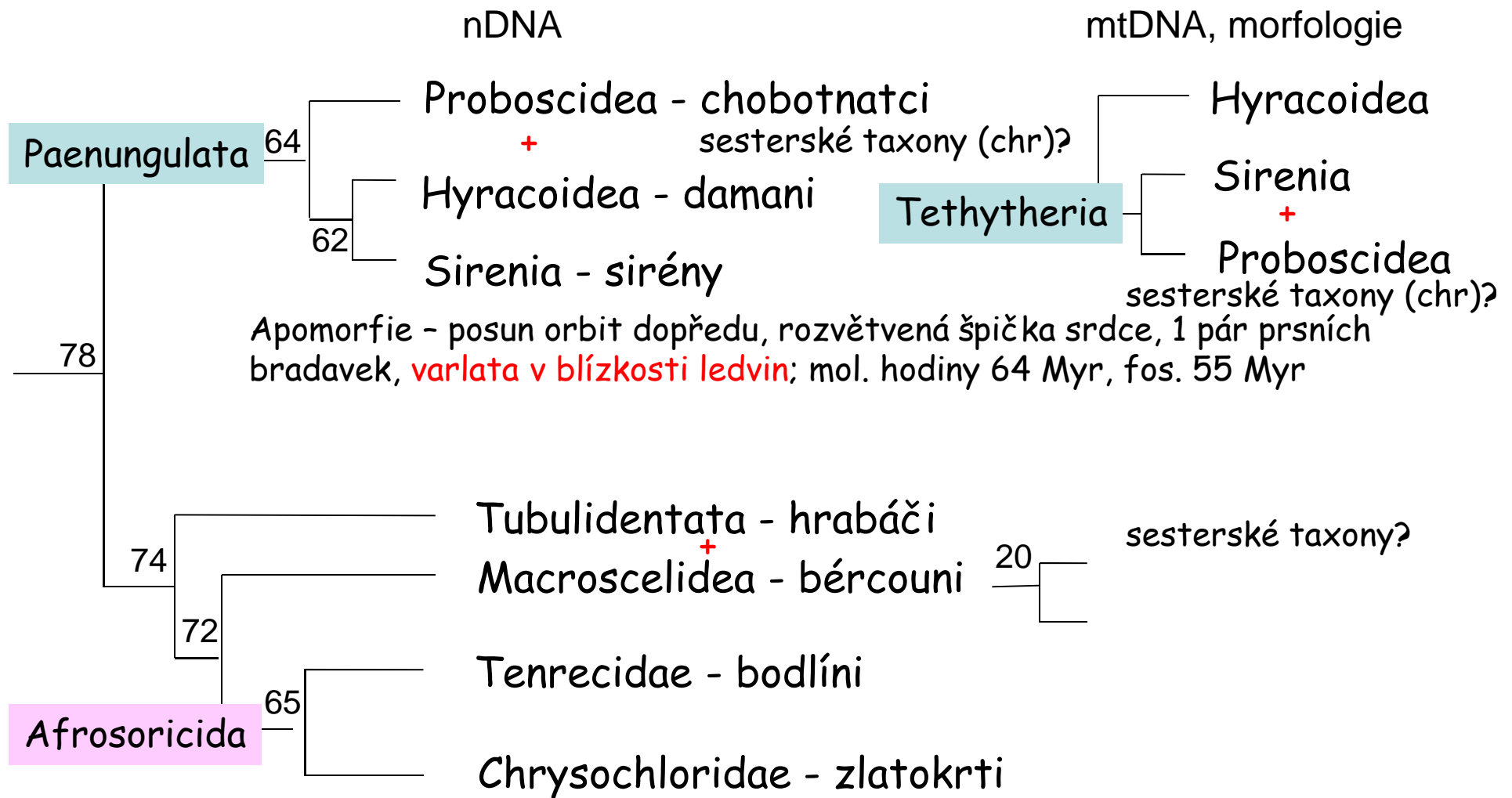




**Figure 6.** A molecular timescale for placental mammals based on the data set from Roca et al. (2004), 13 fossil constraints (Springer et al. 2003), and a mean prior of 105 Mya for the placental root. Divergence estimates are shown for several key superordinal clades (for a full list of divergence times and confidence intervals, see Supplemental Table 2).

# Afrotheria (6o, 31g, 71 spp.)

Disparita - nízký počet druhů, vysoký počet vyšších taxonů - reliktní charakter  
 Apomorfie - 4 laločný allantois, prodlužování rostra až po chobot





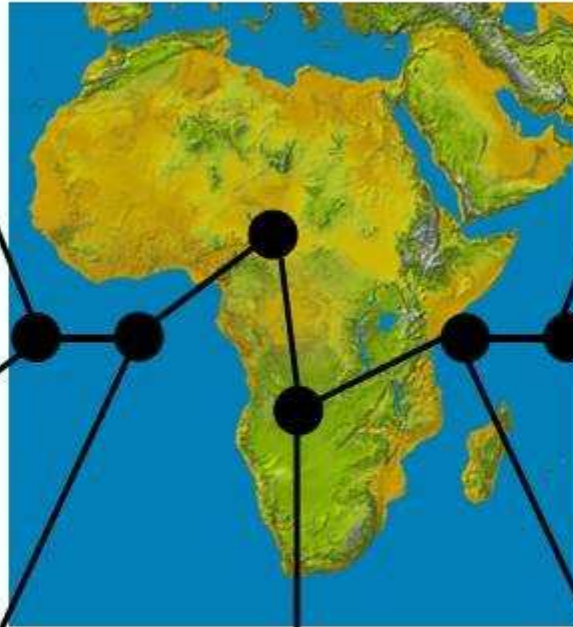
**Sirenia**



**Chrysochloridae**



**Proboscidea**



**Tenrecidae**



**Hyracoidea**



**Tubulidentata**



**Macroscelidea**

## Morfologická podpora monofylie Afrotérií?

a) **testikondie** (ale - hrabáč, vydřici a bodlíni rodu *Microgale* a *Oryzoryctes*)

Sestup varlat (Ludwig Freud, 1912):

- varlata v dorzální poloze u ledvin - testikondie (od rybovitých obratlovců až po ptakořitné savce, + Afrotheria (- hrabáč, vydřici a někteří bodlíni)
- varlata sestupují od ledvin k ventrální straně těla, ale zůstávají v břišní dutině - kytovci, tuleňovití, lichokopytníci (- koňovití), chudozubí, luskouni, část hlodavců (Caviomorpha), hmyzožravci (ježci, štětinatci, krtci, rejsci), někteří vačnatci a Afrotheria (hrabáč, vydřik a někteří bodlíni)
- varlata sestupují do šourku (scrotum) - primáti, tany, sudokopytníci, zajícovci, šelmy (-tuleňovití), letouni, koňovití, většina hlodavců i vačnatců

Příčiny sestupu varlat do šourku :

1. chladnější prostředí pro vývoj spermií (redukce mutací)
2. eliminace vlivu rozkolísaného tlaku v břišní dutině při pohybové aktivitě (cval, trysk)

Savci s testikondii - nanejvýš klus

A. Sestup varlat do šourku u společného předka vačnatých a placentálů (u některých Afrotérií zablokování sestupu.

B. Testikondie původní, u společného předka vačnatých a placentálů, pak sestup proběhl nezávisle u obou skupin v průběh evoluce (Afrotéria - pův. starobylá skupina.

(damani - struktury potřebné k sestupu: tedy předstupeň, ne druhotná degenerace)

### Morfologická podpora monofylie Afrotérií?

- a) **protažený čumák až chobot** - 2 svaly u slonů, sirén, damanů, hrabáčů a 3 svaly u bérconů, ale zlatokrti a bodlíni - 5 svalů - zisk během evoluce Afrosoricidů
- b) **allantois** - rozdělení přepážkami na **4 propojené laloky** - u všech Afrotérií
- c) **> 19 Th+L obratlů, zpožděné prořezávání zubů**

### Chromozomální podpora - fylogeneze „přestavby“ chromozómů

Sloni + damani, nebo sloni + sirény; hrabáč + bérconi = sesterské taxony?

Problém - homologizace chromozómů!

Fyziologická podpora - Afrotheria - nižší tělesná teplota, horší termoregulace, nižší počet mlád'at (- bodlíni) a mléčných bradavek?

## Bez paleontologické podpory?

Afrotheria nemusejí mít ryze africký původ: bércouni (Afr) v. prakopytníci - Condylarthra (S-Amerika); předek bércounů měl kopytníkovitý vzhled

Afrotheria - 2 skupiny

1. kopytníci - sloni, sirény a damani, ale kam s hrabáči?
2. hmyzožravci - bércouni, bodlíni a zlatokrti

Kopytníkový vzhled předka se pozměnil na vzhled hmyzožravý (hrabáč stará linie skupiny hmyzožravé, která si ještě zachovala kopytníkový vzhled).

Z Afrotérií dnes žijí mimo Afriku - sloni, damani a sirény - kopytníkovitý vzhled. Původ nelze hodnotit dle dnešního výskytu (př. gepardi a velbloudi v SAm, pišt'uchy v Afr, tapíři a pandy na Slovensku, chobotnatci v Am, lenochodi v Antarktidě, pekariové v Evr, As, Afr)!

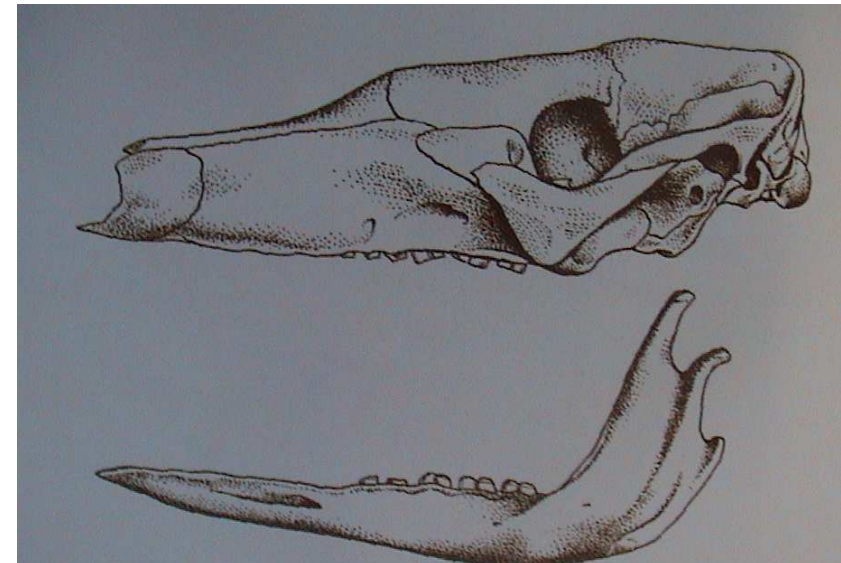
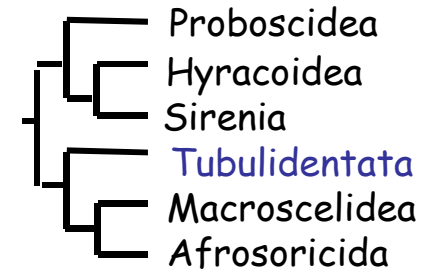
Čtyřnohé sirény v Karibiku, hrabáči - SAm, As, bércouni - SAm

Scénáře:

- Afrotheria mají původ v Afr, příbuzní v Laurasii opakovaná invaze z Afriky
- Afrotheria ve starších třetihorách na celém světě, ale později se udržela nebo stáhla do Afriky

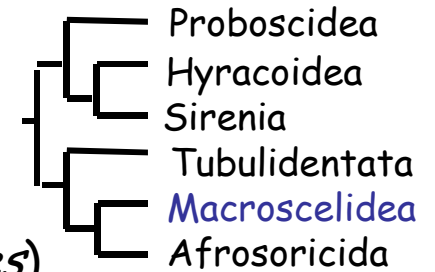
## Tubulidentata - hrabáči (1)

- Stř a J Afr, takarú, „krátkonohé prase s oslíma ušima“
- silné štětinaté chlupy
- myrmekovorní - tlustá kůže, silné hrabavé nohy s lopatkovitými drápy (jako kopýtka), vpředu 4-prsté a vzadu 5-prsté, přední nohy k hrabání, zadní umožňují skákání a vzpřímený postoj, jinak ploskochodci, redukované palce
- kolíčkovité zuby bez kořenů, s plochými korunkami bez skloviny, zuby složené ze svislých kanálků (tubuli) spojených dentinem, jen P a M  
0,0,2-3,3/0,0,2,3 = 20-22, u mlád'at více (28)
- dlouhý úzký jazyk, na žaludku vakovitá vychlípenina
- samci mají varlata v břišní dutině (nemají šourek)
- *Orycteropus afer* - až 100 kg, délka až 160 cm, výška 65 cm, noční aktivita

