



## 5. Fylogenetický systém savců 2:

Eutheria, Placentalia – Afrotheria a Xenarthra



# 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;
- 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 (šelmy), 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

Incisors

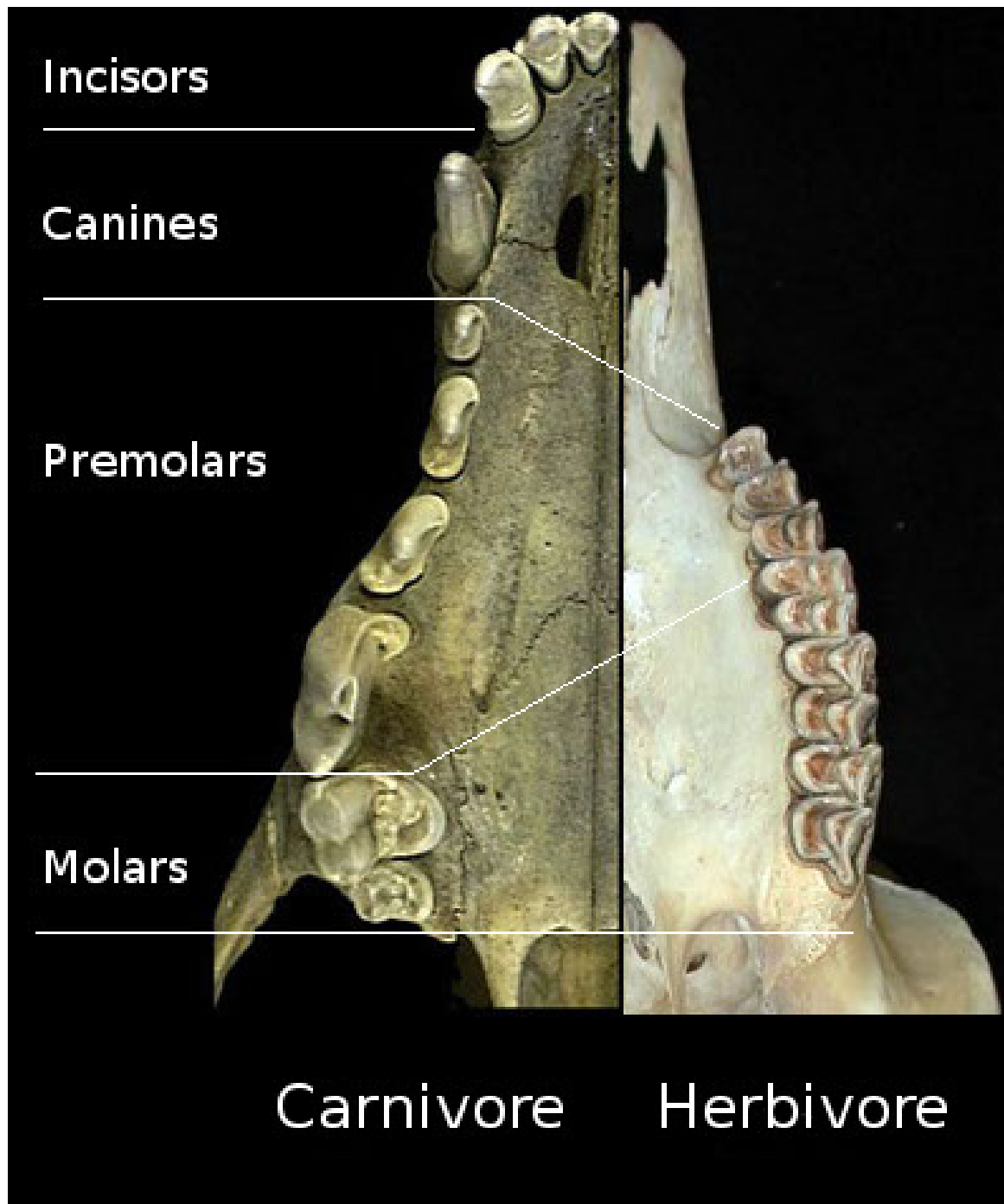
Canines

Premolars

Molars

Carnivore

Herbivore



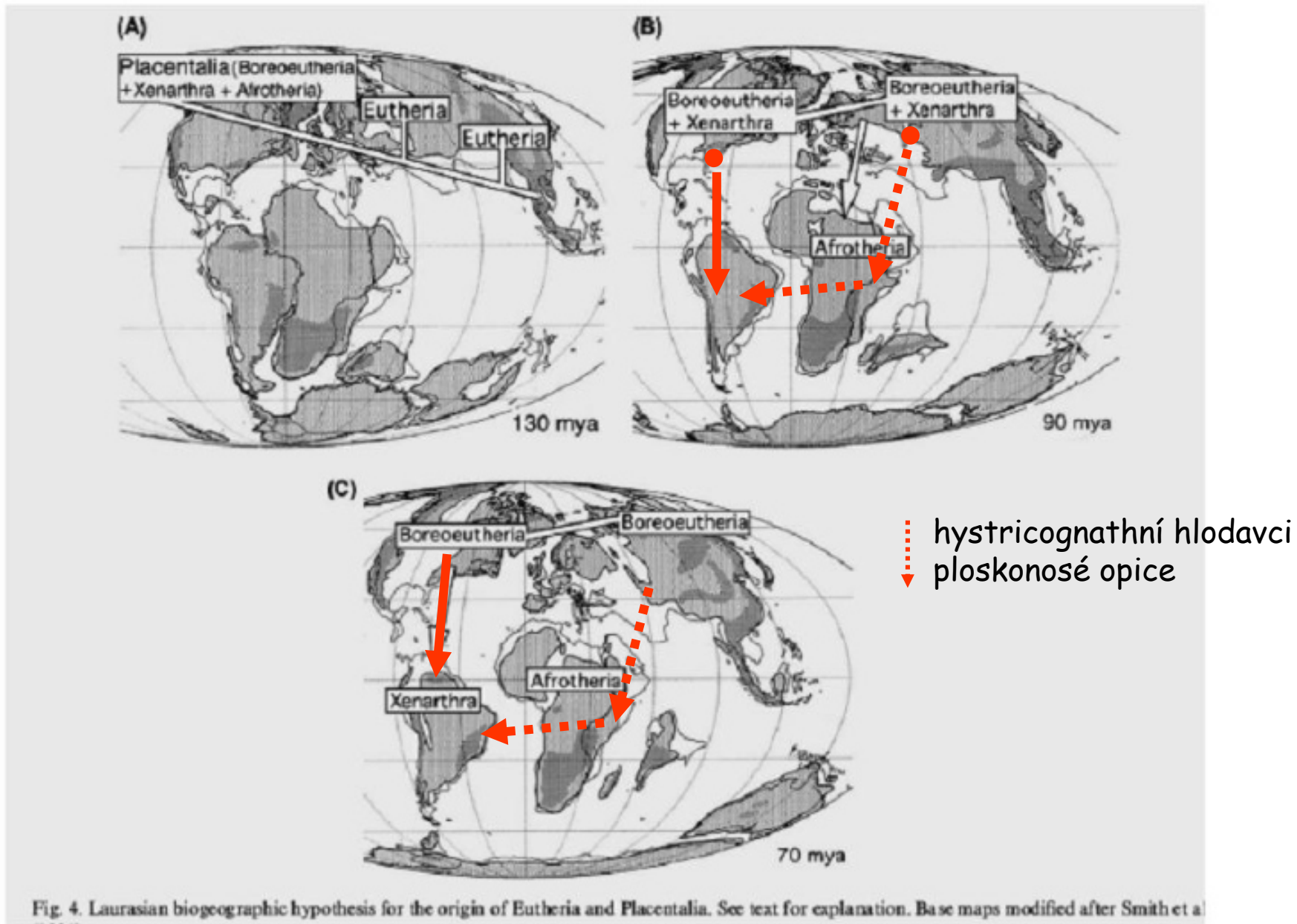
## Ekologie

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, hrabošovité, zajícovití), říje a ovulace, nesynchronní páření a ovulace - utajené oplození (netopýři), prodloužení březosti - utajená březost (embryonální diapauza) - bez implantace blastocysty (lasicovití, medvědovití, ploutvonožci, pásovcí, 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