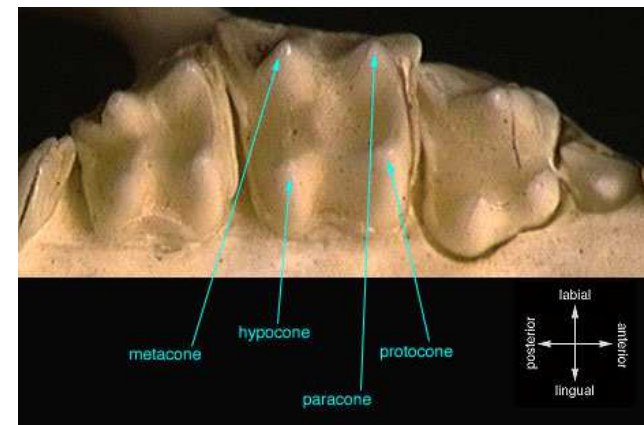




# Macroscelidea - bércouni (15)

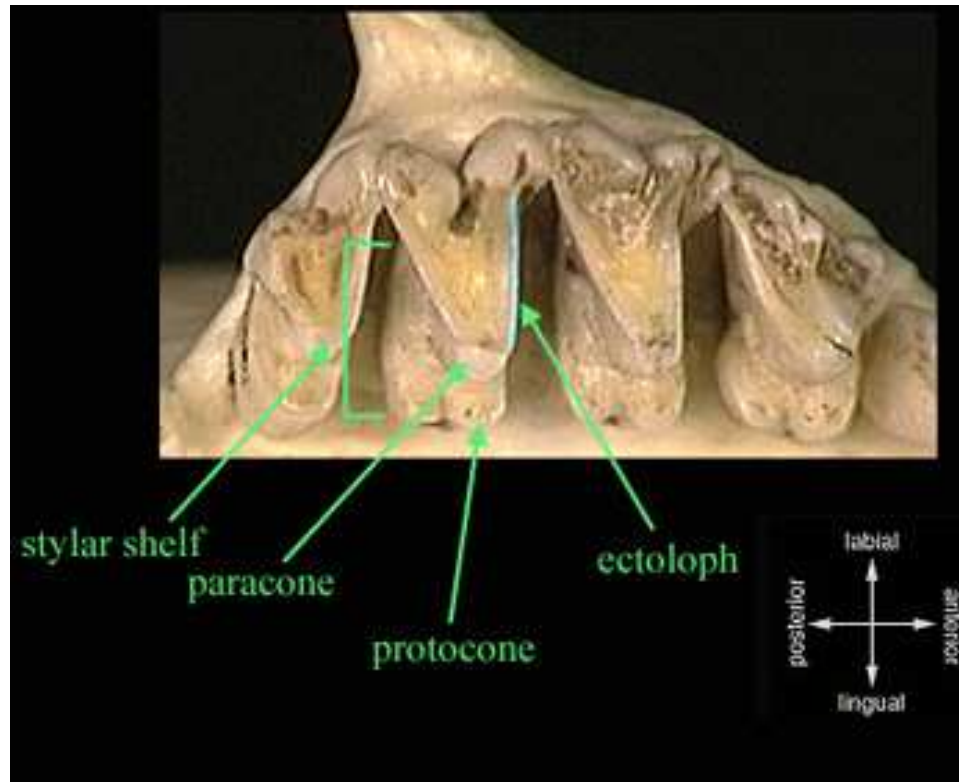


- subsaharská Afrika, 2 sesterské skupiny
  - b. jemnosrstí (Macroscelidinae - *Elephantulus*, *Macroscelides*)
  - b. velcí (Rhynchocyoninae - *Rhynchocyon*)
- chobotovitě protažený rypáček (elephant shrews)
- zadní nohy delší než přední, **prodloužený metatarsus**, splývání dlouhých kostí končetin
- dlouhý lysý ocas, velké oči a boltce, rozvinutý mozek
- **čtvercové stoličky** (jako ježek), velké I<sup>1</sup> 1-3,1,4,2 / 3,1,4, 2-3 = 36-42
- insektivorní
- *Elephantulus rozeti* - bércoun velký
- *Rhynchocyon udzungwensis* - Tanzánie, 30 cm, 700 g, obj. 2005 (J. Zool. 2008)



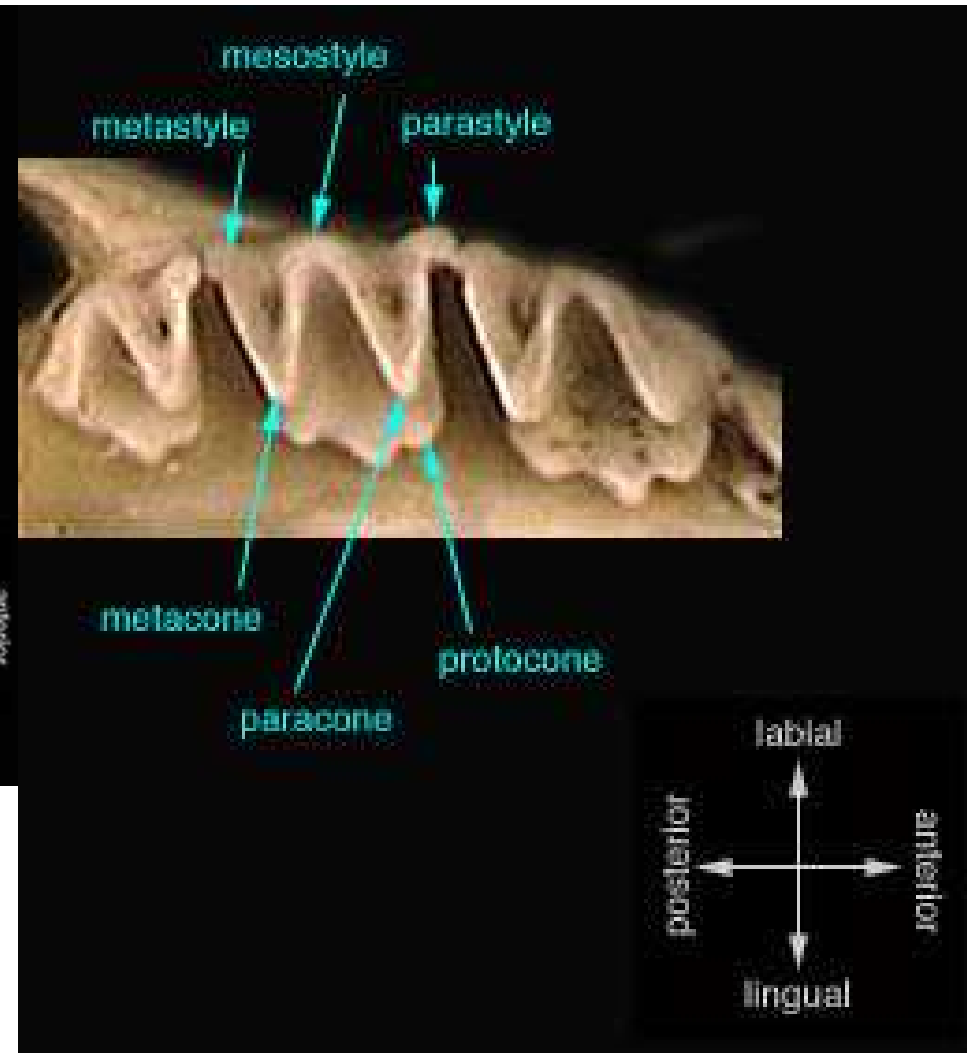
## zalambdodontní stoličky

*Afrosoricida*, Solenodontidae  
(štětinatci)



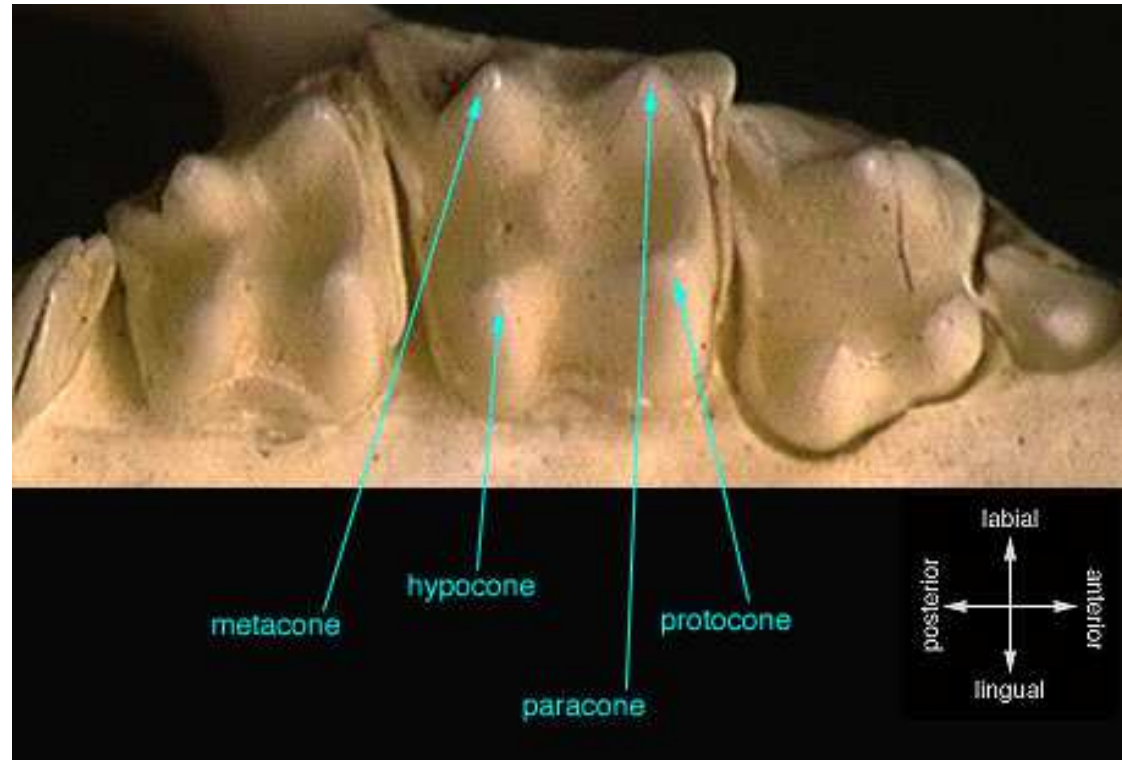
## dilambdodontní stoličky

Soricidae, Talpidae, Vespertilionidae

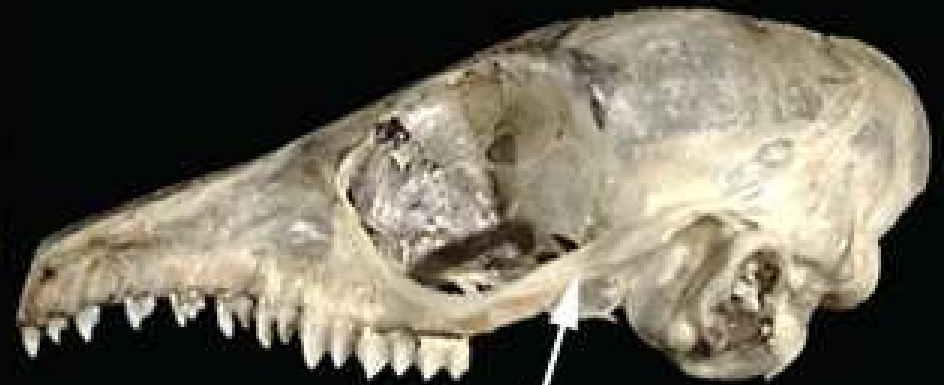


# čtvercové stoličky (eutemorphní)

Macroscelidea, Erinaceidae



# Macroscelidea



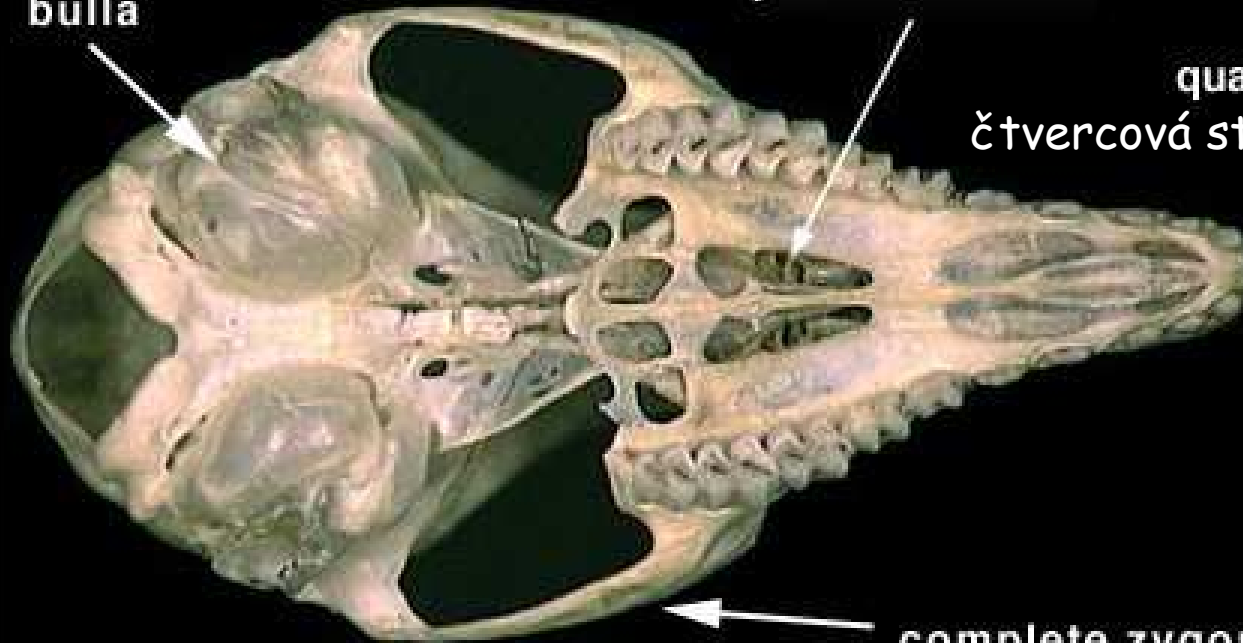
large jugal

auditory  
bulla

palatal fenestrae

quadrate molars

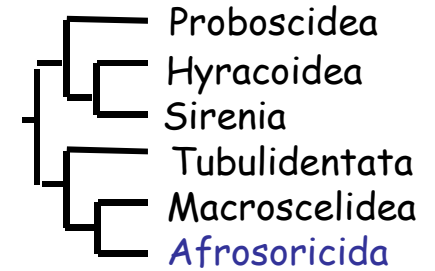
čtvercová stolička



complete zygomatic arch

# Afrosoricida

zalambdodontní stoličky v úplném chrupu (hrbolky V)  
(Eulipotyphla - dilambdodontní W, čtvercové M)



## Tenrecidae - bodlíni (21)

- **Madagaskar;** *Tenrec ecaudatus* →  
- introdukce na Seychely a Maskarény  
*Setifer setosus* - tělo zčásti kryto bodlinami, *Hemicentetes* - stridulace; torpor, svinutí do klubíčka



## Potamogalidae - vydřáci (3)

- největší masožravci z Afrosoricida (až 1kg, potravou sladkovodní krabi)
- blíže příbuzní bodlínům (stř. Afrika)



## Chrysochloridae - zlatokrti (18)

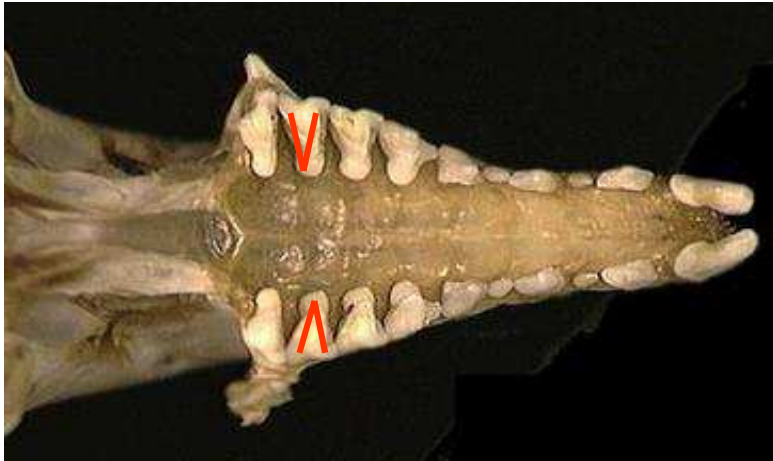
- Afr, podzemní, chybí ocas, boltce, zakrnělé oči potažené kůží
- rohovitá destička na čenichu (srov. vakokrti)
- 4 prstá hrabavá noha se zkostňatělou šlachou, 2 masívní drápy na 2. a 3. prstu, za hodinu 72 m chodeb, úplný chrup (40)
- výborný sluch, i registrace jemných vibrací
- zlatokrt kapský - *Chrysochloris asiatica*



bodlíni

*Microgale longicaudata* - b. dlouhoocasý

zalambdodontní stolička



*Hemicentetes semispinosus* - b. páskovaný

echolokace jazykem (orientace), stridulace třením bodlin (sociální komunikace a lákání žížal)



*Setifer setosus* - b. ježkovitý



*Tenrec ecaudatus*  
- b. bezocasý

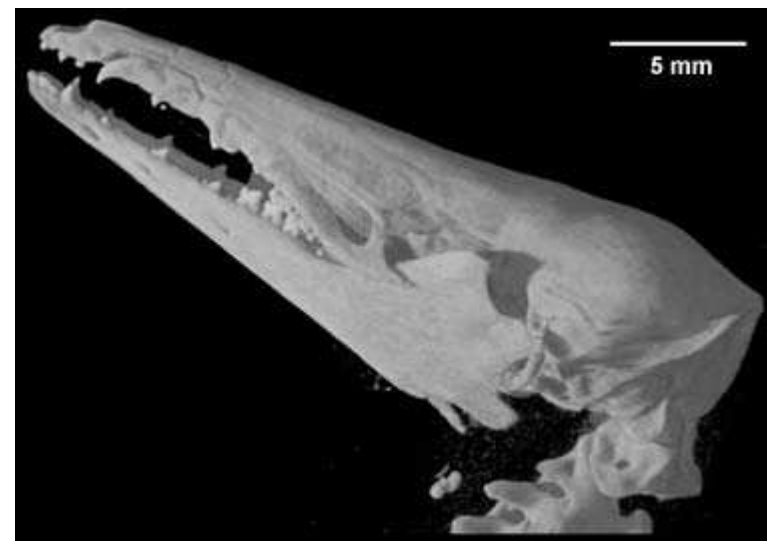


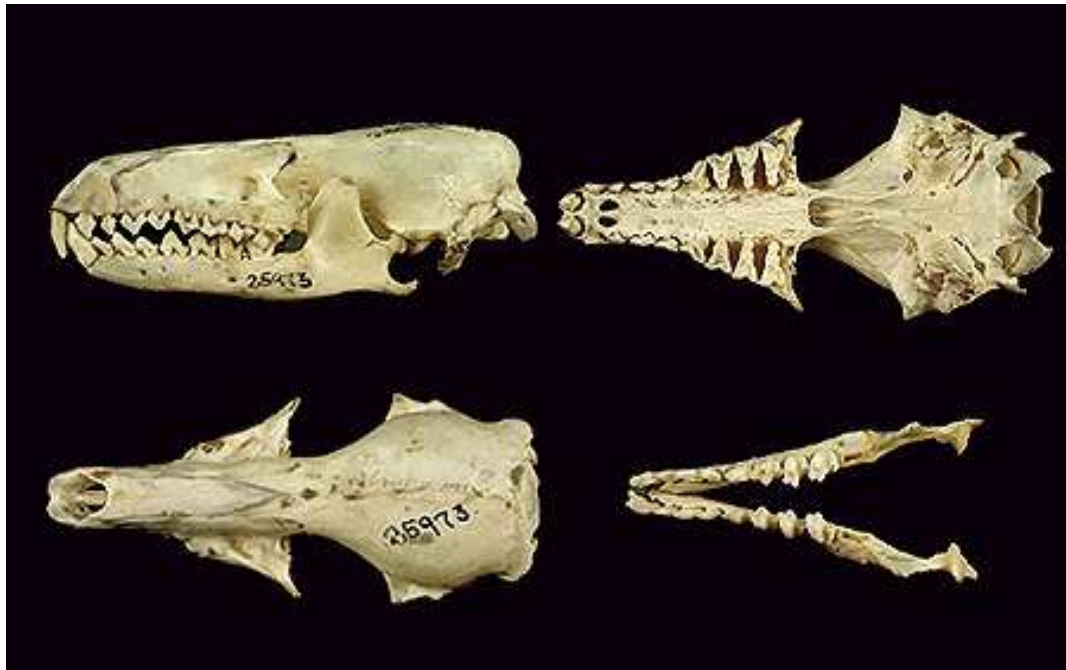


*Tenrec ecaudatus* - bodlín bezocasý

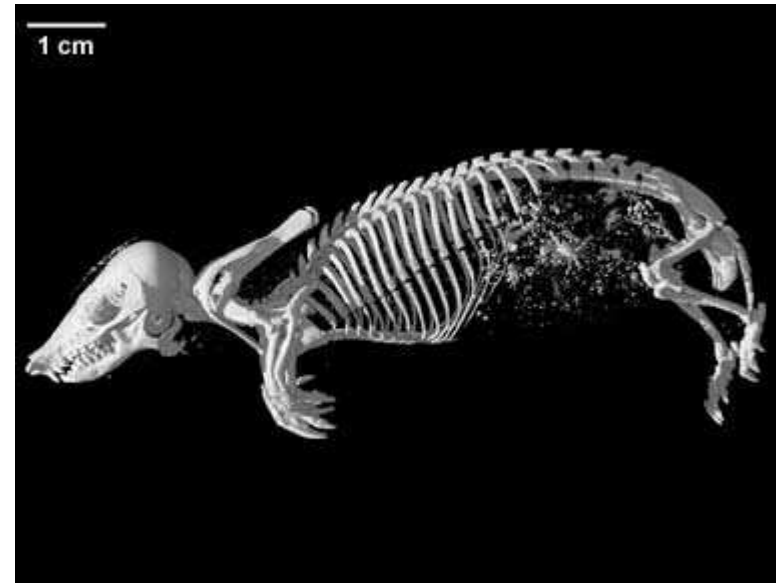


*Hemicentetes* - bodlín

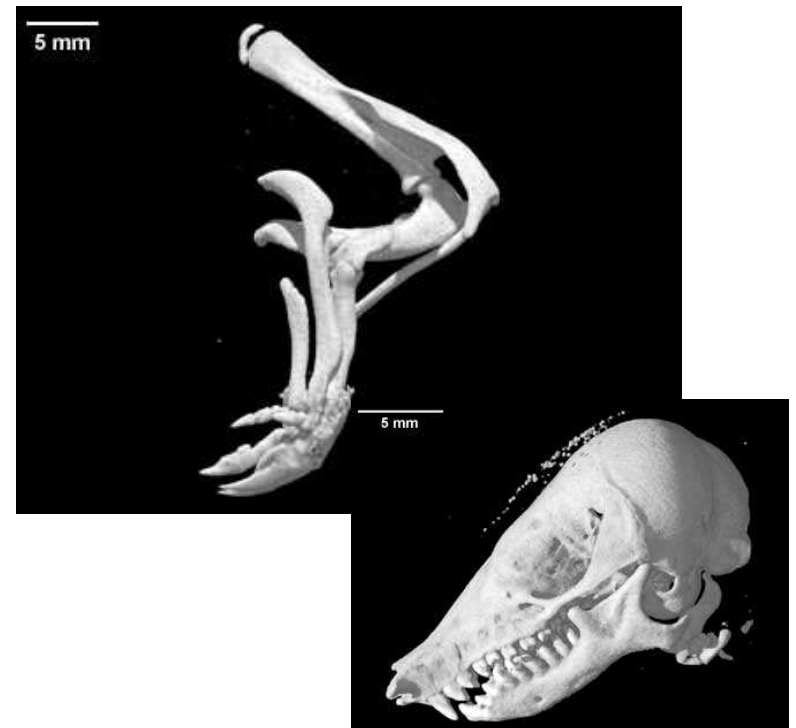




*Potamogale velox* - vydřík hbitý

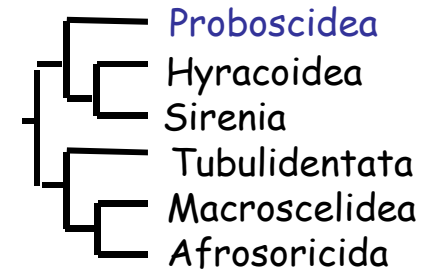


*Chrysochloris* - zlatokrt





# Proboscidea - chobotnatci (2-3)



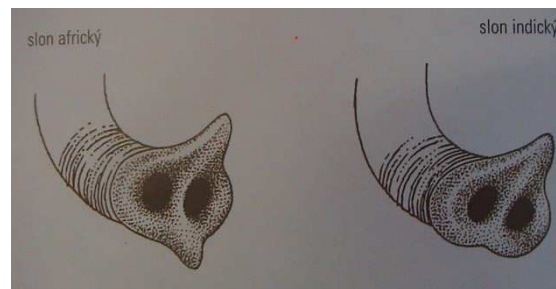
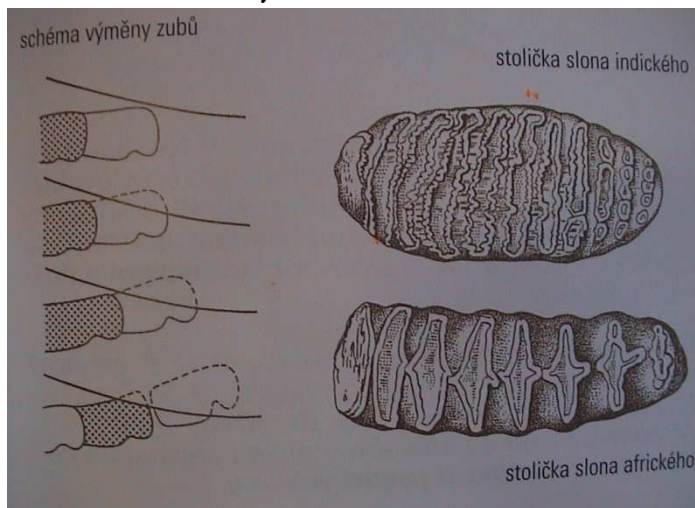
- býložraví
- horní řezáky - kly, 1 0 3 3 / 0 0 3 3, funkční vždy jen 1 molariformní zub, horizontální obměna
- chobot (proboscis) s 1-2 hmatovými prstíky
- pneumatizovaná lebka, chybí clavicula
- sloupovité nohy, 5, 4, resp. 5-4, 4-3 srostlých prstů, některé s nehtovými kopyty, zesponu elastický polštář - prstochodci:

Šest prstů, sezamská kůstka v úponu šlach (zvětšení a protažení) ~ pandin palec - u obou nepříbuzných pand (uchopování stébel bambusu), u krtka na předních končetinách (zvětšení plochy hrabacích noh).

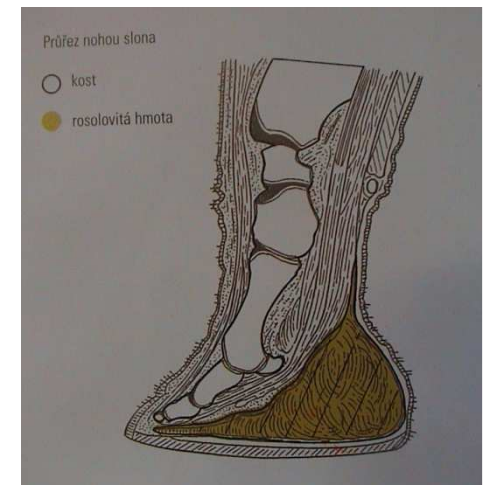
U slonů popsána „šestiprstnost“ Blairem v 1710: na všech 4 končetinách, spolu s prsty obklopuje elastický polštář - rozkládá váhu těla; vytvoření 6 prstu souvisí se zvětšením těla chobotnatců v eocénu (před 40 mil. lety), přechod z obojživelného způsobu života na ryze terestrický.

Nutnost vzniku 6. prstu existencí palce. Jiné terestrické formy bez palce šestý prst nemají (sudopytníci i lichokopytníci).

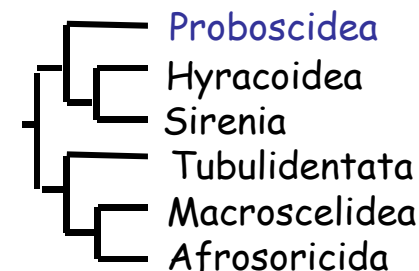
*Robovský J., Vesmír 91 (142), 2012: 620, Science 334, 2011: 1699-1703*



Iofodontní stolička



## Proboscidea - chobotnatci (2-3)



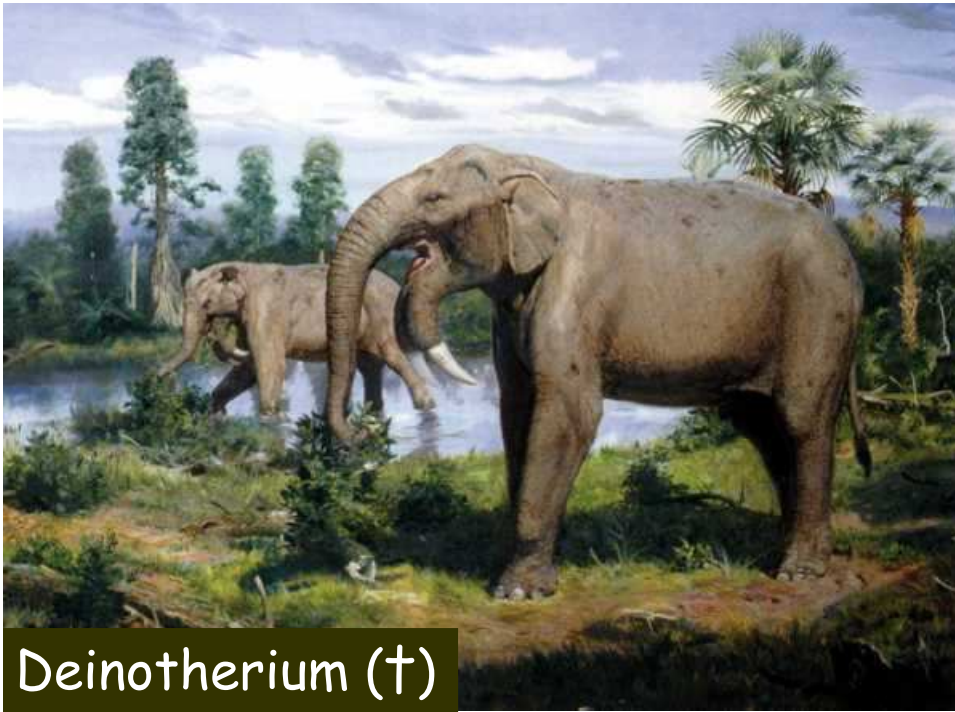
- tlustá, téměř lysá kůže; velké boltce
- varlata v břišní dutině, 2 mléčné bradavky v axiální poloze, 1 prekociální mládě
- březost

640 dnů, produkce progesteronu ze žlutého tělíska nejen na počátku, ale i po nidaci (z buněk folikulů po ovulaci), protože se netvoří placentální progesteron, nýbrž zvyšuje se počet žlutých tělísek, která produkují progesteron. Samice 1 mládě, ale 2-12 žlutých tělísek. Oestrus slonic: cyklus 12-16 týdnů, 2 maxima luteinizačního hormonu: 1. luteinizace folikulů a vznik přídatných žlutých tělísek, za 3 týdny 2. maximum - samotná ovulace; implantace až po 40-45 dnech - pokles hladiny progesteronu, po nidaci opětovné zvýšení progesteronu ze žlutých tělísek, která nezanikají, investice matky do slůněte - závislost 4-7 let péče. Podobně je tomu u příbuzných sirén, ale už ne u damanů - vyšší produkce potomků.