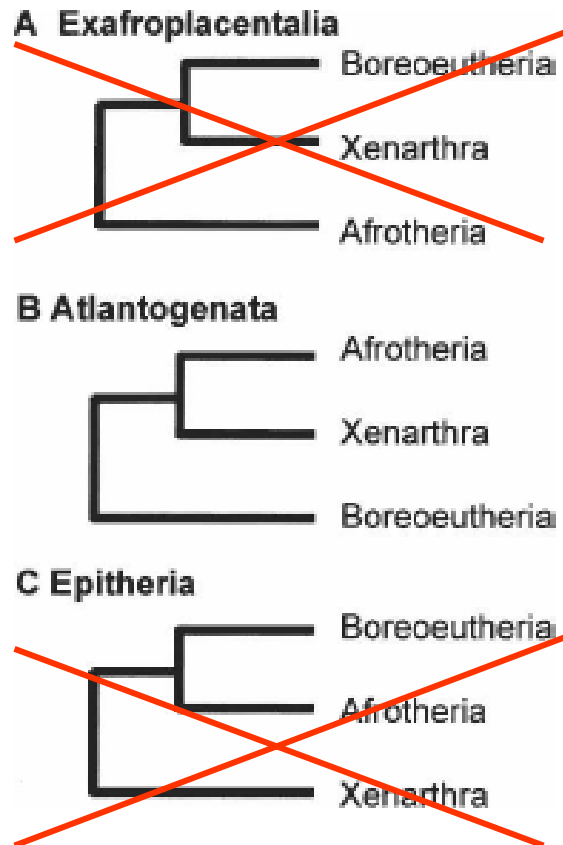


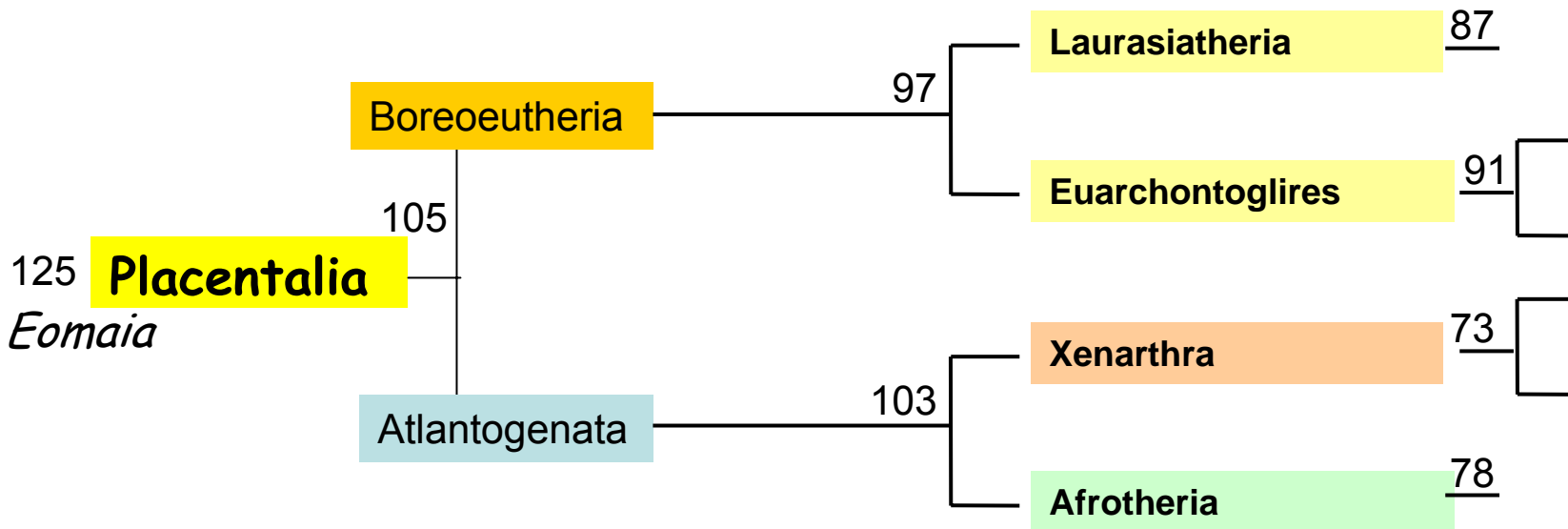
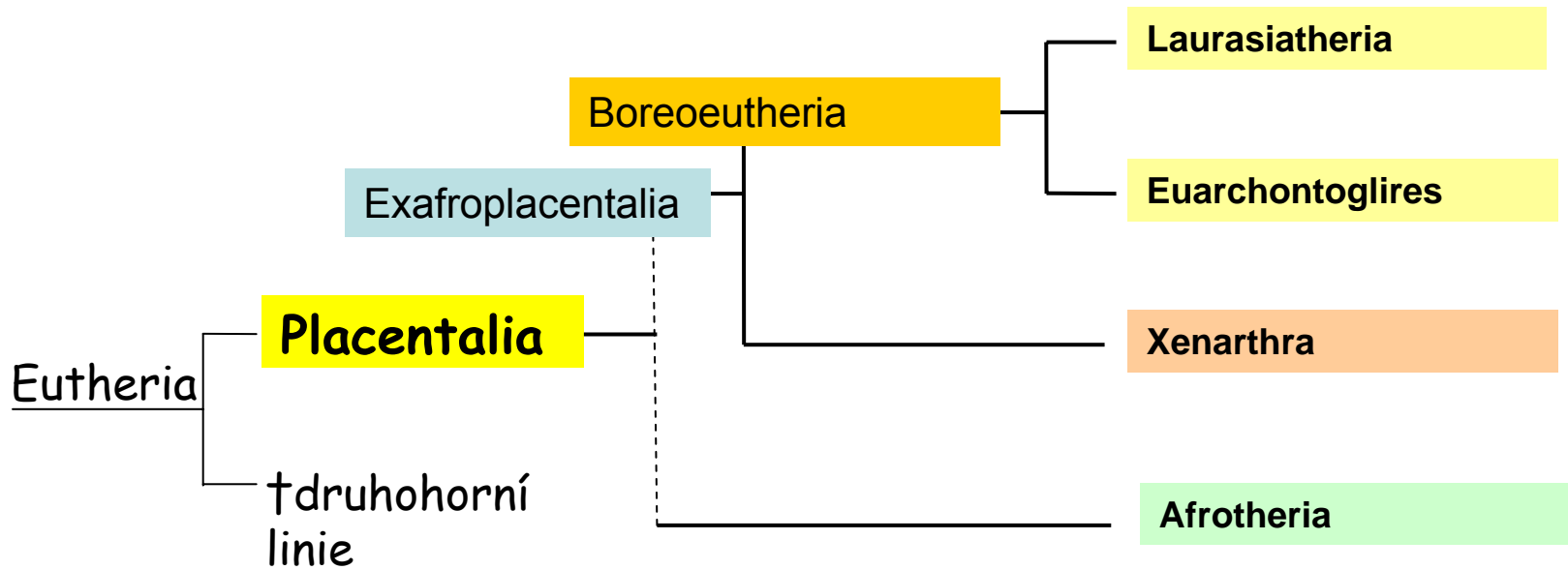
Murphy et al. 2003, 2007

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

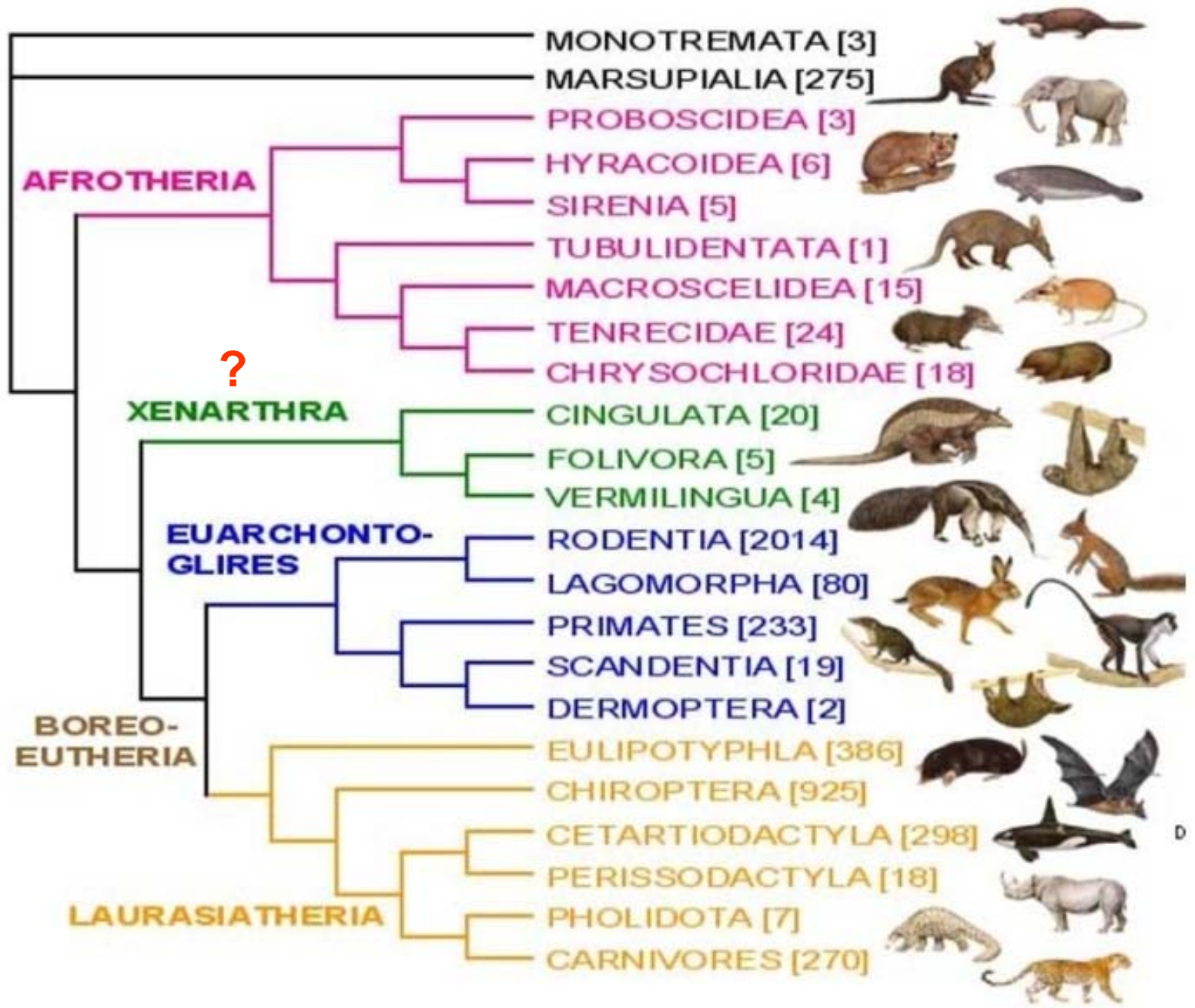
William J. Murphy, Thomas H. Pringle, Tess A. Crider, et al.

*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)









D

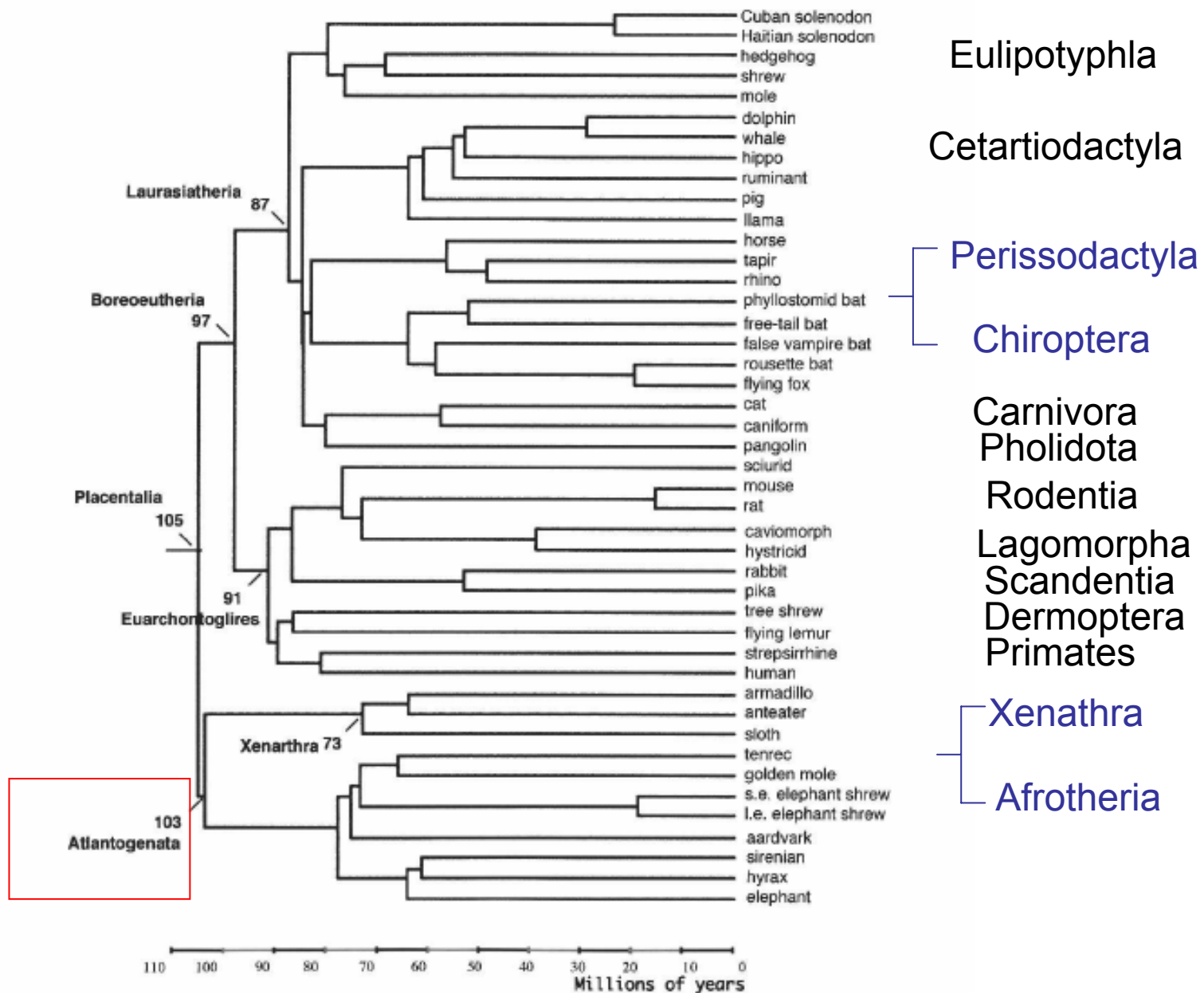


# Using genomic data to unravel the root of the placental mammal phylogeny

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)