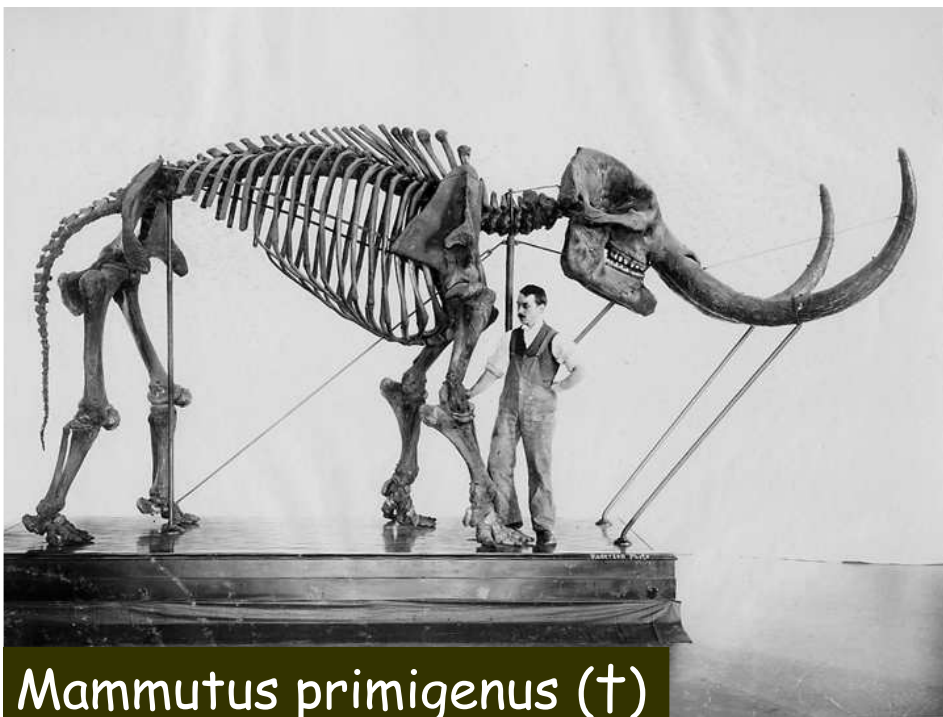
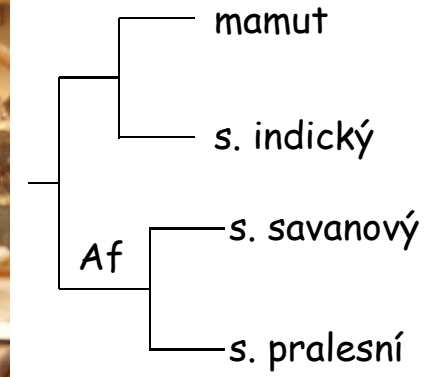
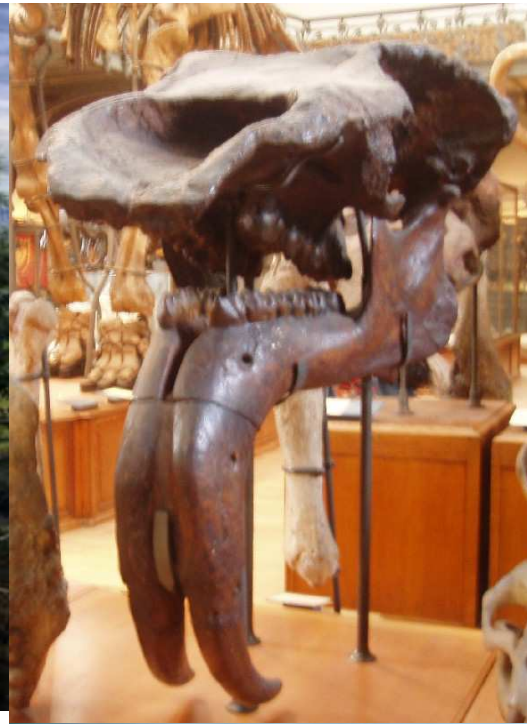
*Konečná M., Vesmír 91 (142), 2012: 620-621; Proc. R. Soc. B, 1-10, 2012, doi:10.1098/rspb.2012.1038)*

- *Deinotherium* (†), mamut (†), 2 sloni afričtí - savanový, pralesní (2 hmatové prstíky, 3 kopýtka na zadních nohách), slon indický (1 prstík, 4 kopýtka na zadních nohách), z miocénu Afriky do Eurasie a později do Ameriky

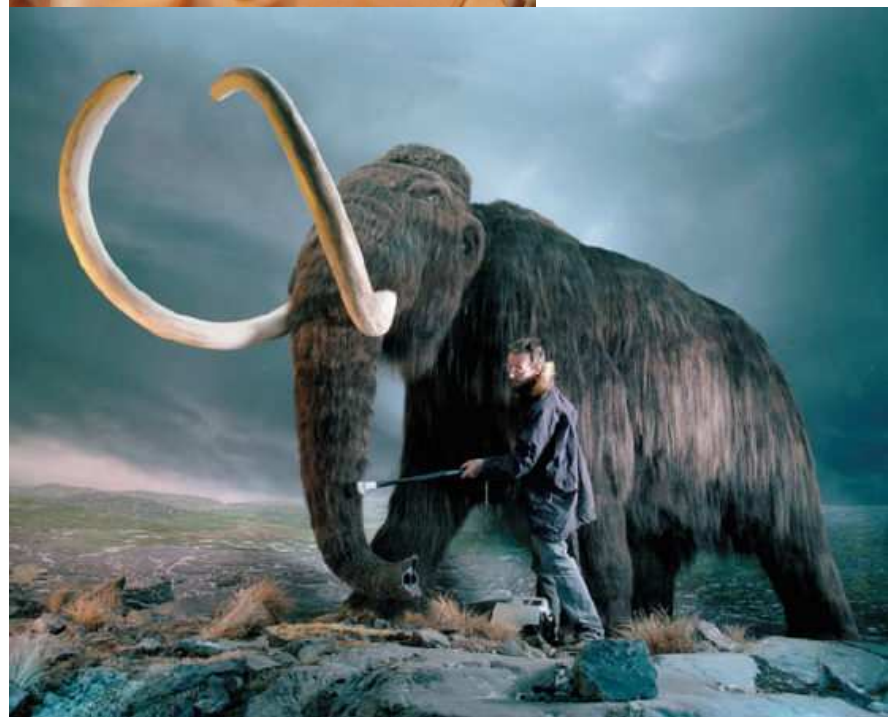
systematika afrických slonů: 1 druh anebo 3 druhy: savanový, pralesní a trpasličí, sympatrie pralesního a trpasličího (výskyt savanové a pralesní formy i u jiných savců: štetkouni, bůvoli, hrabáči). **Slon pralesní a slon savanový** - staré druhy, slon pralesní a trpasličí ale identičtí (shoda morfo i molekulárních dat), ale oba „dobré“ druhy - možná hybridizace - nekompletní izolace, průkaz předchozí hybridizace v mtDNA, nebo ukotvování ancestrálního polymorfismu předka obou slonů. I názor, že sloni v západní Africe vytvářejí 3. druh. Oba druhy slonů dobře izolovány (minimální genetický drift), k jejich odštěpení od společného předka je stejně staré jako odštěpení slona indického od mamuta (2,5 - 5-5 mil. let). *Robovský J., Vesmír 91 (142), 2012: 621, PLoS ONE 6, e20642, 2011/6*

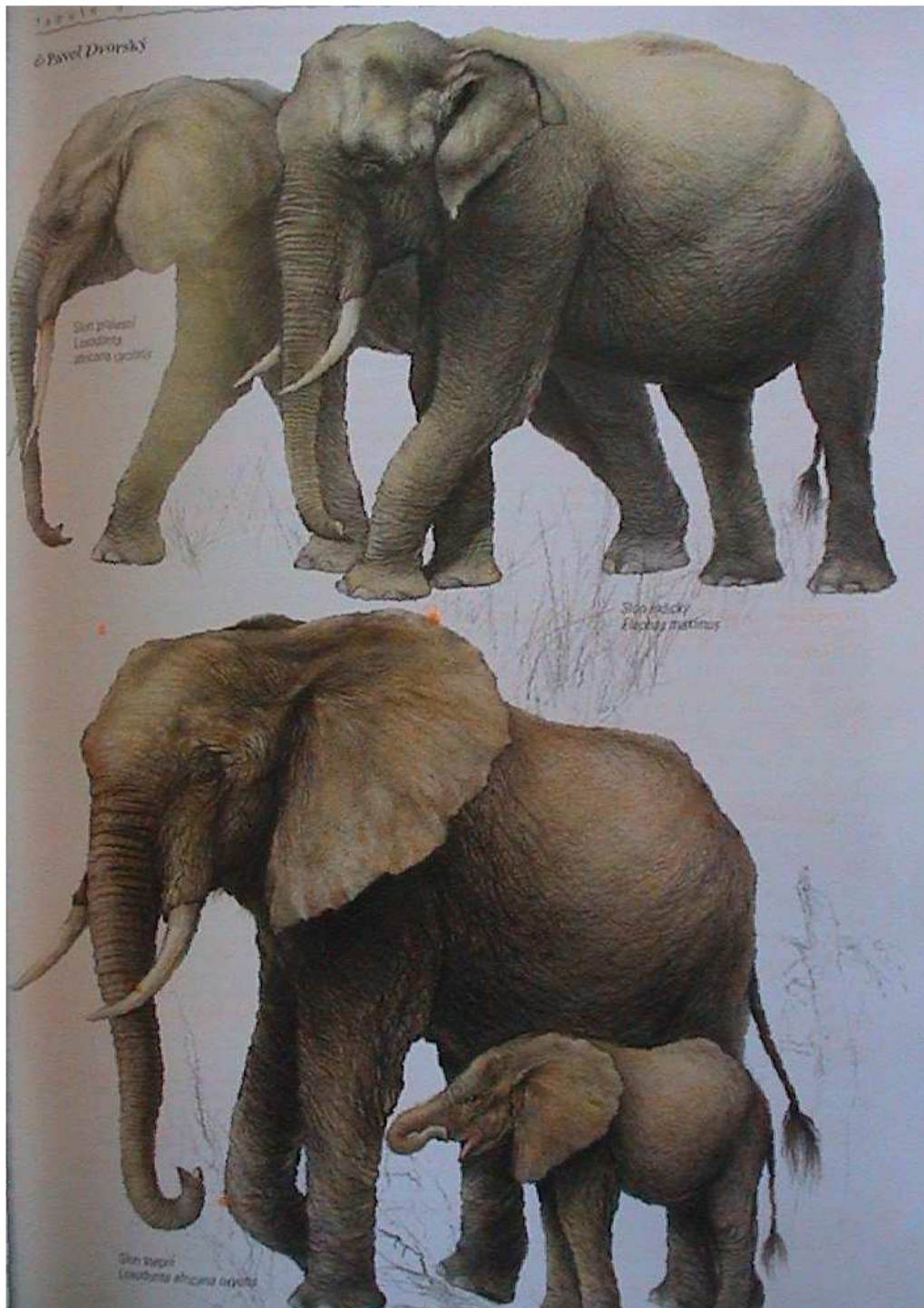


Deinotherium (†)



Mammutus primigenus (†)

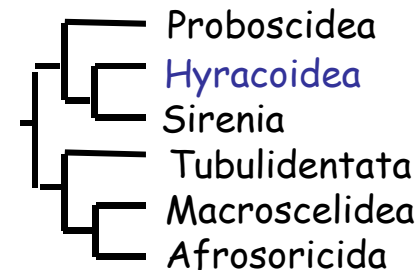




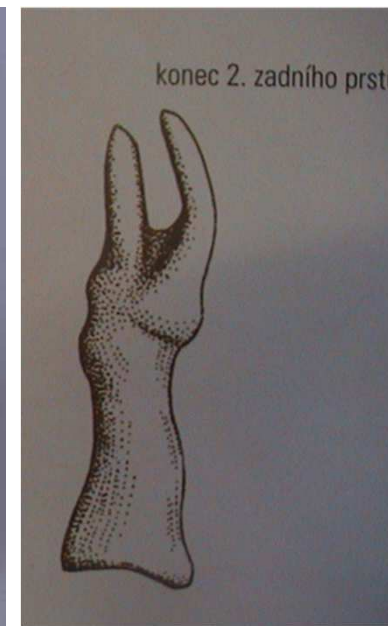
*Elephas maximus* - slon indický  
*Loxodonta africana* - slon africký  
*L. oxyotis* - savanový  
*L. cyclotis* - prales  
 syn. *L. pumilio* - trpasličí



# Hyracoidea - damani („tlustoši“) (6)



- Býložraví, podobní králíkům, Afr, Přední Asie, dříve řazeni ke kopytníkům, příbuzní sirénám a chobotnatcům
- diprotodontní chrup - 1-0-4-3/2-0-4-3, horní hlodavé I se sklovinou jen vpředu, čtvercové stoličky
- noha **mesaxonická**, 4+3 prsty s nehtovitými kopýtky, prstochodci, 2. zadní prst s dlouhým drápem k čištění srsti, varlata v břišní dutině, mléčné bradavky inguinálně, 2-3 prekociální mlád'ata
- 3 slepá střeva, denní aktivita, society
- pachové žlázy na hřbetě, lepivé žlázy na chodidlech
- Třetihory - obří *Geniohyidae* a *Myohyracidae*