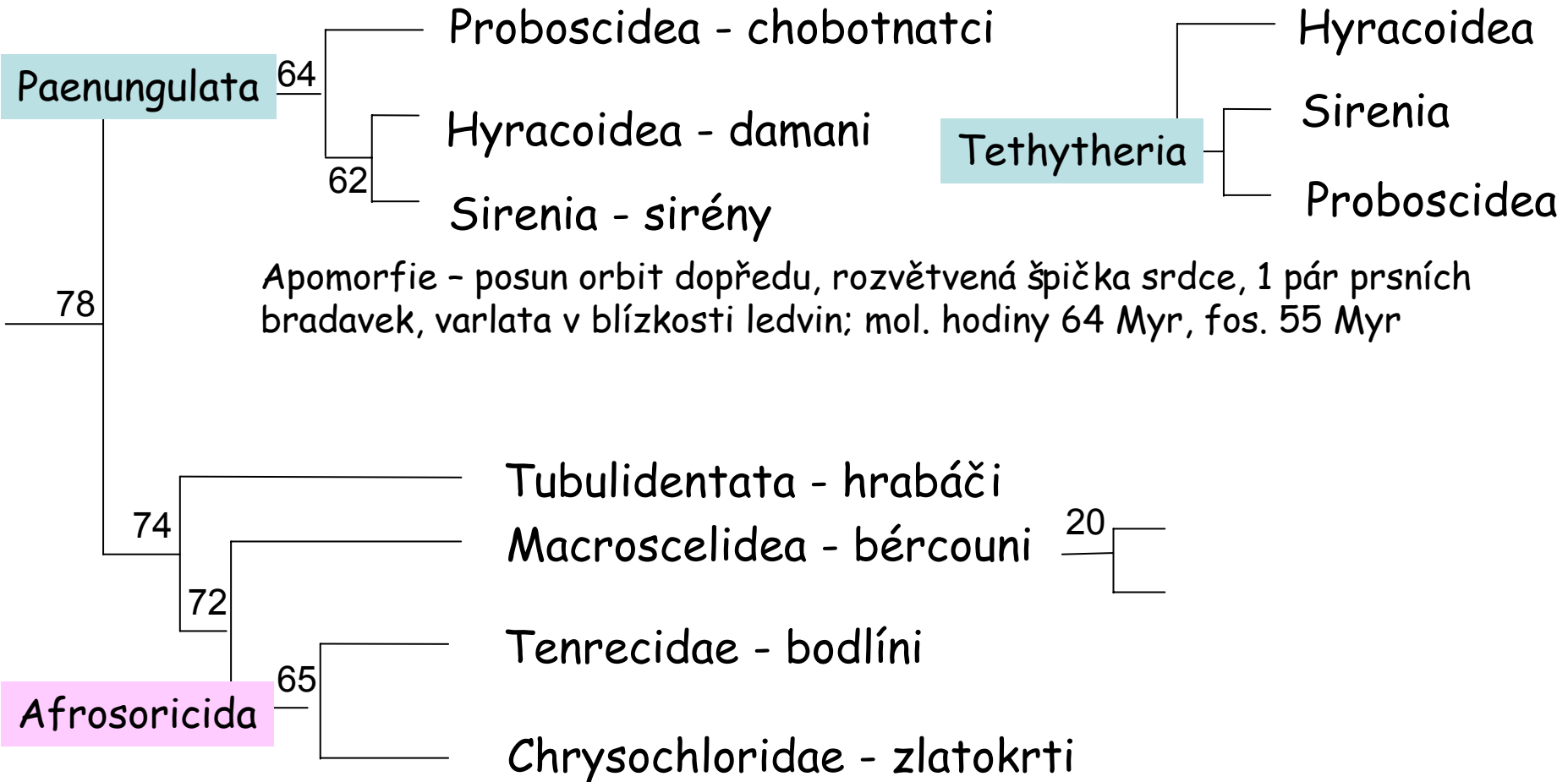
**Figure 6.** A molecular timescale for placental mammals based on the data set from Roca et al. (2004), 13 fossil constraints (Springer et al. 2003), and a mean prior of 105 Mya for the placental root. Divergence estimates are shown for several key superordinal clades (for a full list of divergence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

nDNA

mtDNA, morfologie





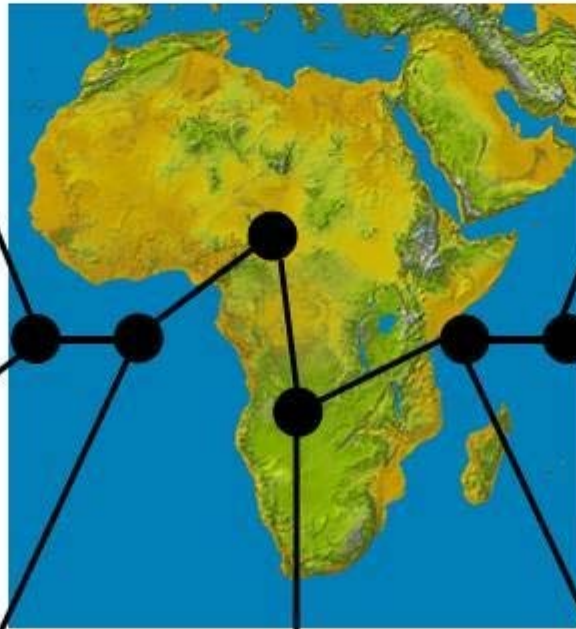
**Sirenia**



**Proboscidea**



**Hyracoidea**



**Chrysochloridae**



**Tenrecidae**



**Tubulidentata**

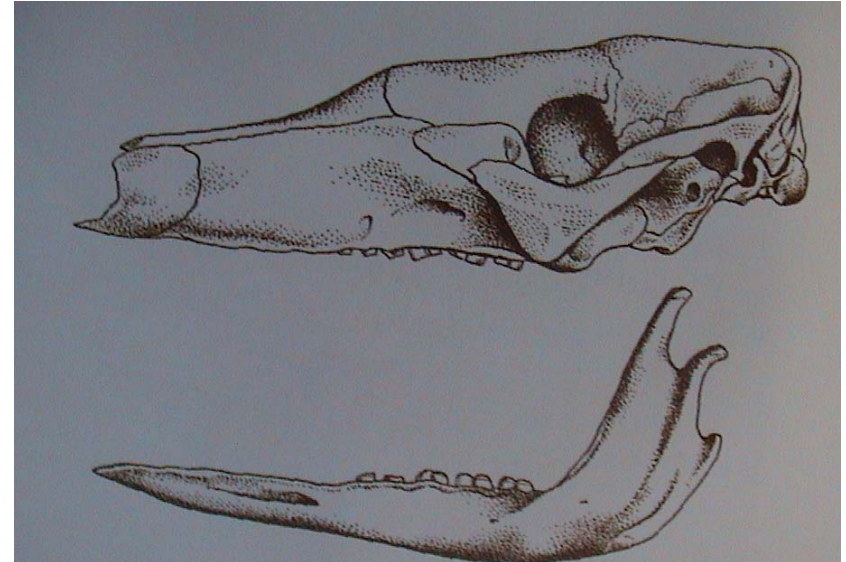
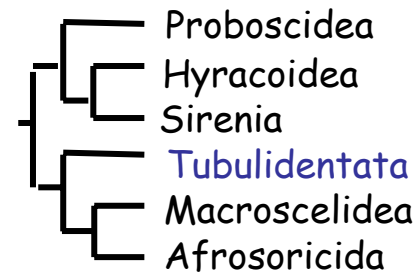


**Macroselidea**

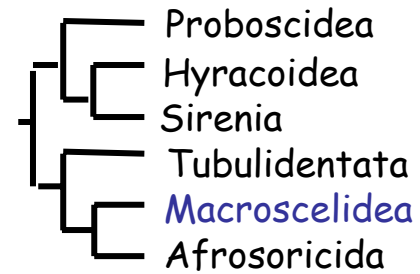


# Tubulidentata - hrabáči (1)

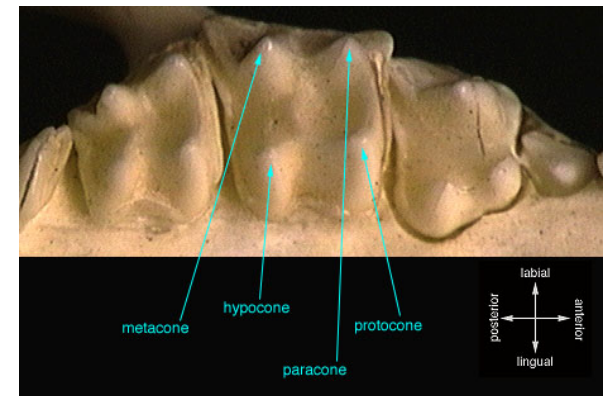
- Stř a J Afr, takarú, „krátkonohé prase s oslíma ušima“
- silné štětinaté chlupy
- myrmekovorní - tlustá kůže, silné hrabavé nohy s lopatkovitými drápy (jako kopýtka), vpředu 4-prsté a vzadu 5-prsté, přední nohy k hrabání, zadní umožňují skákání a vzpřímený postoj, jinak ploskochodci, redukované palce
- 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)

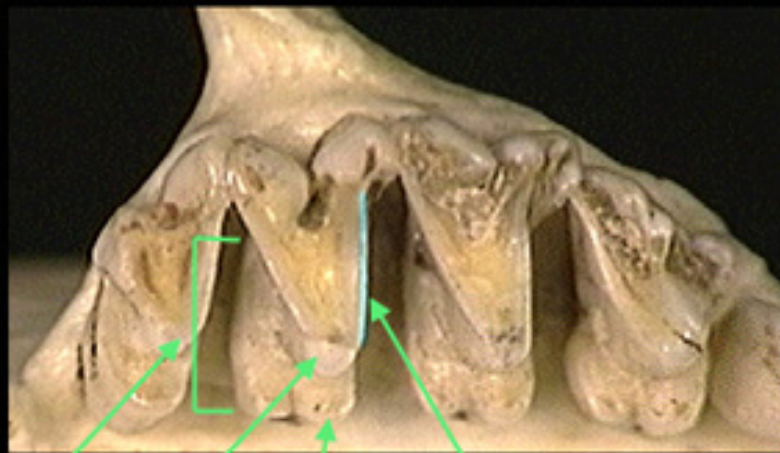


- subsaharská Afrika, 2 sesterské skupiny
  - b. jemnosrstí (*Macroscelidinae* - *Elephantulus*, *Macroscelides*) a b. velcí (*Rhynchocyoninae* - *Rhynchocyon*)
- chobotovitě protažený rypáček (elephant shrews)
- zadní nohy delší než přední, prodloužený metatarsus, splývání dlouhých kostí končetin 1-3,1,4,2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

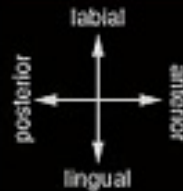


# zalambdodontní stoličky

Afrosoricida, Solenodontidae  
(štětinatci)

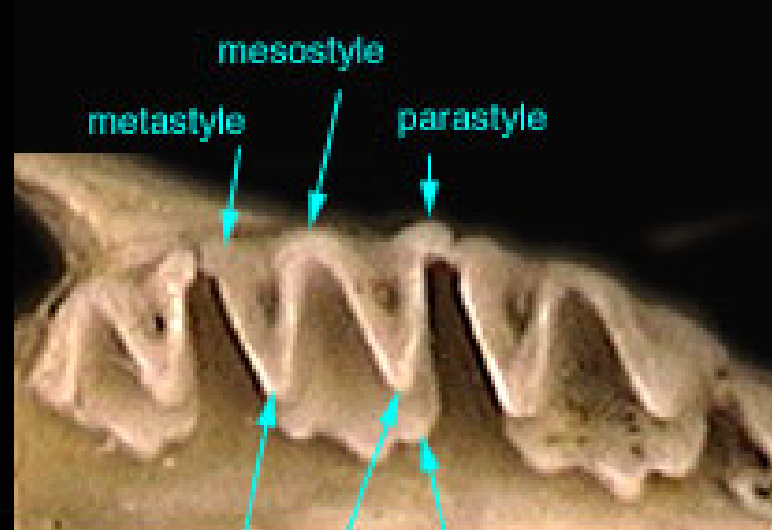


styler shelf  
paracone  
protocone  
ectoloph

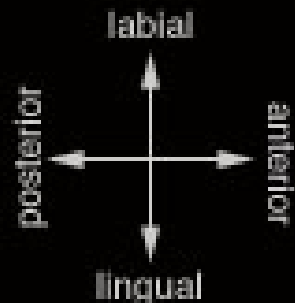


# dilambdodontní stoličky

Soricidae, Talpidae, Vespertilionidae



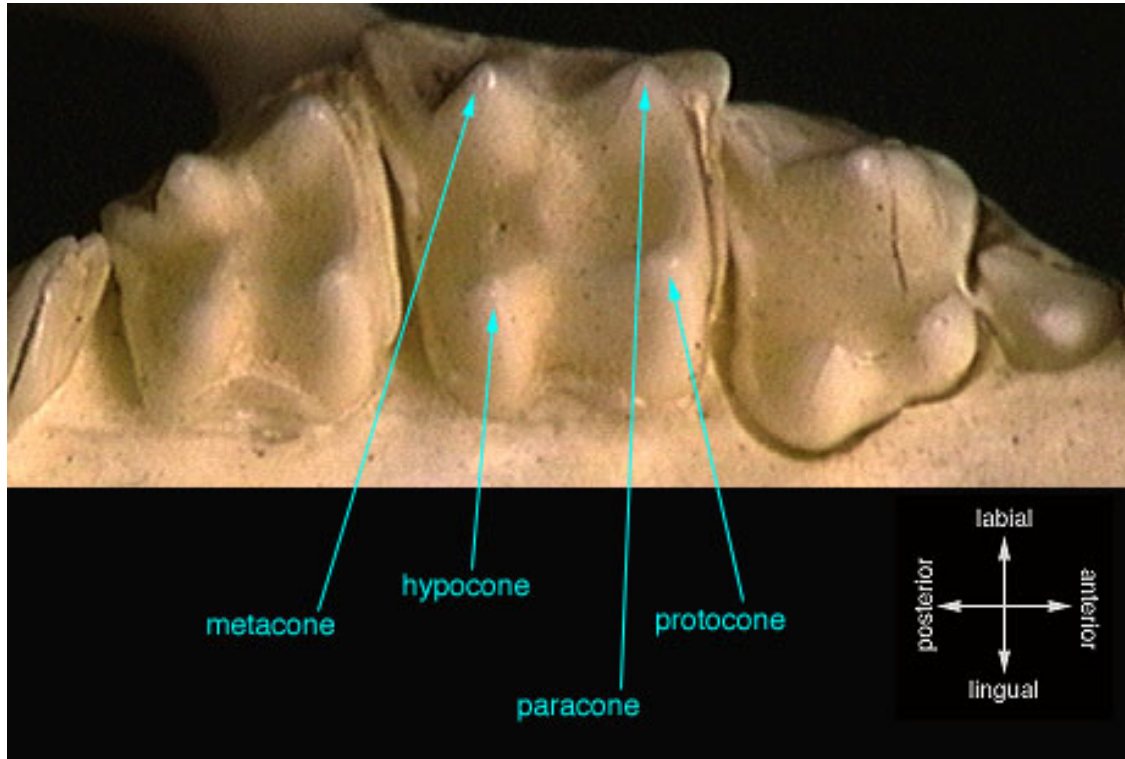
mesostyle  
metastyle  
parastyle  
metacone  
paracone  
protocone





# čtvercové stoličky (eutemorphní)

Macroscelidea, Erinaceidae,



# Macroscelidea



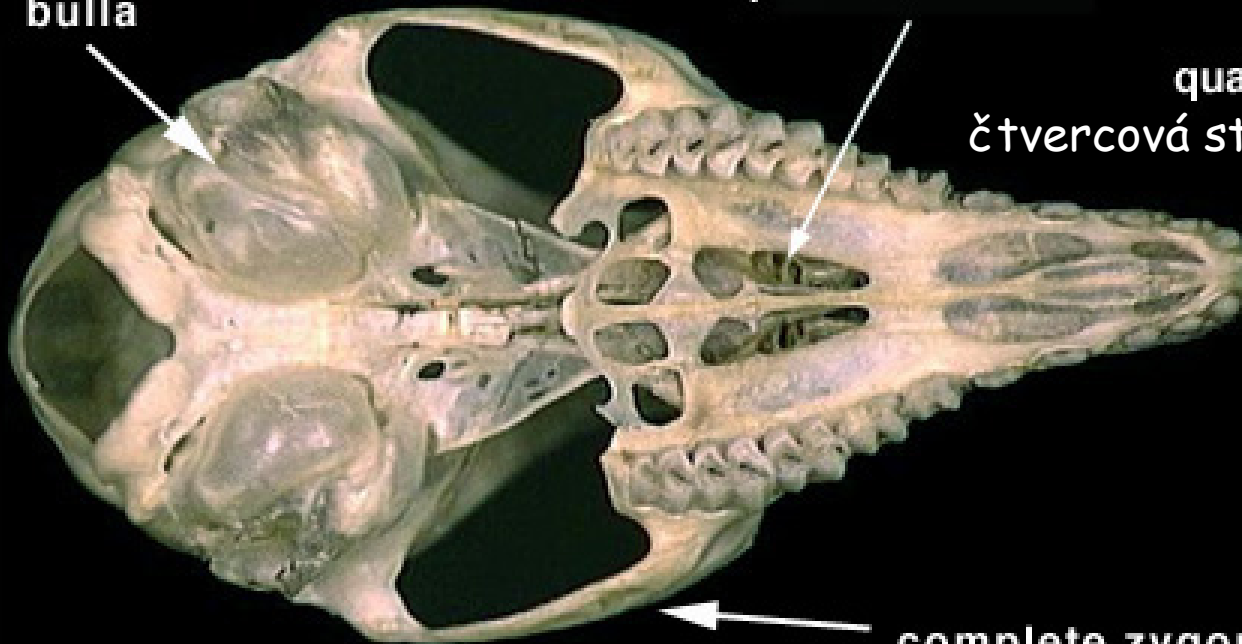
large jugal

auditory  
bulla

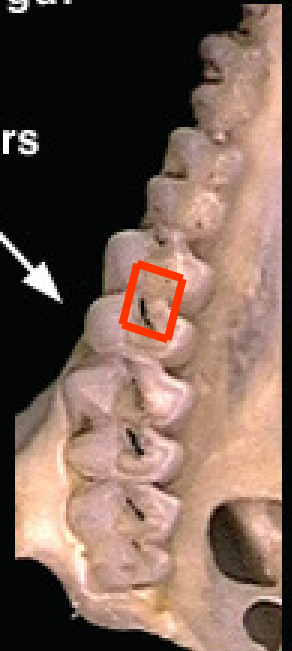
palatal fenestrae

quadrate molars

čtvercová stolička

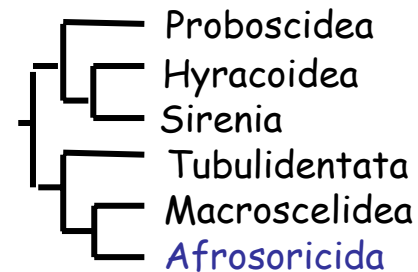


complete zygomatic arch



# Afrosoricida

zalambdodontní stoličky v úplném chrupu (hrbolky V)  
(Eulipotyphla - dilambdodontní W, čtvrtý 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 - vydřící (3)

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



## Chrysochloridae - zlatokrti (18)

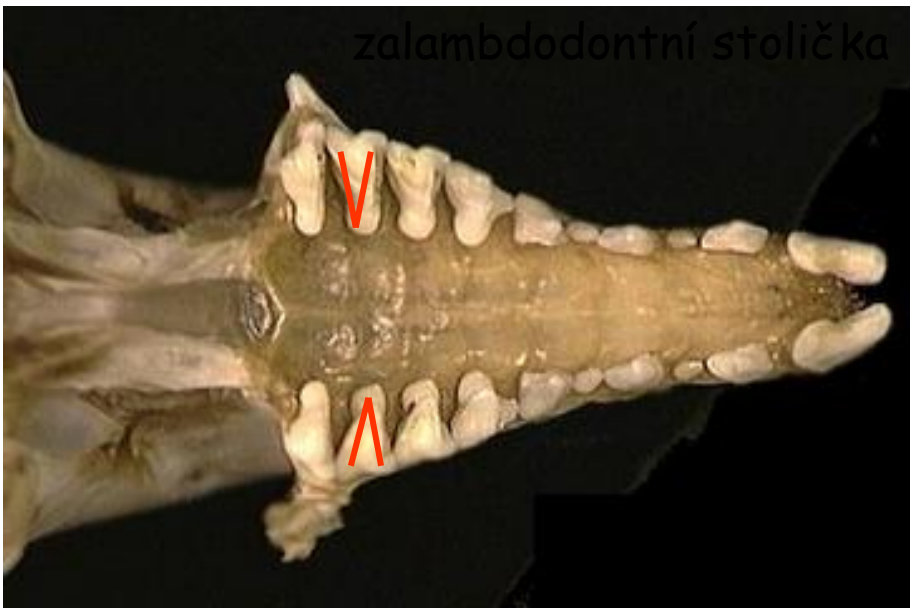
- Afr, podzemní, chybí ocas, boltce, zakrnělé oči potažené kůží
- rohovitá destička na čenichu (srov. vakokrti)
- 4 prstá hrabavá noha se zkostňatělou šlachou, 2 masívní drápy na 2. a 3. prstu, za hodinu 72 m chodeb, úplný chrup
- výborný sluch, i registrace jemných vibrací
- zlatokrt kapský - *Chrysochloris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





bodlíni

zalambdodontní stolička



*Microgale longicaudata* - b. dlouhoocasý



*Hemicentetes semispinosus* - b. páskovaný



*Setifer setosus* - b. ježkovitý



*Tenrec ecaudatus*  
- b. bezocasý





*Tenrec ecaudatus* - bodlín bezocasý



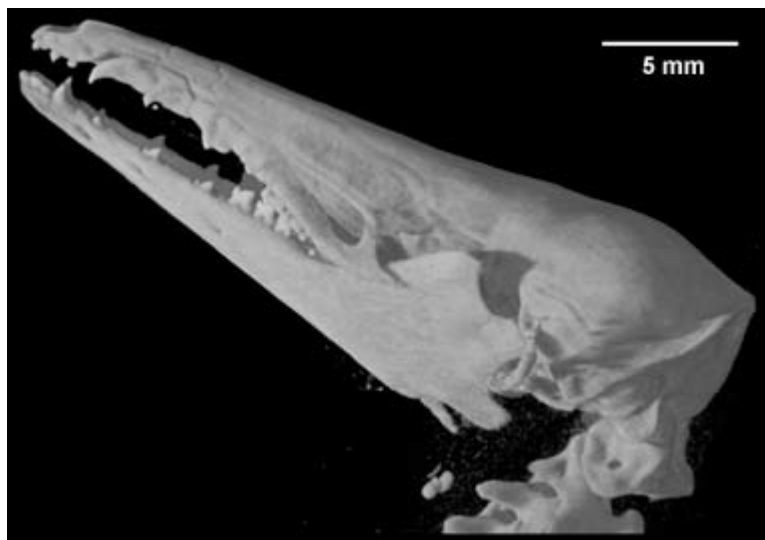
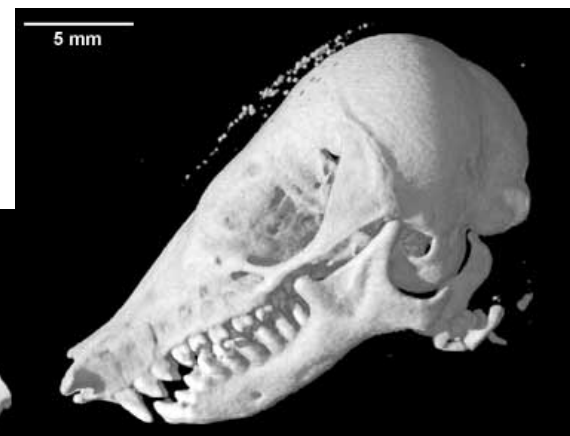