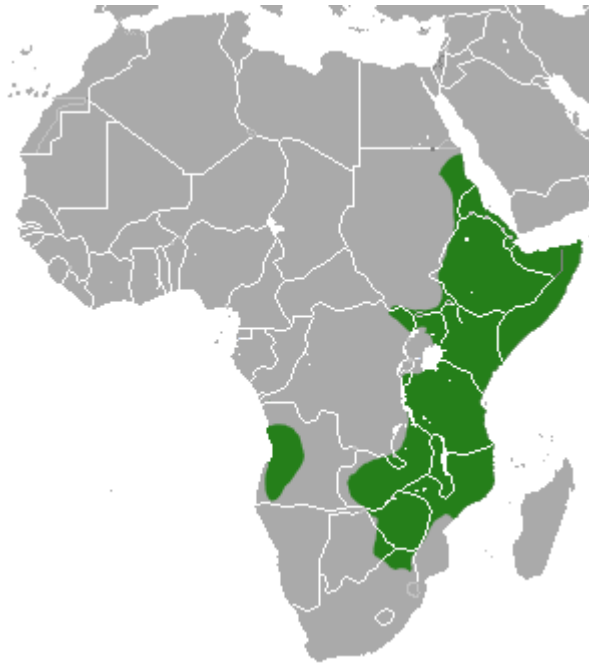
*Dendrohyrax arboreus*



*Heterohyrax brucei*

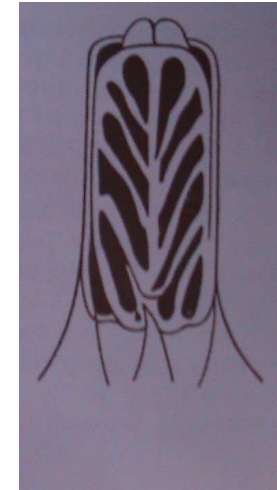
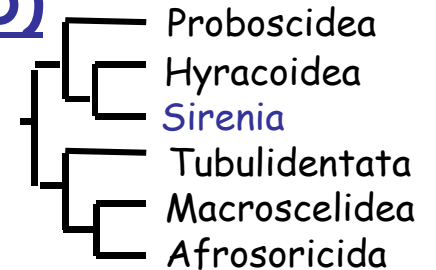


*Procavia capensis*



## Sirenia - sirény, ochechule, „mořské krávy“ (5)

- vodní býložraví, i ve sladké vodě, 2,5-4,5 (6) m, 0,2-4 (10) tun
- chrup tvoří jen molariformní zuby, jen u samců dugonga kly (1.h.I)
- na patře a jazyku rohovitě lišty



- přední končetiny - ploutve s nehtovitými kopýtky na 3-4 prstech, kopýtka chybí u dugonga, ohebný loketní kloub, chybí klíční kost, zadní končetiny redukovány - zbytek pánve, vodorovná ocasní ploutev, 6 (kapustňáci) n. 7 C (dugong)
- olysálá kůže se smyslovými chlupy na čenichu, mlád'ata osrstěná, ušní boltce chybějí, malé oči, šikmá bránice, převislé pysky, u kapustňáků s rozštěpem, vakovitý žaludek, dlouhá střeva,
- varlata v břišní dutině, axiální mléčné bradavky, 1 nidifugní mládě,
- pobřežní vody, pasou se na vodní vegetaci
- koroun bezzubý (†, objeven až v roce 1741, v roce 1768 vymizel, popsán až v roce 1780), dugong indický (moroň, duyung=mořská dáma, ale i kráva, prase, velbloud), kapustňák ( 3 druhy, 6C)



*Dugong dugon*

d. indický



*Trichechus*

*inunguis*

k. jihoamerický

k. širokonosý

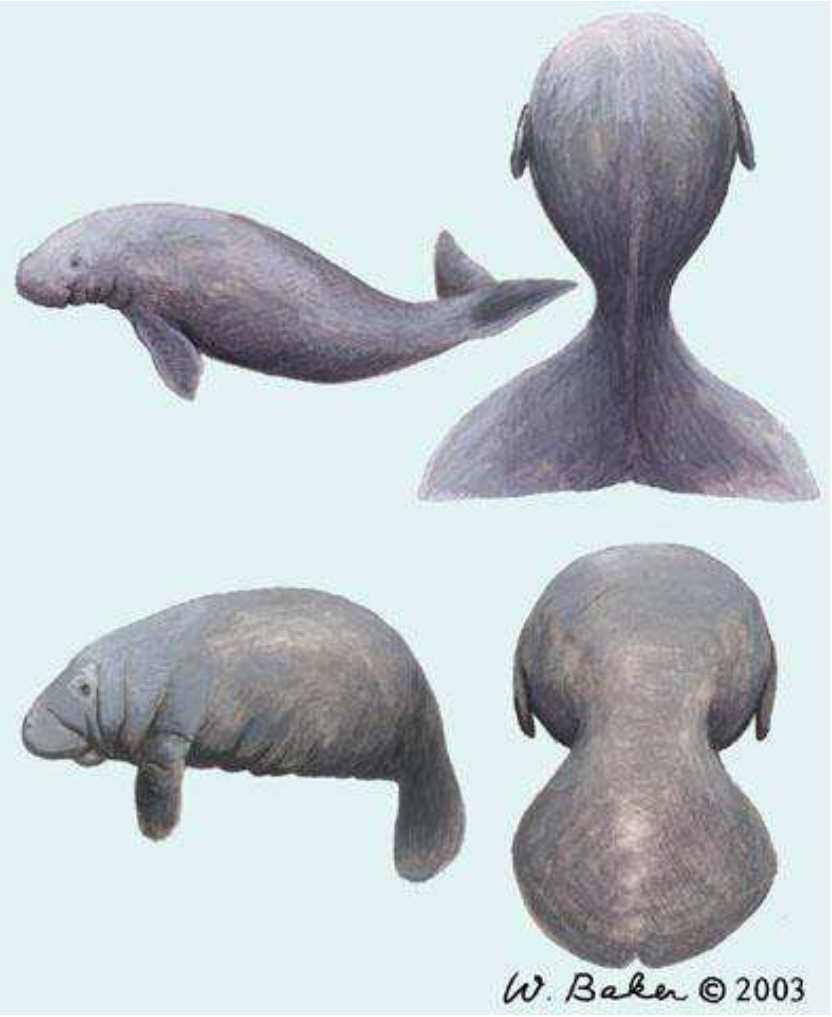
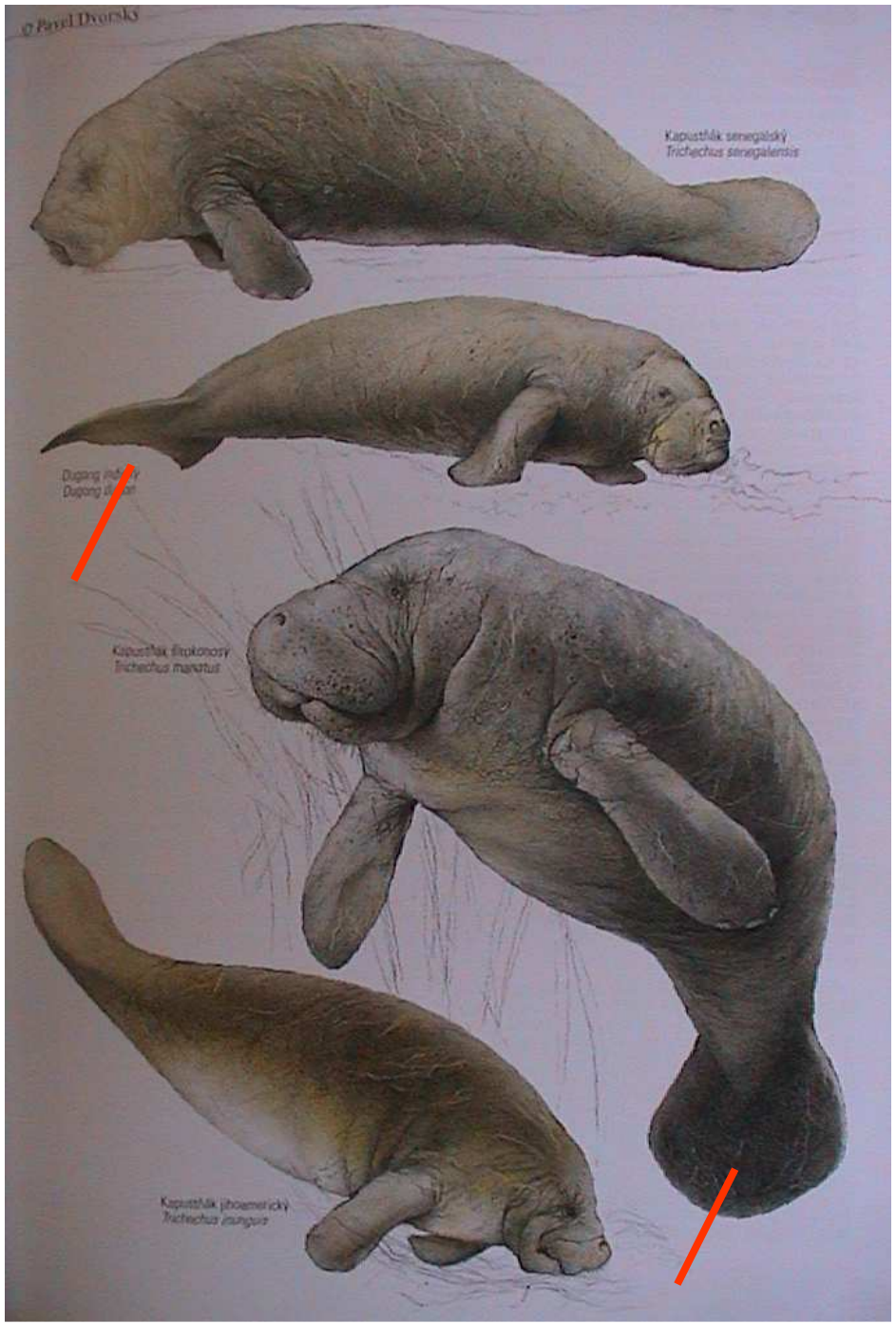


*manatus*

*senegalensis*

k. senegalský



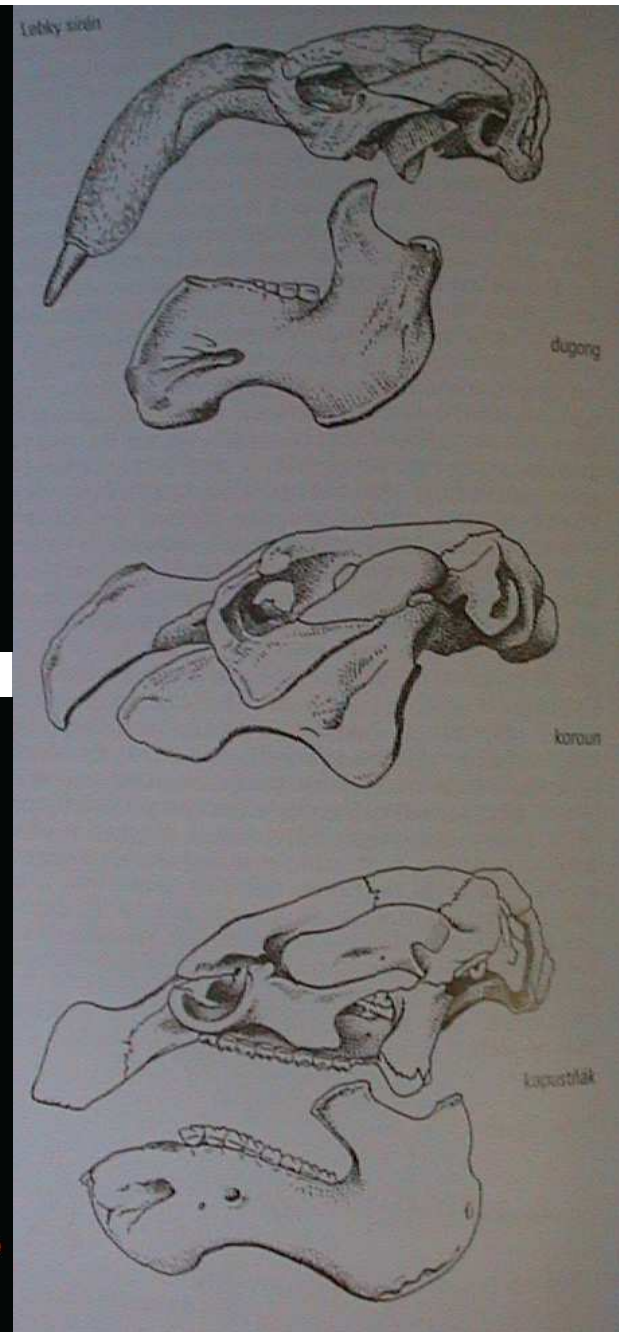
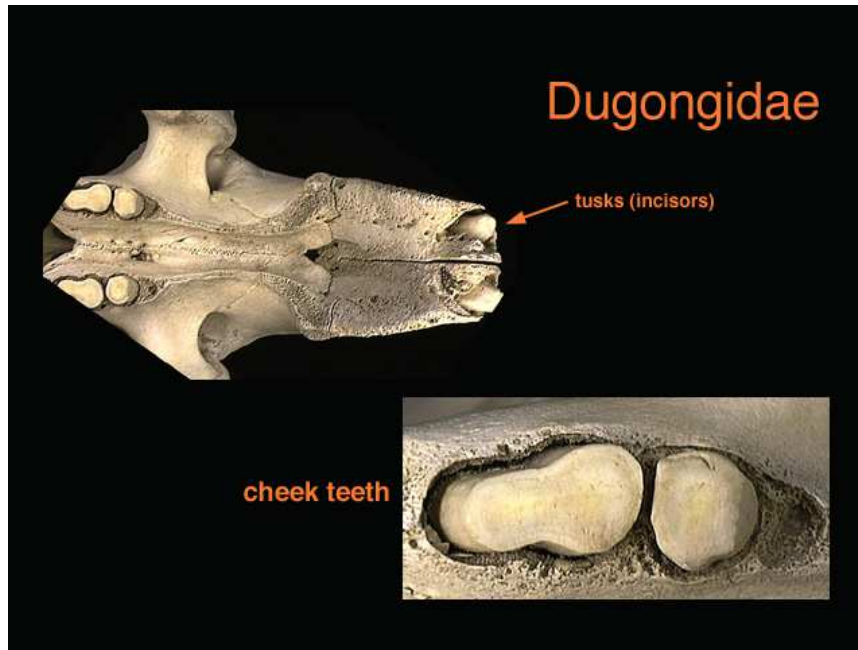