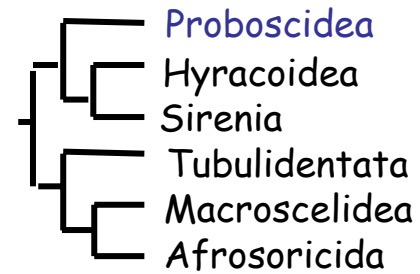
*Chrysochloris* - zlatokrt

*Potamogale velox* - vydřík hbitý

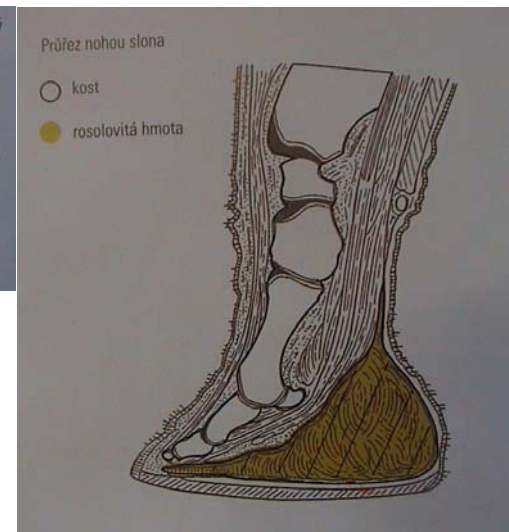
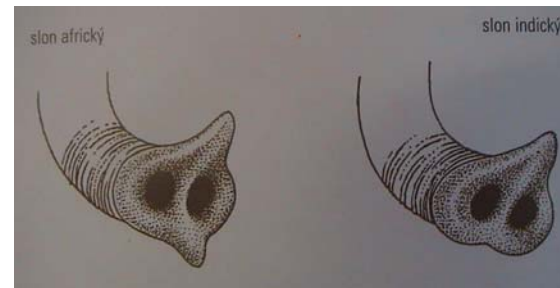
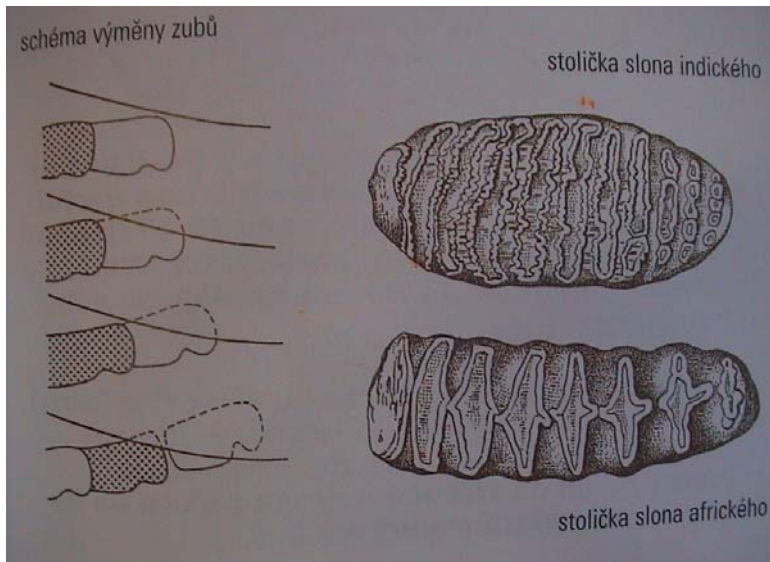
*Hemicentetes* - bodlín



# Proboscidea - chobotnatci (2-3)

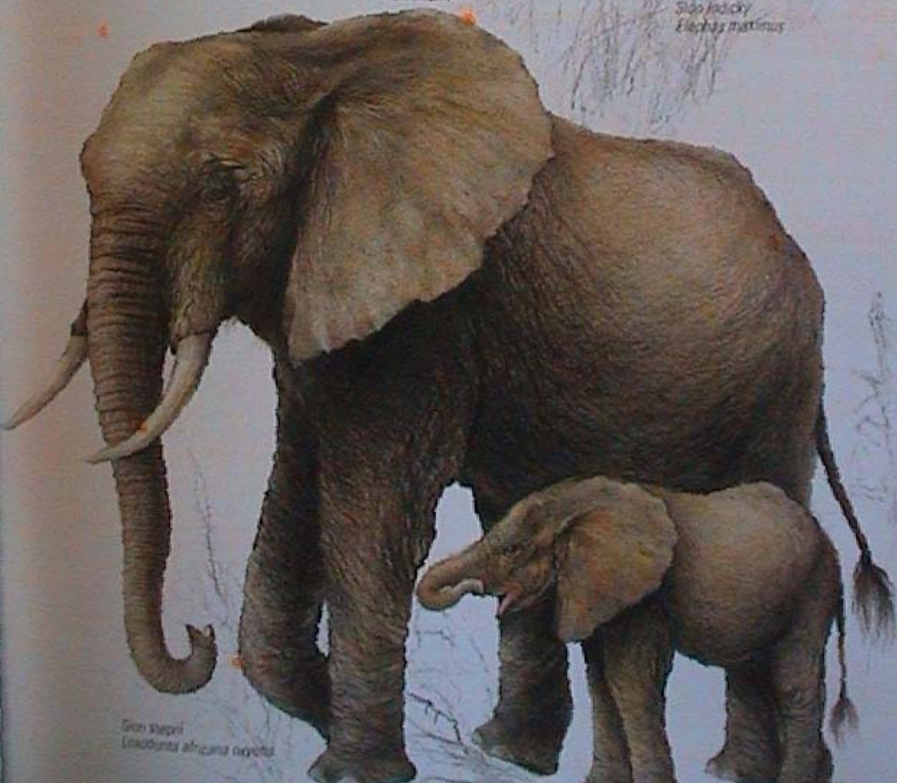
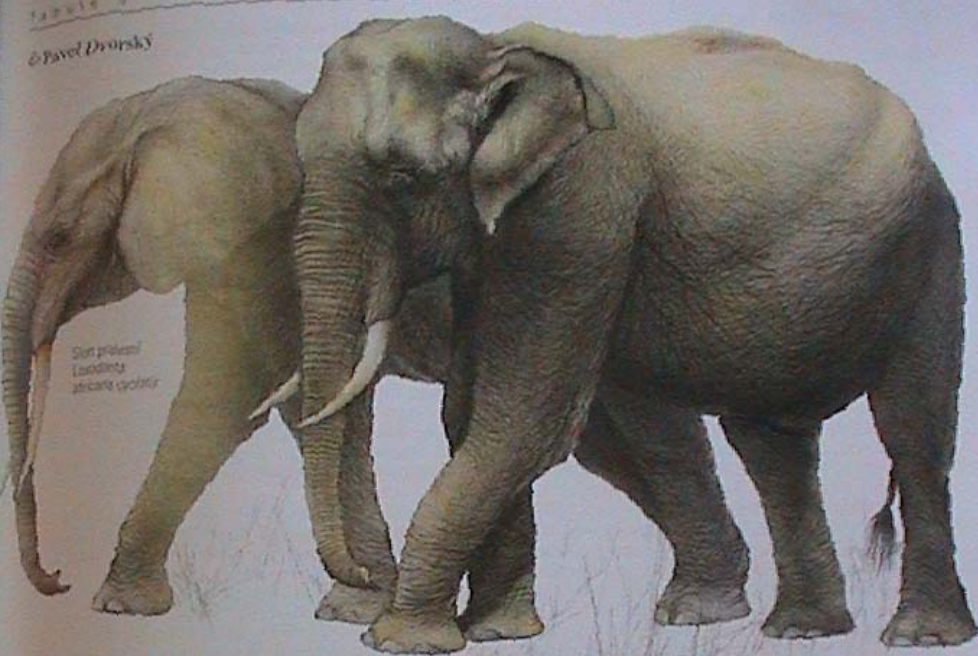


- býložraví
- horní řezáky - kly, 1 0 3 3 / 0 0 3 3, funkční vždy jen 1 molariformní zub, horizontální obměna
- chobot (proboscis) s 1-2 hmatovými prstíky
- pneumatizovaná lebka, chybí clavicula
- sloupovité nohy, 5, 4, resp. 5-4, 4-3 srostlých prstů, některé s nehtovými kopyty, zesponu elastický polštář - prstochodci
- tlustá, téměř lysá kůže; velké boltce
- varlata v břišní dutině, 2 mléčné bradavky v axiální poloze, 1 prekociální mládě
- Deinotherium †, mamut †, slon africký, „slon 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



lofodontní stolička





*Elephas maximus*

*Loxodonta africana*

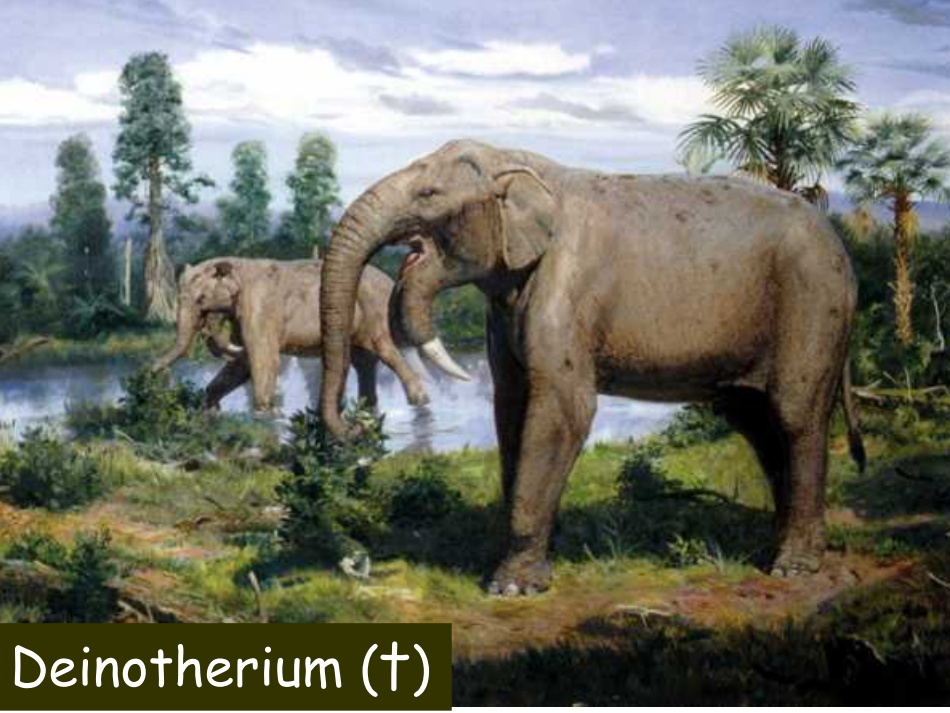
*L. a. oxyotis* - stepní

*L. a. cyclotis* - pralesní,

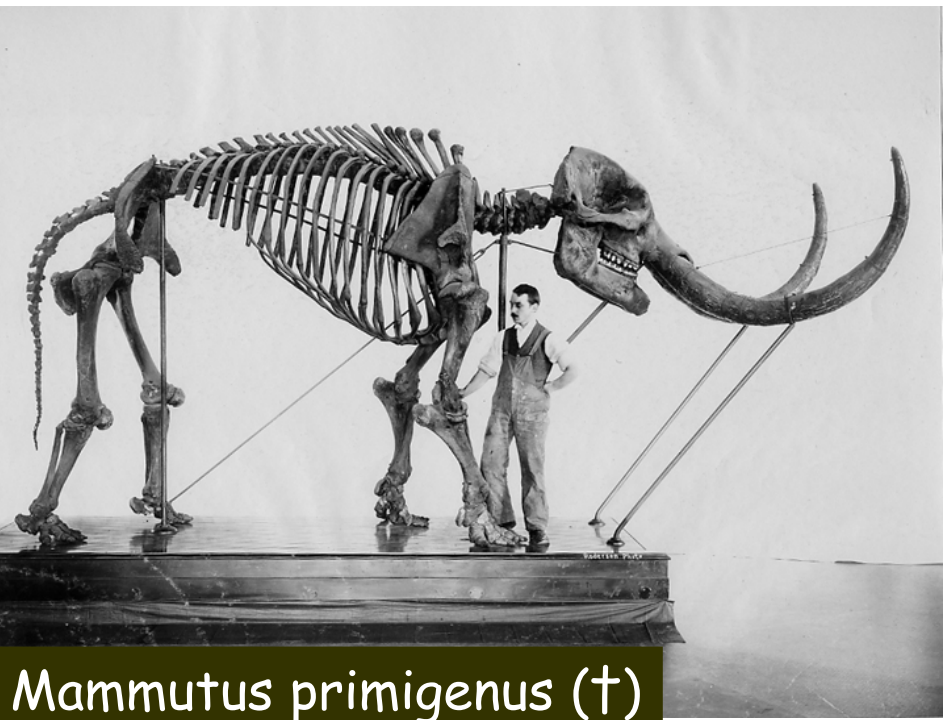
~~*L. pumilio*~~ - trpasličí







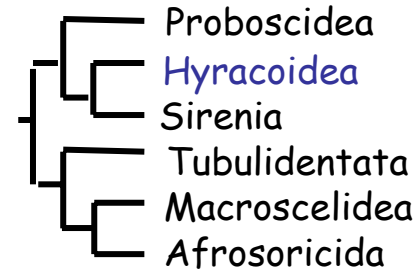
Deinotherium (†)



Mammutus primigenus (†)



# 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 I se sklovinou jen vpředu
- noha mesaxonická, 4+3 prsty s nehtovitými kopýtky, prstochodci, 2. zadní prst s dlouhým drápem k čištění srsti, hlodavé řezáky se sklovinou vpředu
- varlata v břišní dutině, mléčné bradavky v inguinálně, 2-3 prekociální mlád'ata
- 3 slepá střeva, denní aktivita, society
- *Dendrohyrax* - stromoví, *Heterohyrax* - stepní, *Procavia* - skalní
- Třetihory - obří *Geniohyidae* a *Myohyracidae*





Daman pralesní  
*Dendrohyrax dorsalis*



Daman stromový  
*Dendrohyrax arboreus*



Daman horský  
*Dendrohyrax validus*



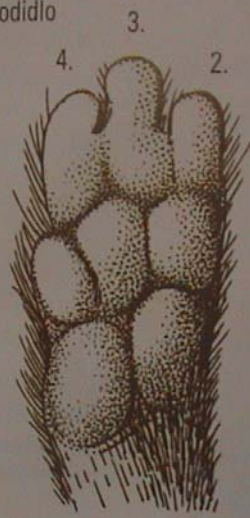
Daman stepní  
*Heterohyrax brucei*



Daman skalní  
*Procavia capensis*



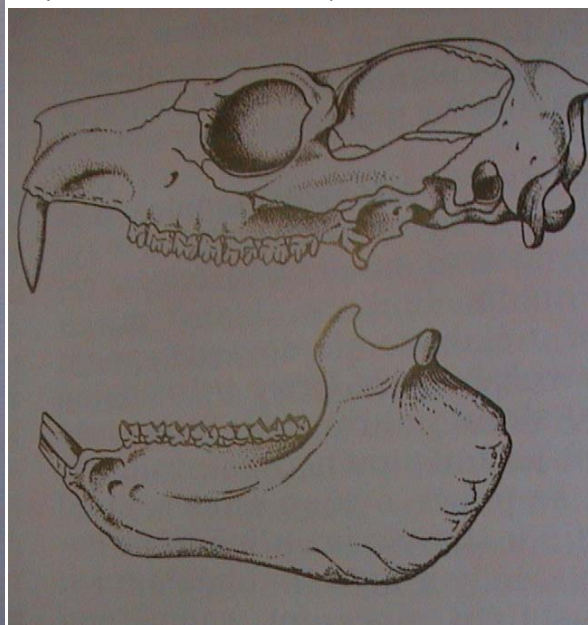
Nohy damanů  
přední chodidlo



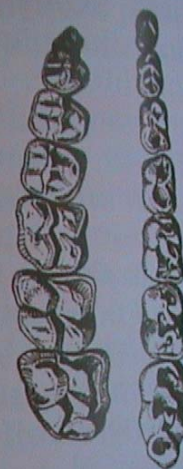
konec 2. zadního prstu



pachové žlázy na hřbetě



horní řada



dolní řada

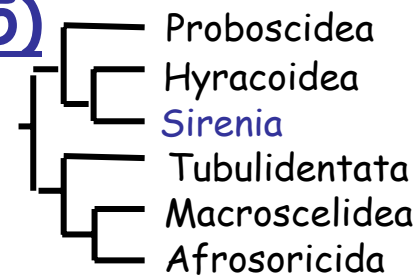
čtvercové stoličky





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

- vodní býložravci, i ve sladké vodě, 2,5-4,5 (6) m, 0,2-4 (10) tun
- chrup tvoří jen 2-4 stoličky, horizontální obměna, jen u samců dugonga kly (1.h.I)
- na patře a jazyku rohovitě lišty
- přední končetiny - ploutve s nehtovitými kopýtky na 3-4 prstech, ohebný loketní kloub, chybí klíční kost, zadní končetiny redukovány - zbytek pánve, vodorovná ocasní ploutev, 6 (kapustňáci) n. 7 C (dugong)
- olysá kůže se smyslovými chlupy na čenichu, mláďata 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, 6C)





*Dugong dugon*

d. indický



*Trichechus*

k. širokonosý



*manatus*

*senegalensis*

*inunguis*

k. jihoamerický

k. senegalský



© Pavel Dvorsky



Kapustňák senegalský  
*Trichechus senegalensis*



Dugang indický  
*Dugong asiaticus*



Kapustňák španělský  
*Trichechus manatus*



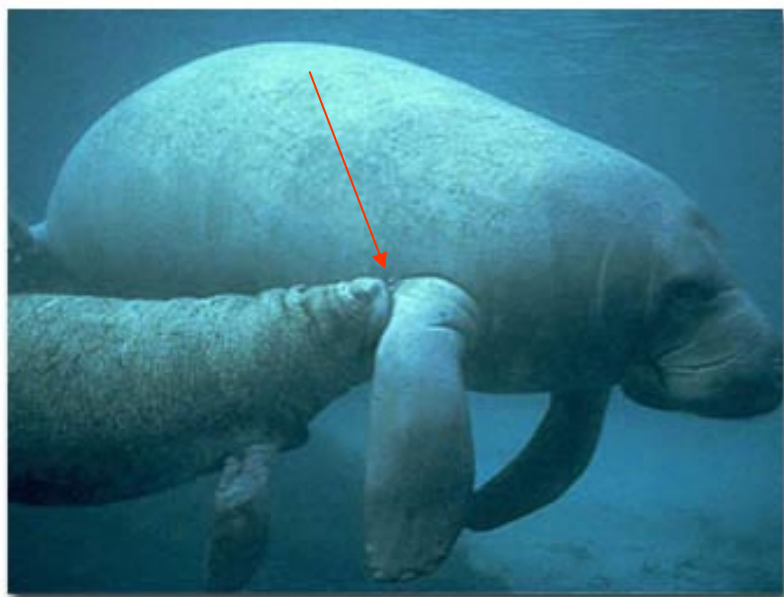
Kapustňák kubaňský  
*Trichechus inunguis*



W. Baker © 2003

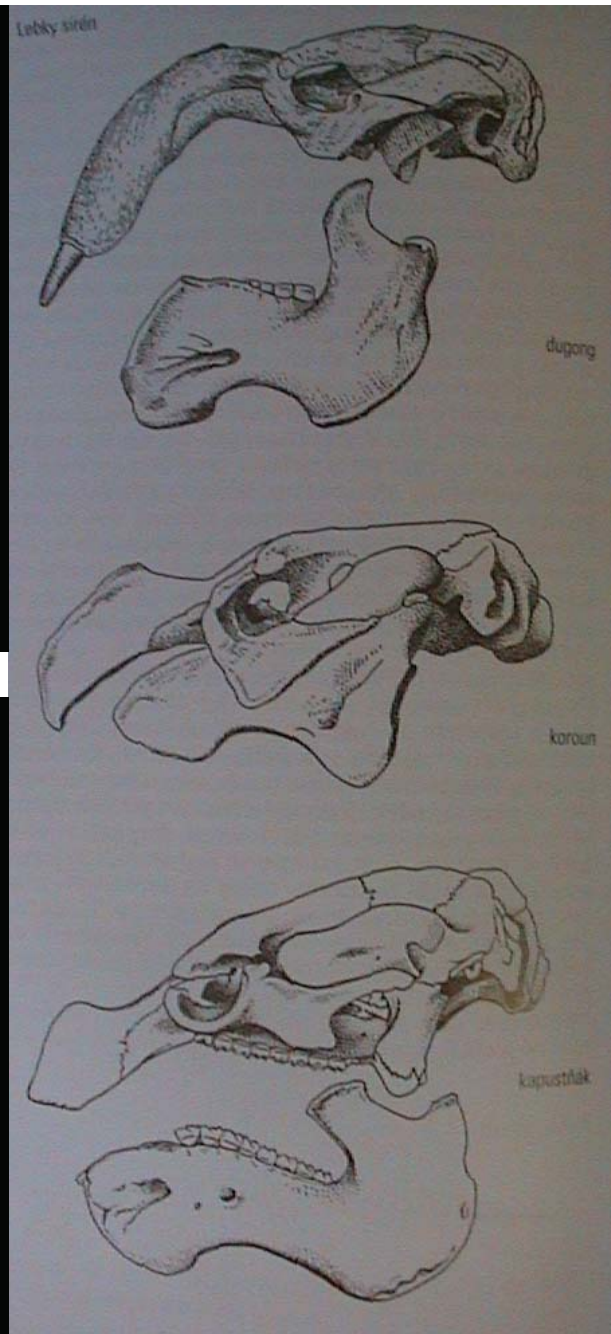
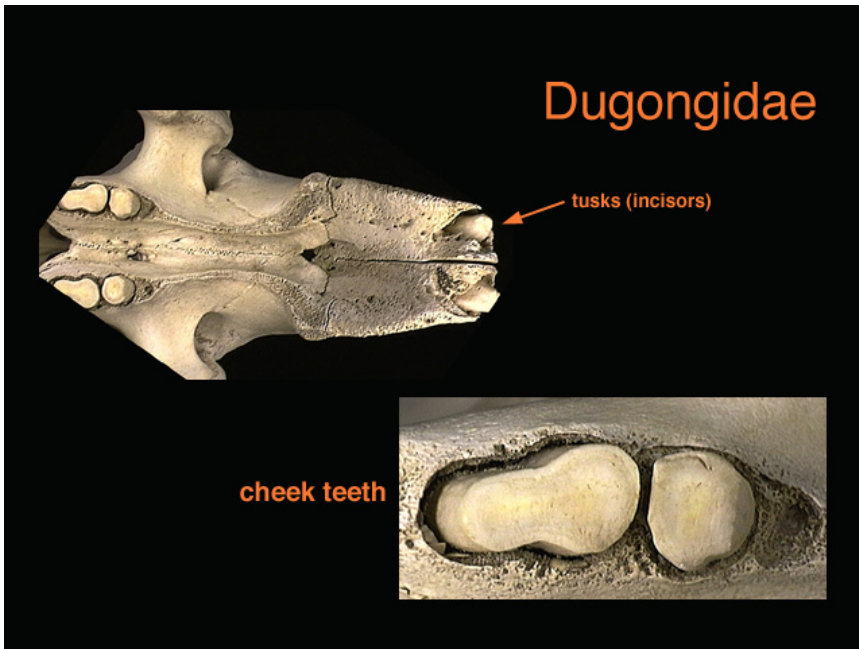