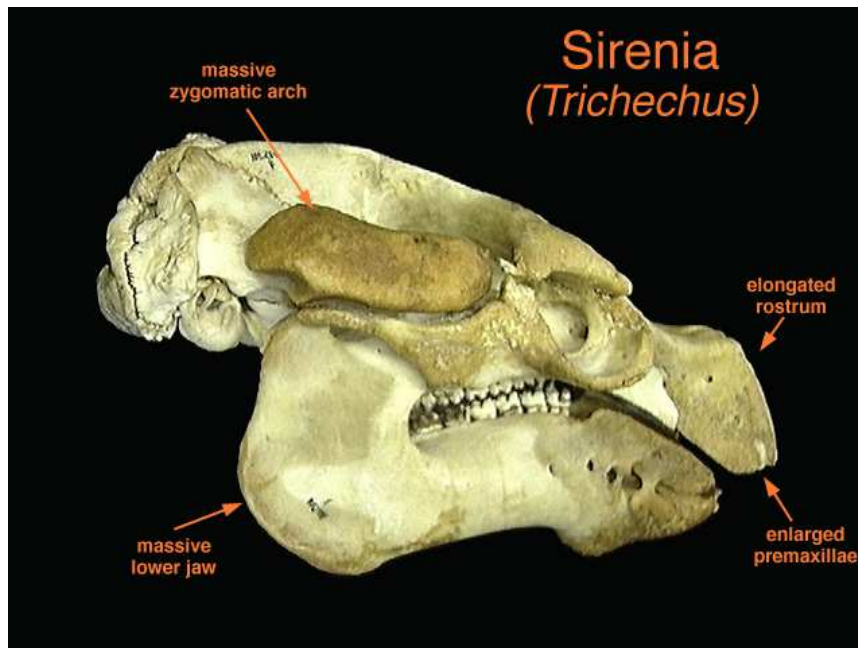
kapustňák



dugong indický (samec s kly)



kolíčkovité  
 žvýkáci zuby  
 stále dorůstají  
 0-1,0,0,2-3  
 /0,0,0,2-3



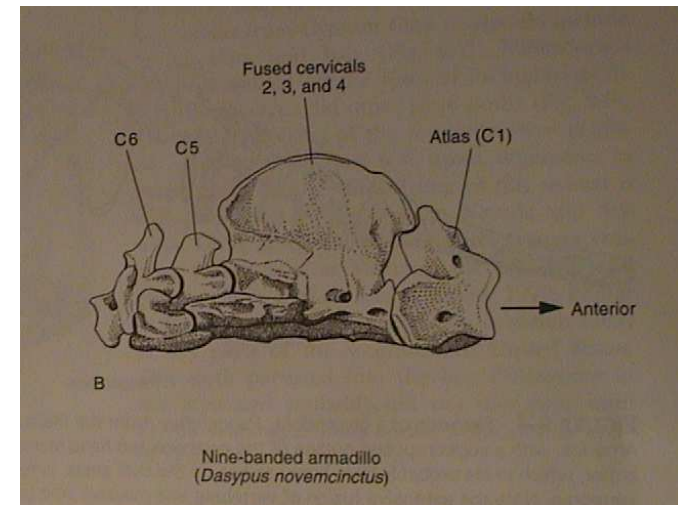
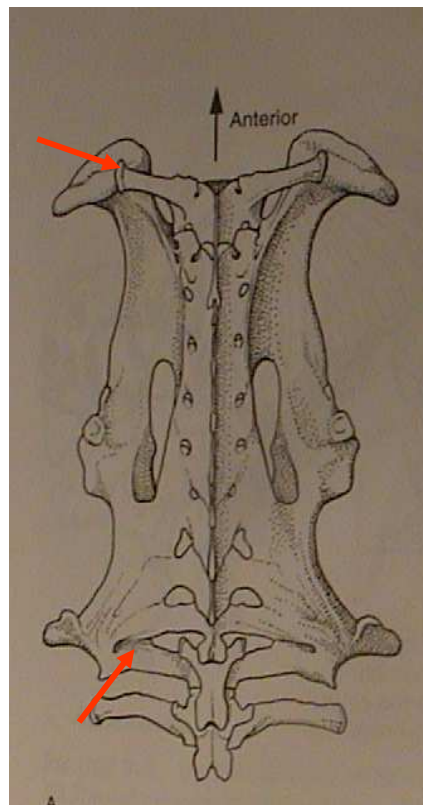
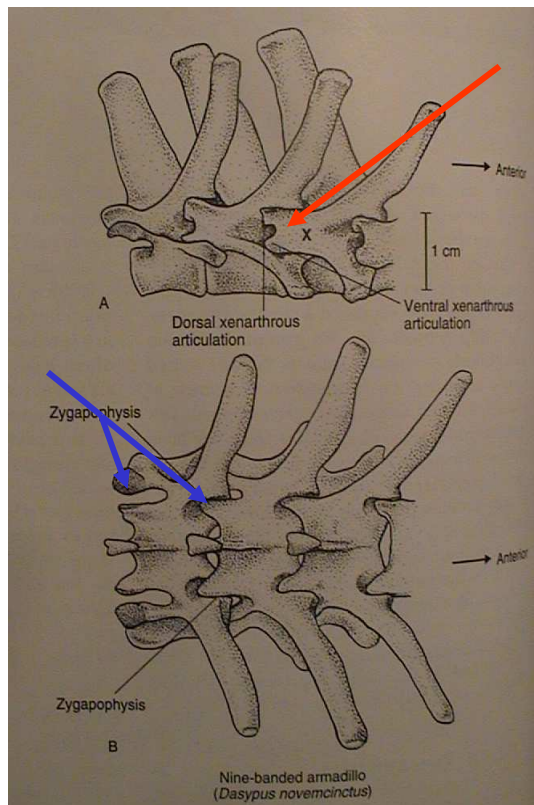
0,0,3,3/  
 0,0,3,3  
 opotřebené  
 žvýkáci zuby  
 jsou odzadu  
 postupně  
 nahrazovány

## Xenarthra - chudozubí (29 spp.)

Disparita - nízký počet druhů, vysoký počet vyšších taxonů - reliktní charakter

Apomorfie -

- chybí vždy řezáky a špičáky, jednoduché otevřené kořeny nebo bez nich, **korunka sekundárně bez skloviny**, sekundární homodoncie (pásovci) nebo bezzubí (mravenečníci)
- proměnlivý počet krčních obratlů (C5-8)
- **přídavné artikulace zadních hrudních a bederních obratlů (xenarthrální spojení)**, příp. pánve s páteří (L, Ca) (**symsacrum** - u hrabavých terestrických forem)



srůst C2-C4

## Plesiomorfie -

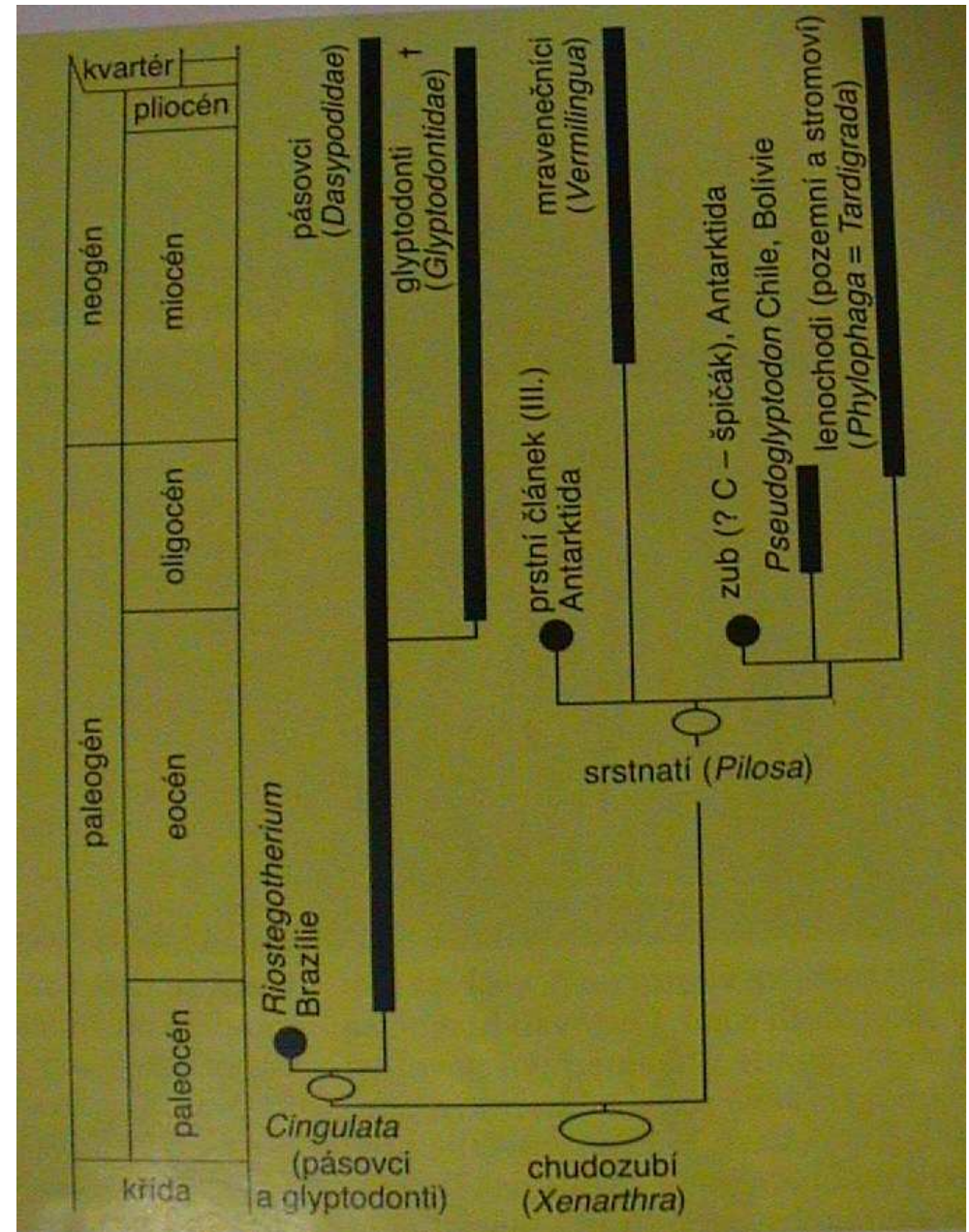
- zkostnatělé sternální části žeber
- na lopatce velký processus coracoideus
- neostré oddělení uteru a vaginy
- nižší tělesná teplota, nízká úroveň metabolismu

## Systém a fylogeneze

- vznik v paleocénu (Riostegotherium - pásovec), max. v pleistocénu - obří formy



Bergqvist L. P., Abrantes É. A. L. & Avilla L. d. S. 2004. — The Xenarthra (Mammalia) of São José de Itaboraí Basin (upper Paleocene, Itaboraian), Rio de Janeiro, Brazil. *Geodiversitas* 26 (2) : 323-337.



## Cingulata (20)

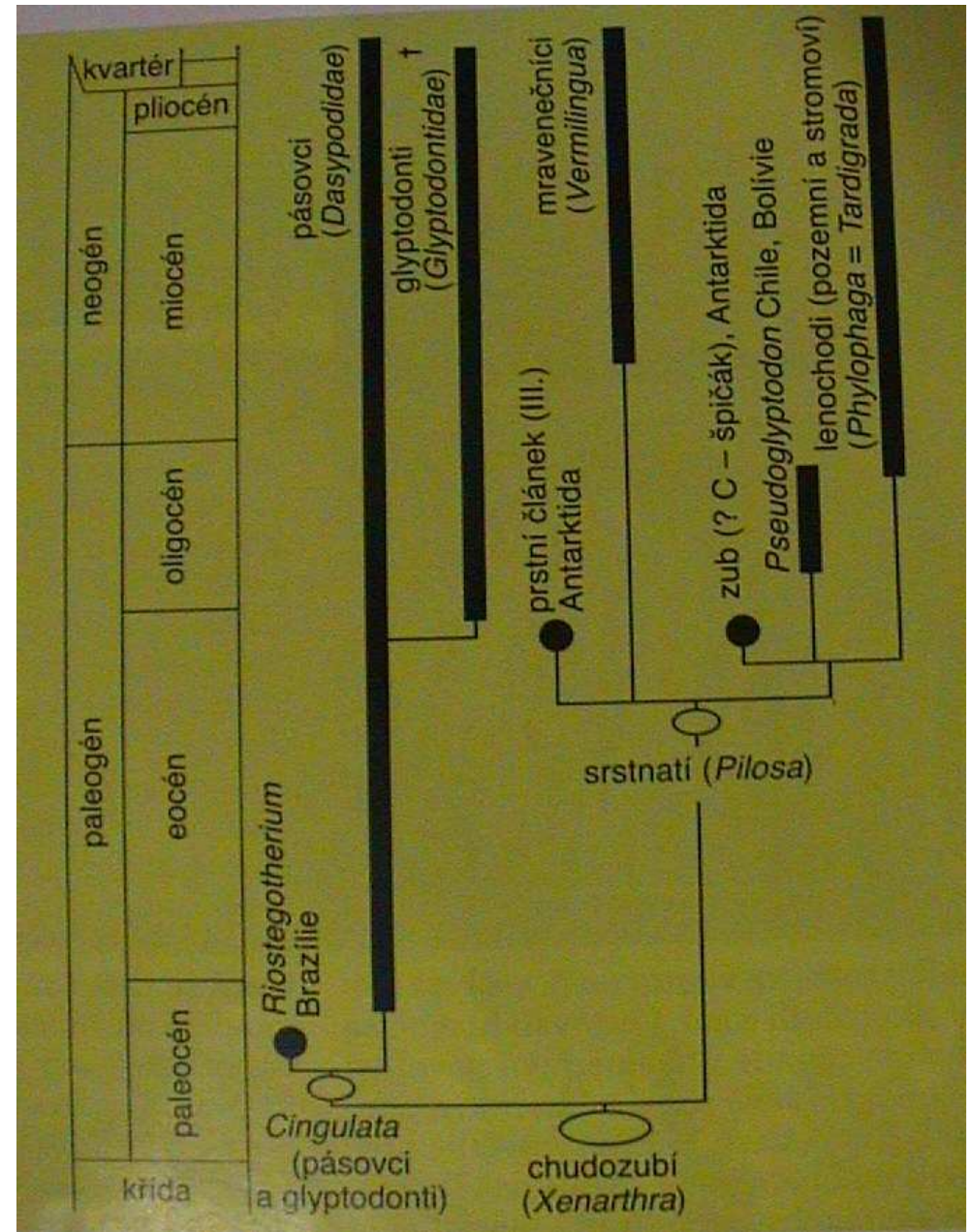
Dasypodidae - pásovci (21 druh)