Dugong (sames s kly)

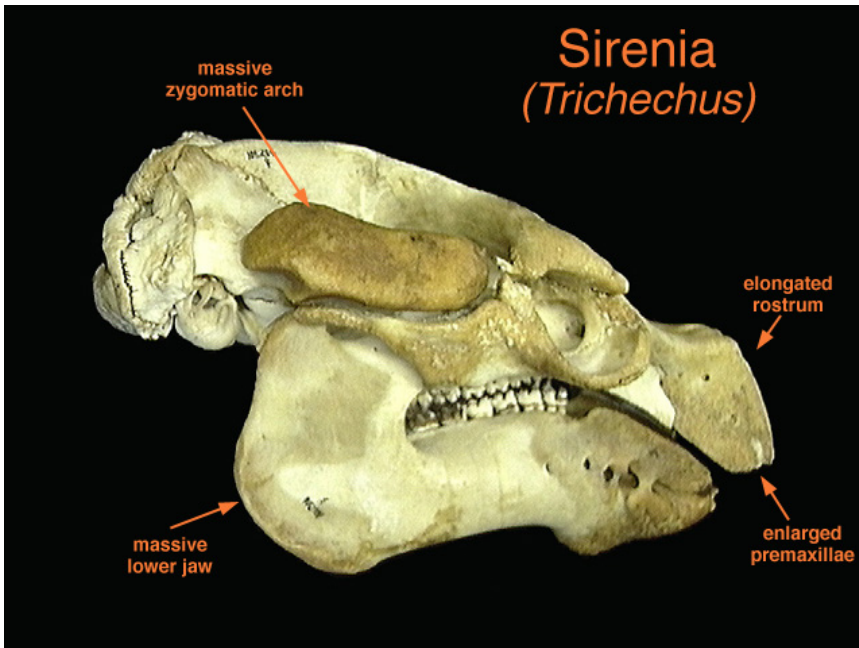


kapustňák





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



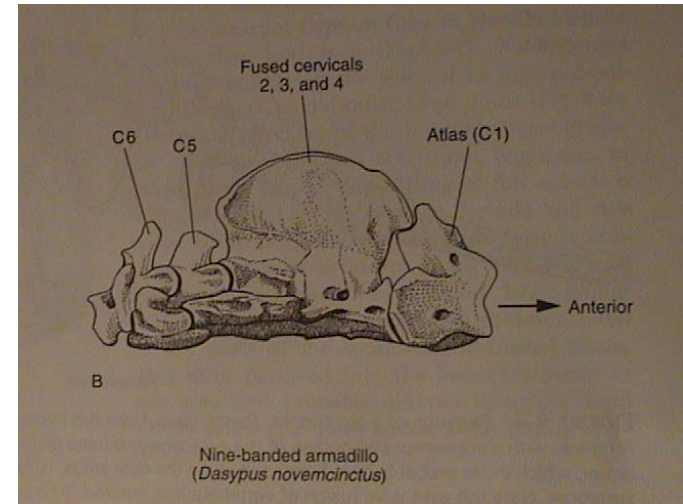
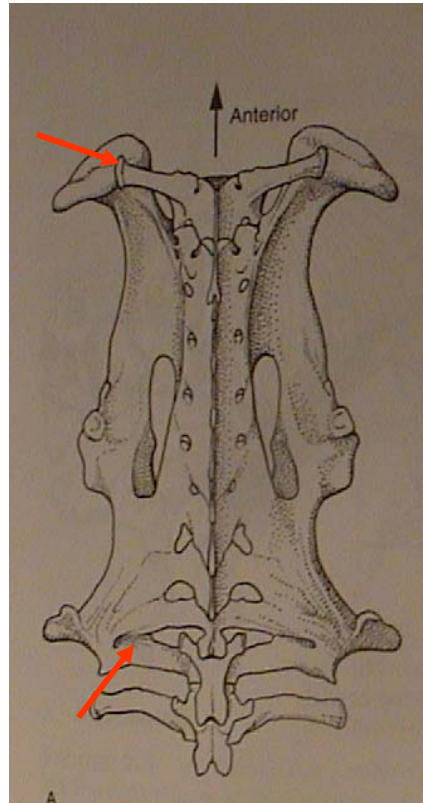
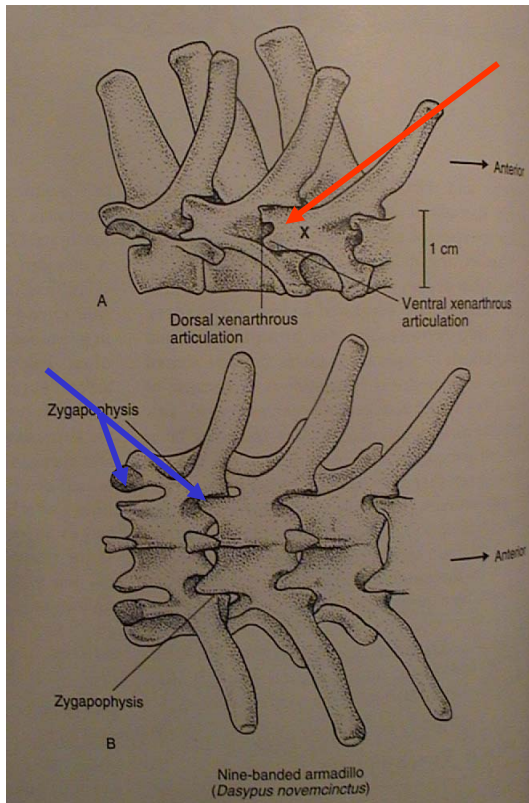
0,0,3,3/  
 0,0,3,3  
 opotřebené  
 žvýkácí zuby  
 jsou odzadu  
 postupně  
 nahrazovány

# 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 homodontie (pásovci) nebo bezzubí (mravenečníci)
- proměnlivý počet krčních obratlů (C5-8)
- přídatné 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

## System a fylogeneze

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

## Cingulata (20)

Dasypodidae - pásovci

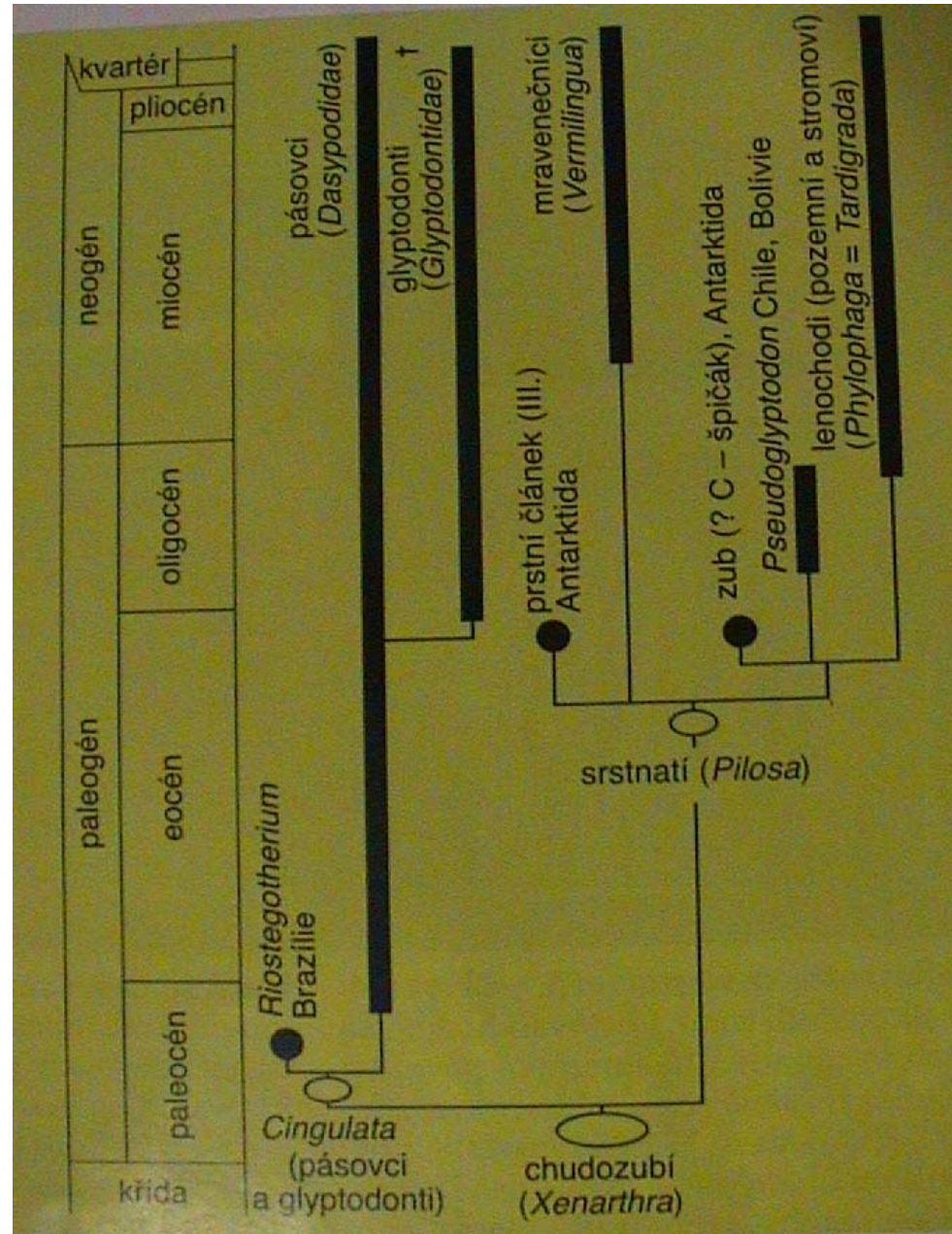
Glyptodontidae † - od eocénu

## Pilosa - srstnatí (10)

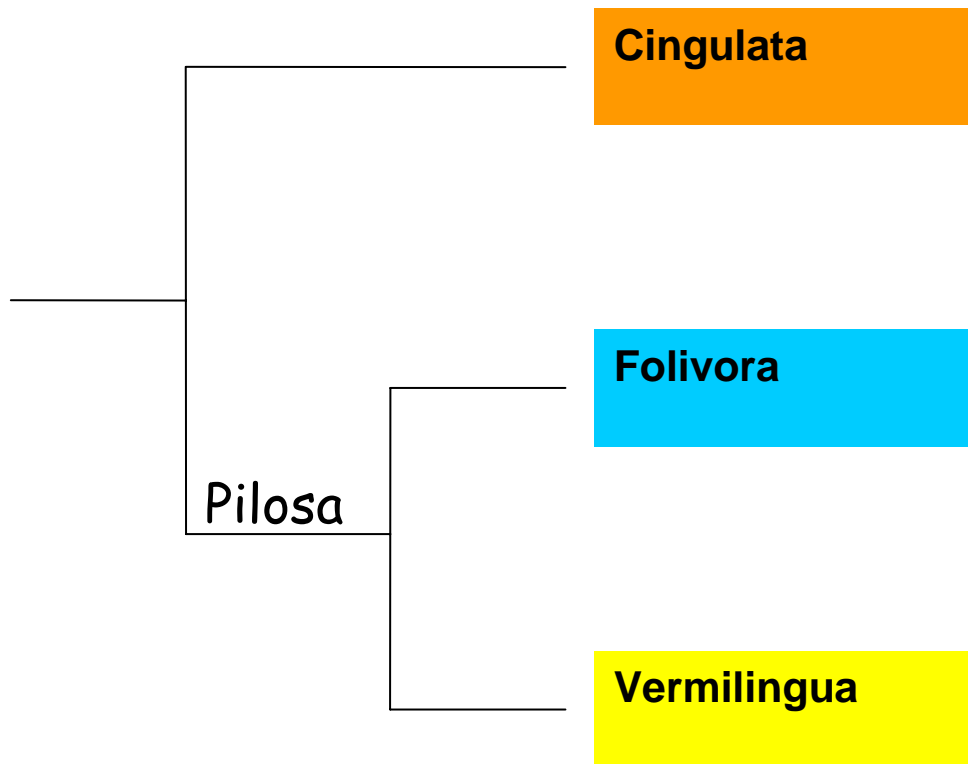
Vermilingua - mravenečníci

Folivora (Phylophaga, Tardigrada) - lenochodi

- od miocénu



# Fylogenetický strom Xenarthra







JAm „kopytníci“  
 Meridiungulata:  
 Notoungulata  
 Litopterna  
 Astrapotheria  
 Pyrotheria