Glyptodontidae † - od eocénu

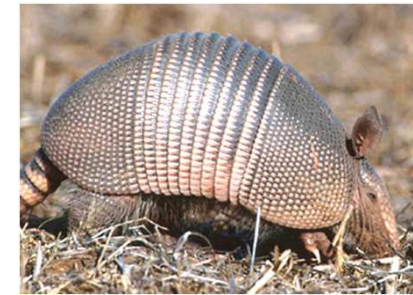
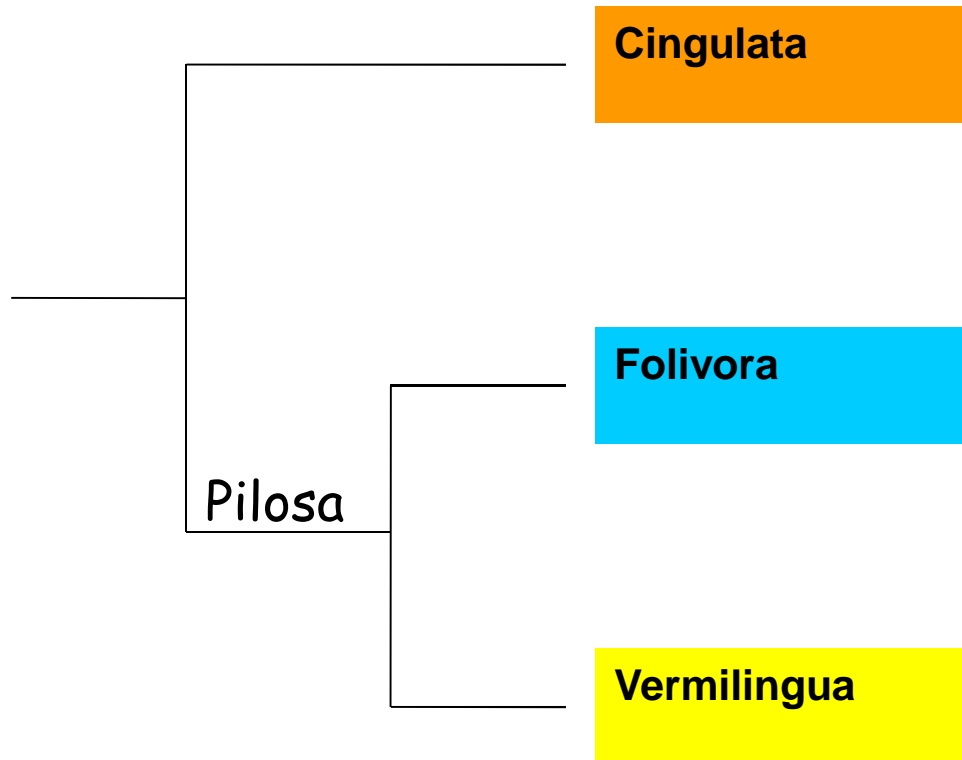
## Pilosa - srstnatí (10)

Vermilingua - mravenečníci

Folivora (Phyllophaga) - lenochodi -  
od miocénu



# Fylogenetický strom Xenarthra





JAm „kopytníci“  
 Meridiungulata:  
 Notoungulata  
 Litopterna  
 Astrapotheria  
 Pyrotheria

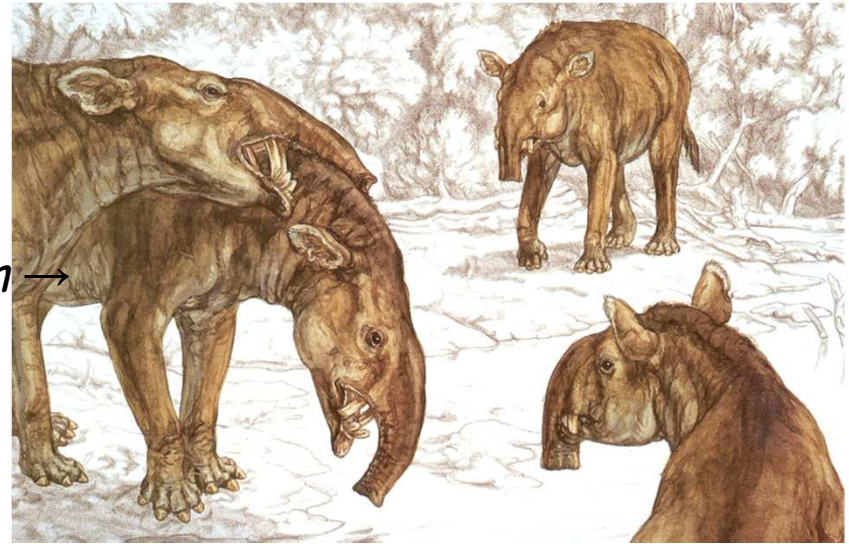


# Příklady některých vymřelých jihoamerických savců (Xenarthra, Litopterna, Astrapotheria) /O. Fejfar, O. Major/



*Megatherium* ↑  
pozemní lenochod - 6m

*Astrapotherium* →  
*Astrapotheria*

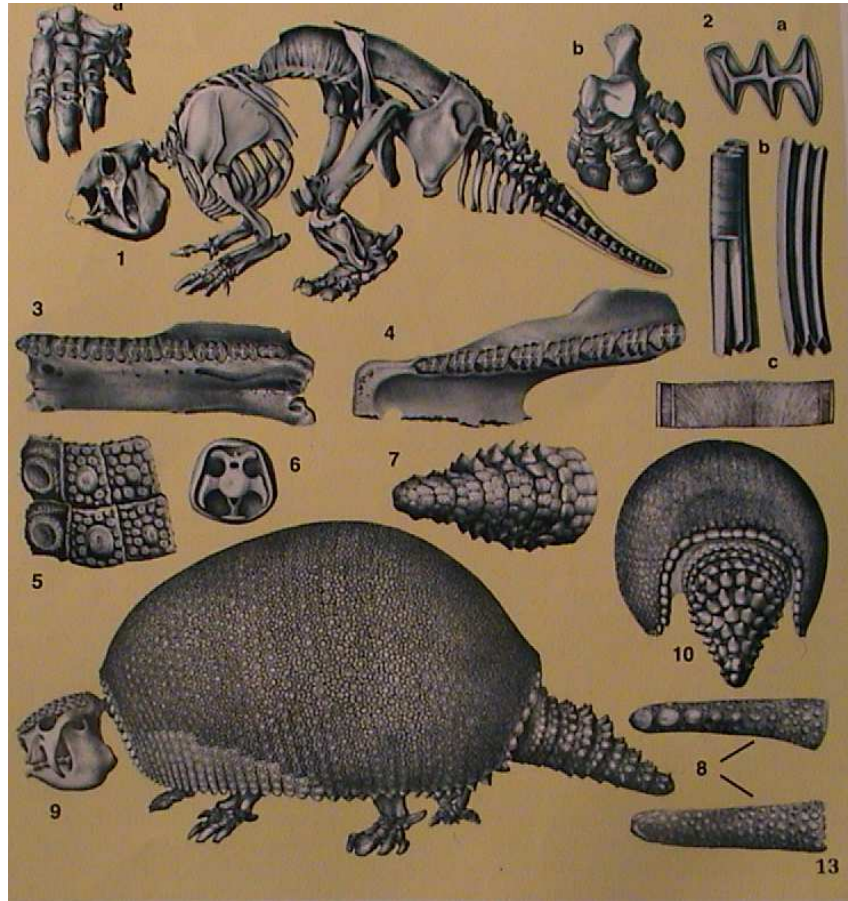


*Macrauchenia* →  
*Litopterna*



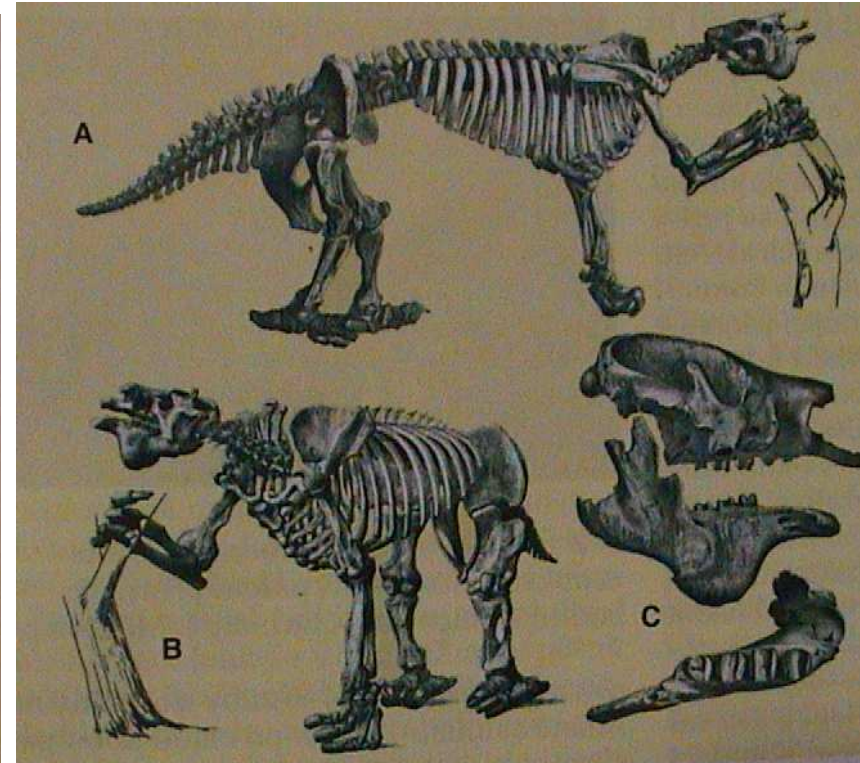
# Příklady některých vymřelých jihoamerických chudozubých (Xenarthra)

Obří formy v pleistocénu



*Glyptodon* - pleistocén JAm  
prapásovec - délka 5 m

mravenečník



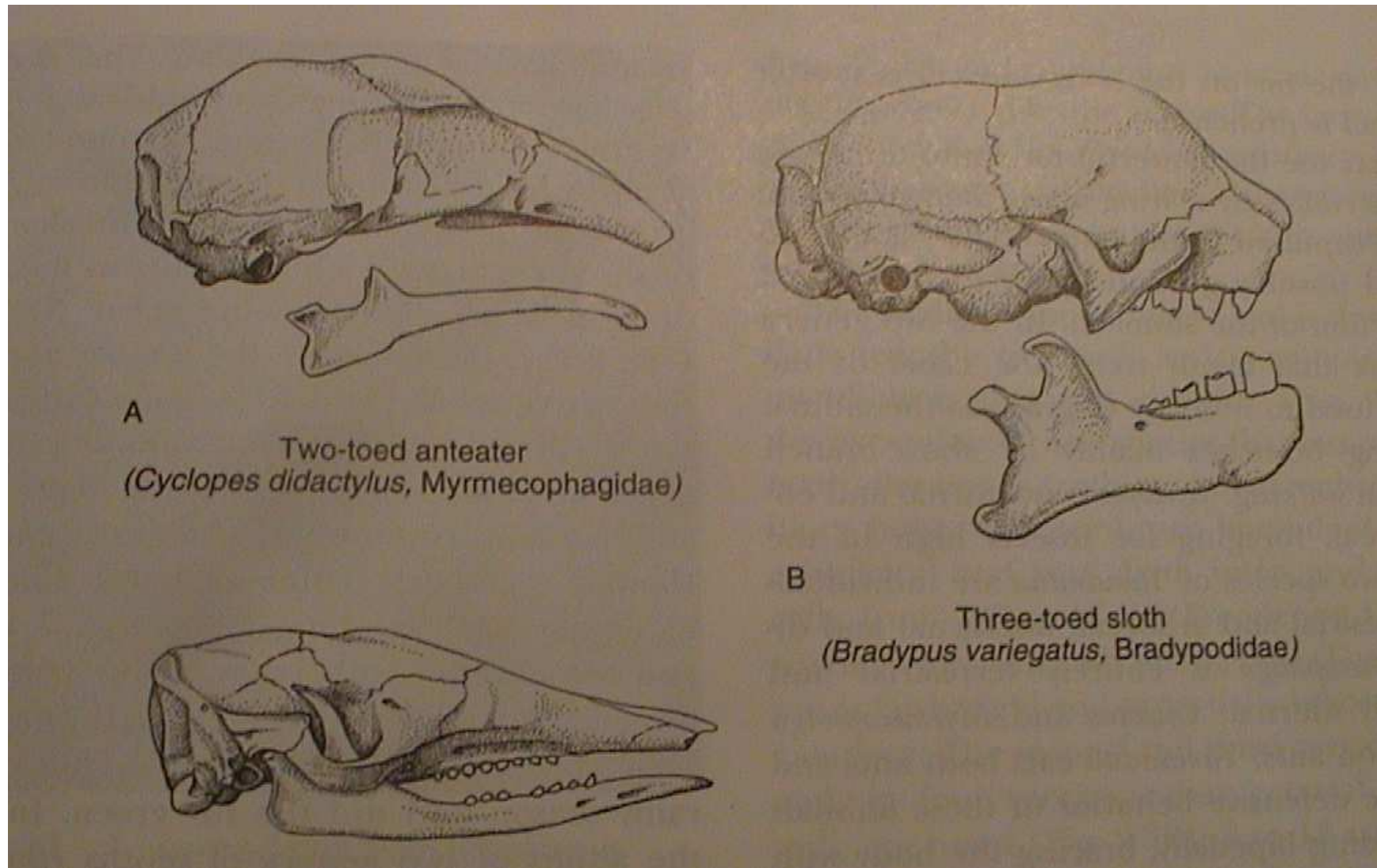
*Megatherium americanum*  
pralenochoď - délka 6 m

*Megalonyx* - JAm

*Megatherium* - SAm

*Eurotamandua* - Německo, eocén,  
ještě slabá jařma

# mravenečník



A  
Two-toed anteater  
(*Cyclopes didactylus*, Myrmecophagidae)

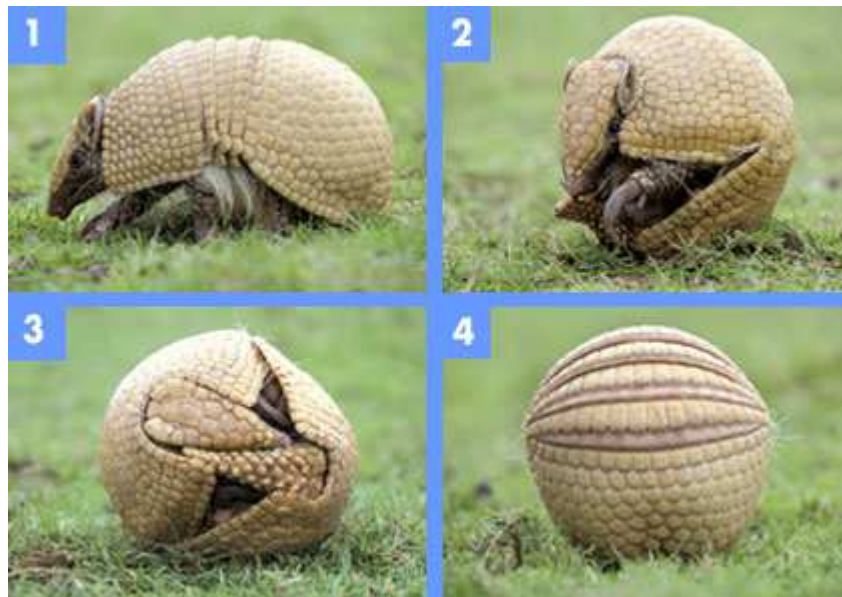
B  
Three-toed sloth  
(*Bradypus variegatus*, Bradypodidae)

pásovec

lenochod

zkrácené rostrum, silné jařmové oblouky

**Dasypodidae (pásovcovití) (20)** - omnivorní až insectivorní, homodontní kolíčkované zuby proměnlivého počtu, krunýř zesponu kostěný, shora rohovitý tvořený ze štítků a příčných pruhů - hlavový, ramenní, křížový + volné pásy, hrabavé nohy (pásovec, pláštík)



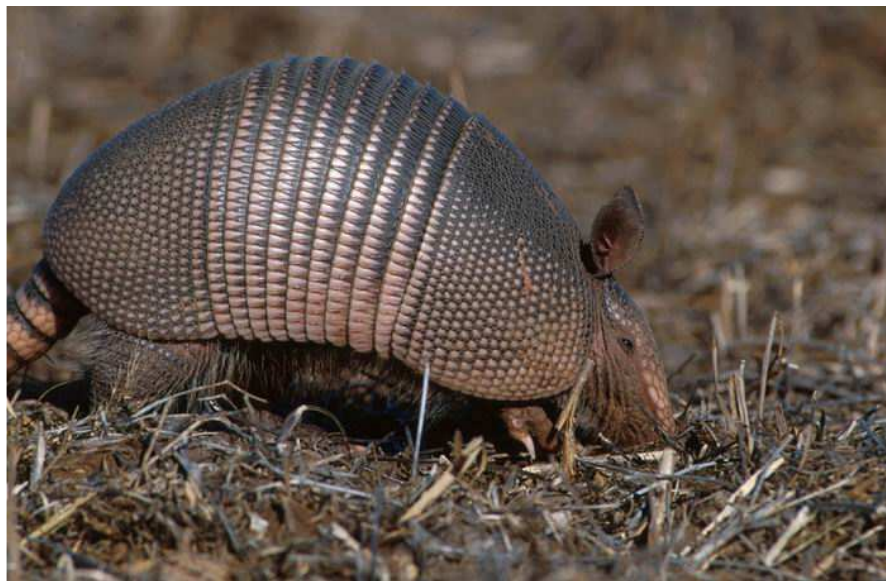
pásovec kulovitý  
*Tolypeutes matacus*



pásovec štětinatý  
*Chaetophractus villosus*



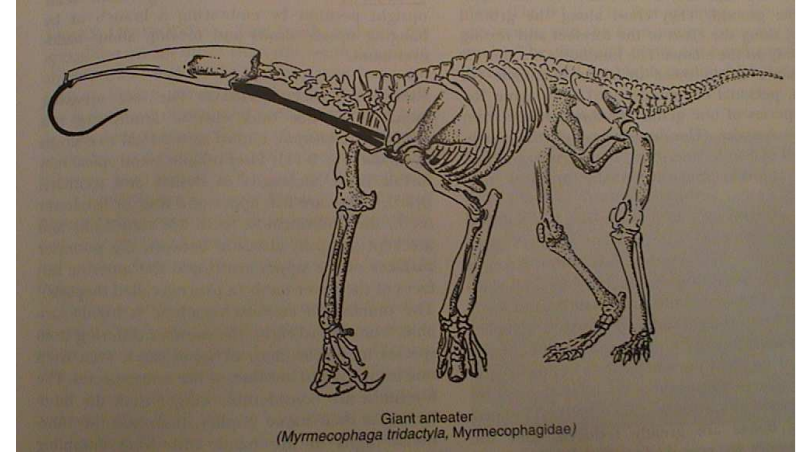
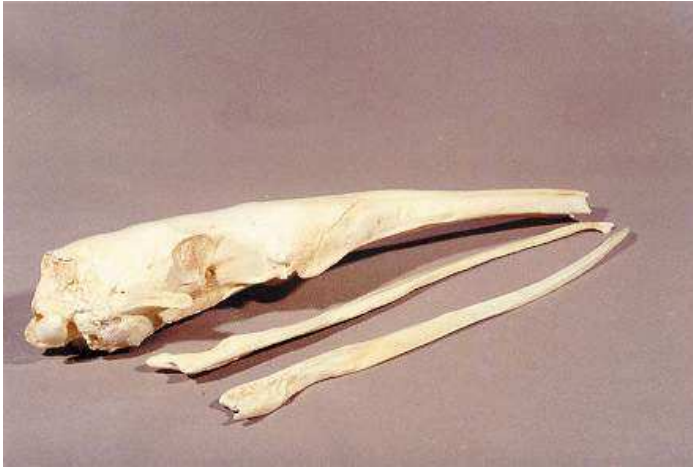
pláštník malý  
*Chlamyphorus truncatus*



pásovec devítipásý  
*Dasypus novemcinctus*



Myrmecophagidae (mravenečnickovití) (4) - bezzubé trubicovité čelisti, dolní čelist připojena vazy pevně k lebce, chybí jařmové oblouky, myrmekovorní (lepkavý jazyk ve svalnaté pochvě na krku), svalnatý žaludek s kamínky, vpředu mohutné drápy (2-4 prsty), mládě na zádech, vzadu vždy 4 prsty



mravenečnick čtyřprstý - stromový, s chápavým ocasem  
*Tamandua tetradactyla*

jazykohybný sval, 150x/s



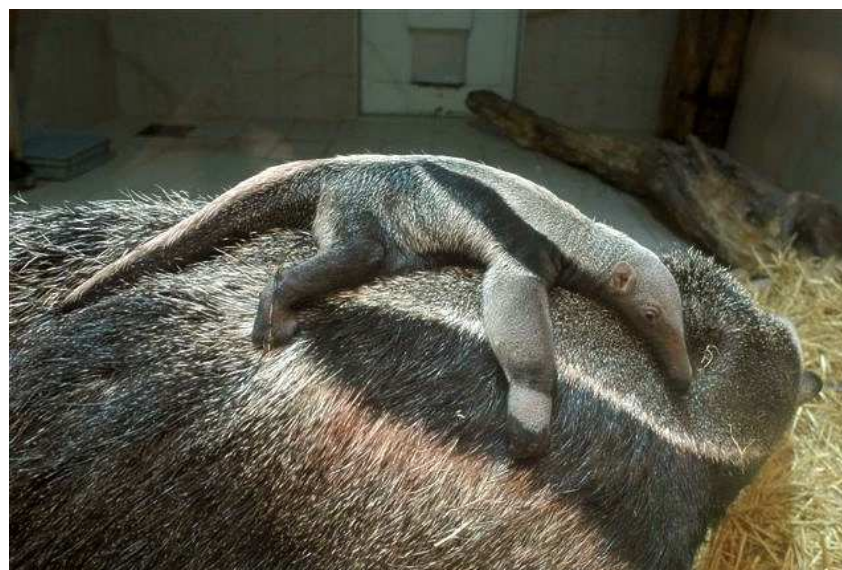
m. dvouprstý  
*Cyclopes didactylus*



mravenečník velký  
*Myrmecopaga tridactyla*



2 m



Stromoví, hřbetem dolů, pomalé trávení (měsíc, kálení po 10 dnech - rozšířenina střeva před konečníkem, záchody), dlouhé hladovění, pomalé dýchání, teplota 28-35 °C, dělený žaludek

- **Bradypodidae (tříprstí lenochodi) (3)** - krátký ocas, vpředu 3 prsty, 20 zubů (P+M: 5/5),
- **Megalonychidae (dvouprstí lenochodi) (2)** - ploché čelo, tupý čenich, **bez ocasu**, bez podsady, štíhlejší, vpředu jen 2 prsty, 18 zubů (P+M: 5/4).



lenochod tříprstý  
*Bradypus tridactylus*

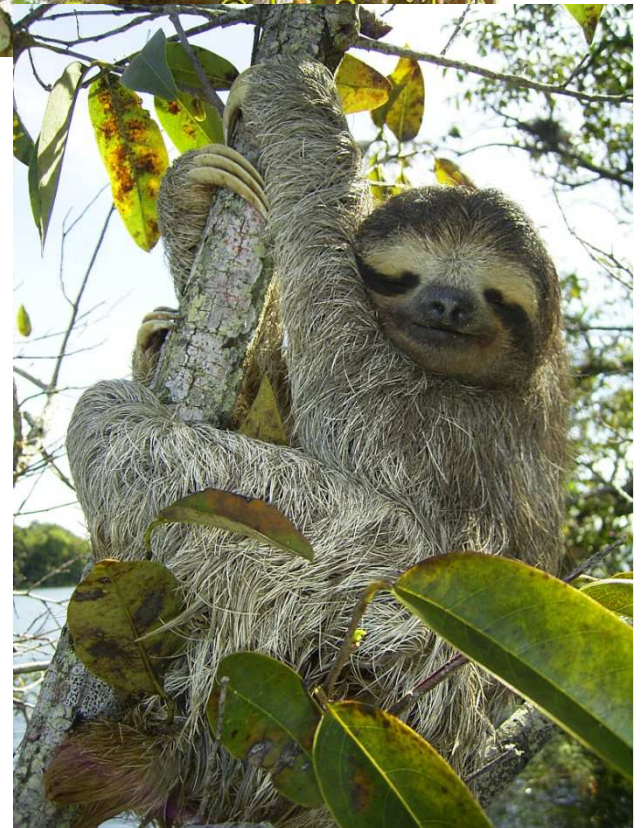
P > Z



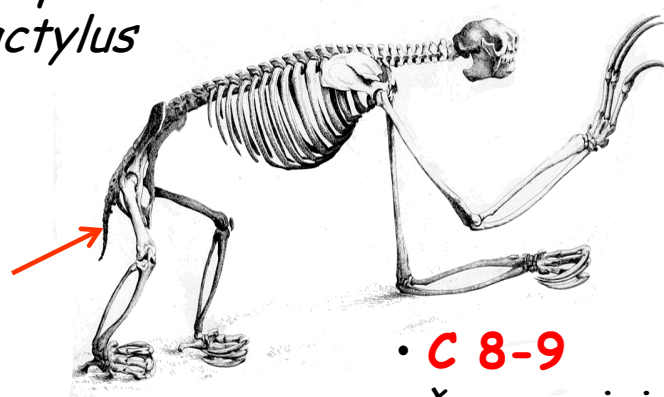
lenochod dvouprstý  
*Choloepus didactylus*

V = 250 m/h





lenochod tříprstý  
*Bradypus tridactylus*

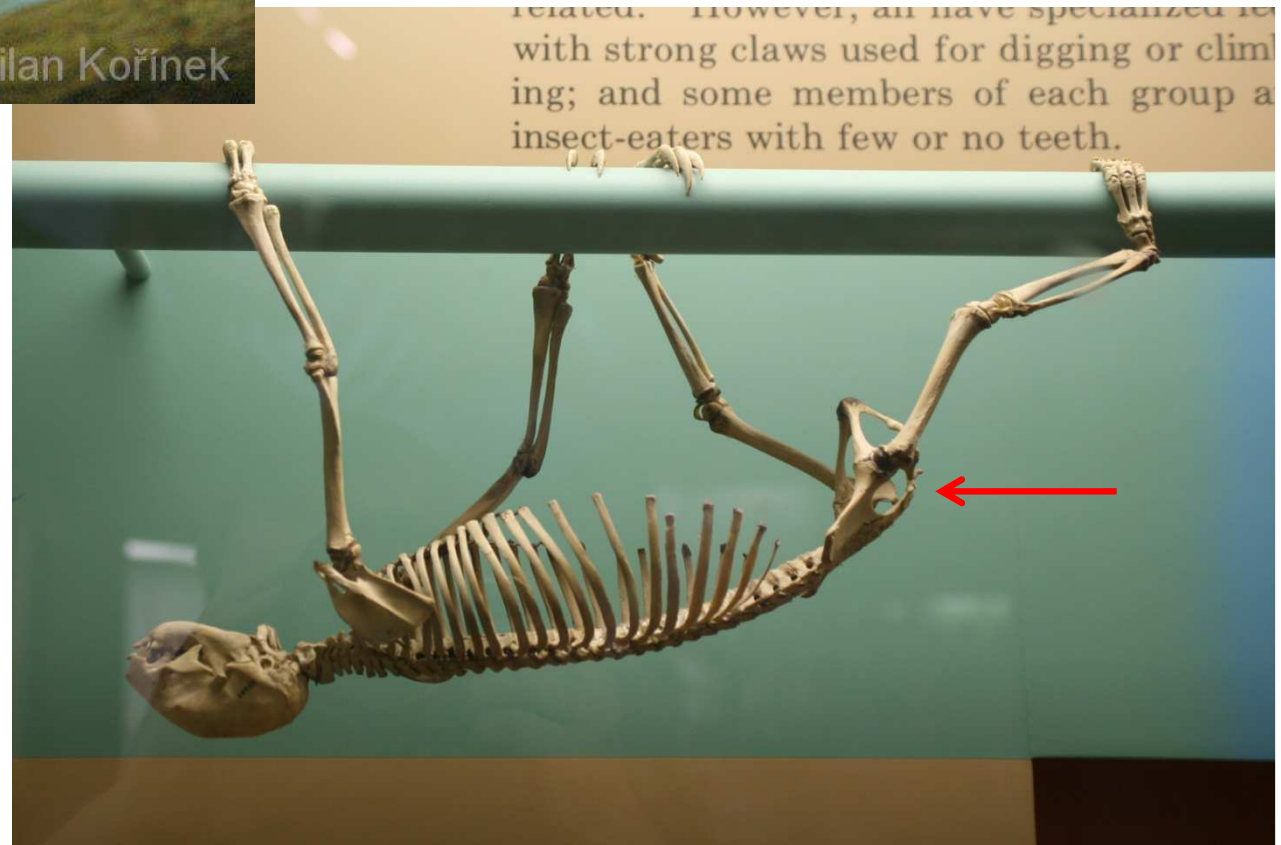


- **C 8-9**
- řasy a sinice na srsti



C 5-8

lenochod dvouprstý  
*Choloepus didactylus*





Terestriční lenochodi (*Gravigrada*), od středního oligocénu do svrchního pleistocénu