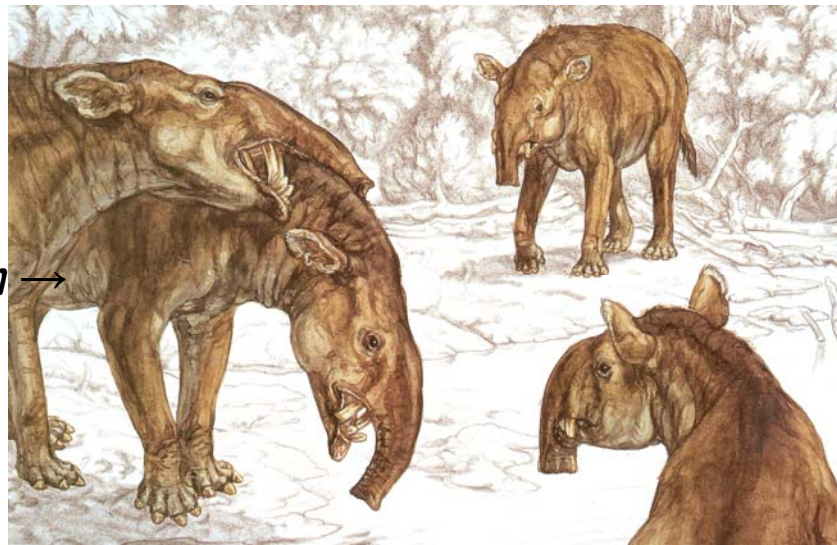


# Příklady některých vymřelých jihoamerických savců (Xenarthra, Litopterna, Astrapotheria) /O. Fejfar, O. Major/



*Megatherium* ↑  
pozemní lenochod - 6m

*Astrapotherium* →  
*Astrapotheria*



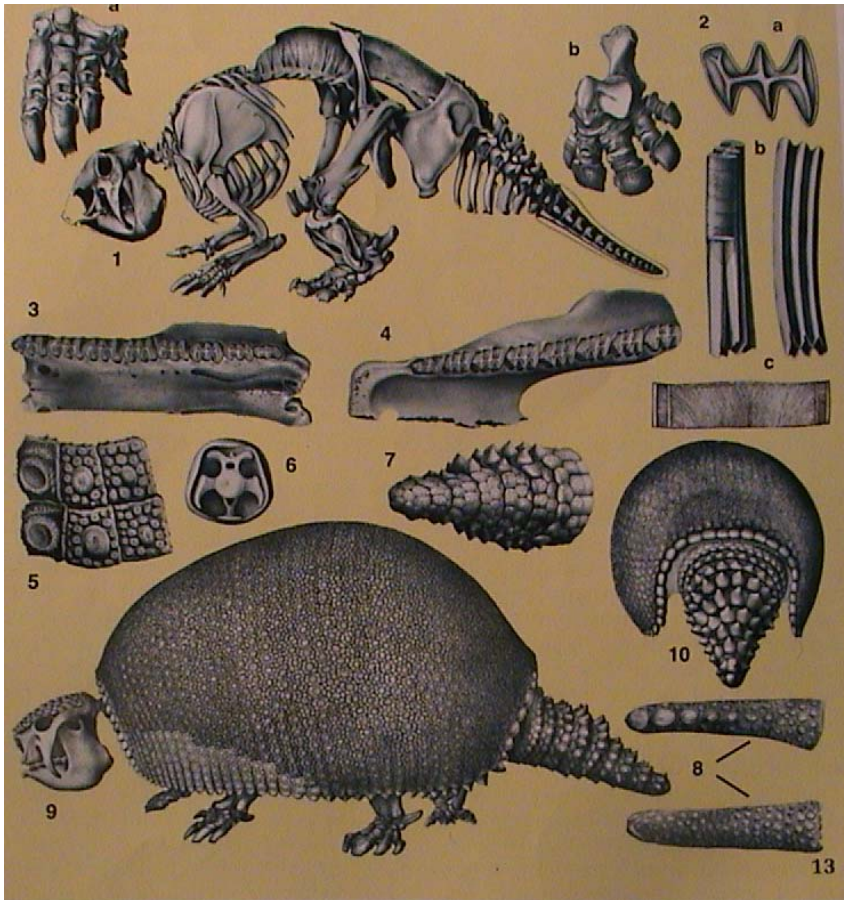
*Macrauchenia* →  
*Lipopterna*





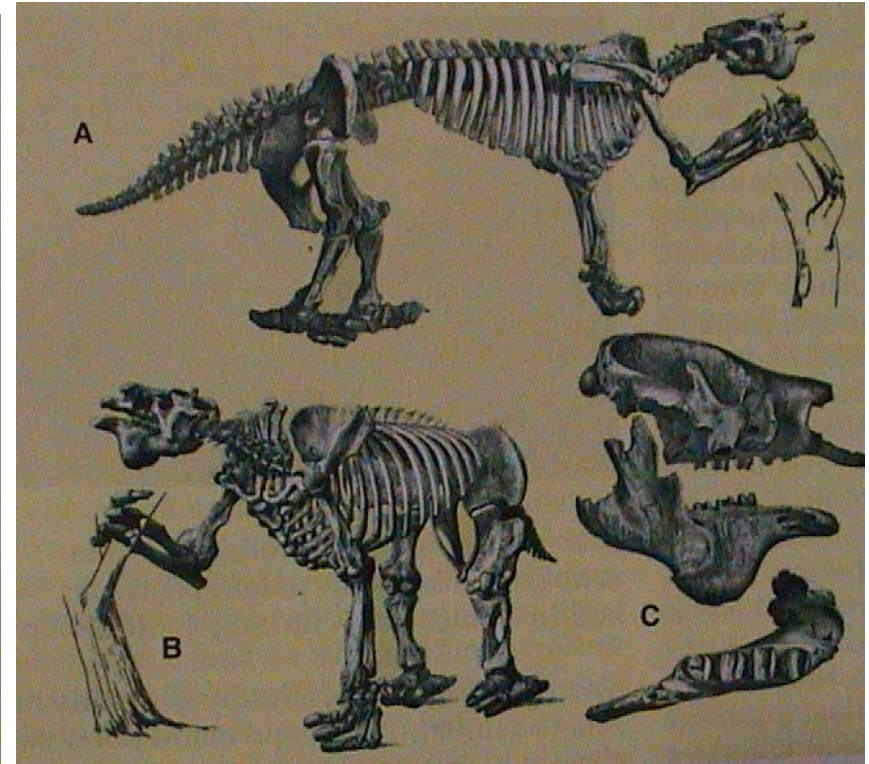
# Příklady některých vymřelých jihoamerických chudozubých (Xenarthra)

Obří formy v pleistocénu



*Glyptodon* - pleistocén JAm  
prapásovec - délka 5 m

mravenečník



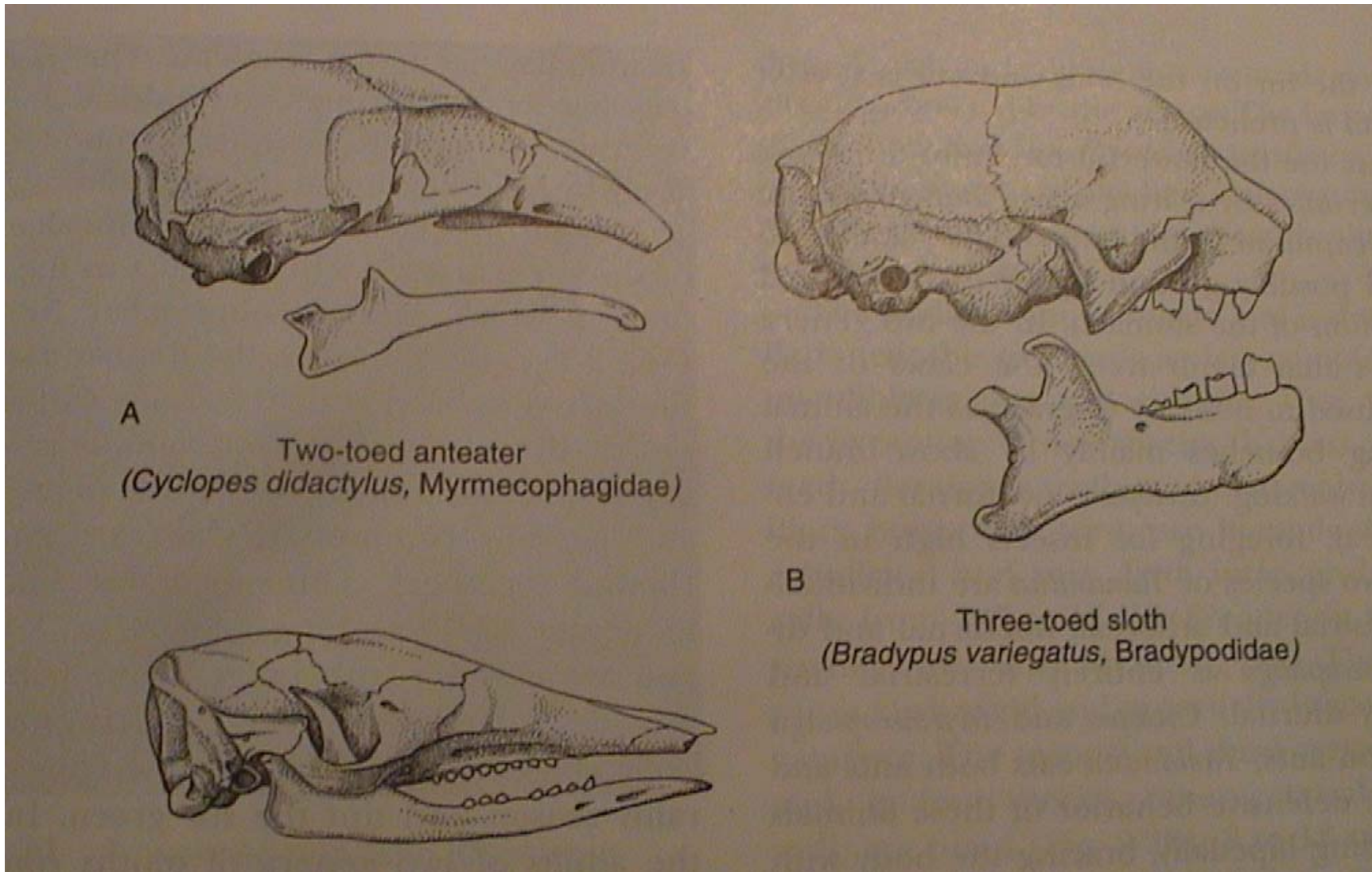
*Megatherium americanum*  
pralenochoď - délka 6 m

*Megalonyx* - JAm

*Megatherium* - SAm

*Eurotomandua* - Německo, eocén,  
ještě slabá jařma

# mravenečník



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

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

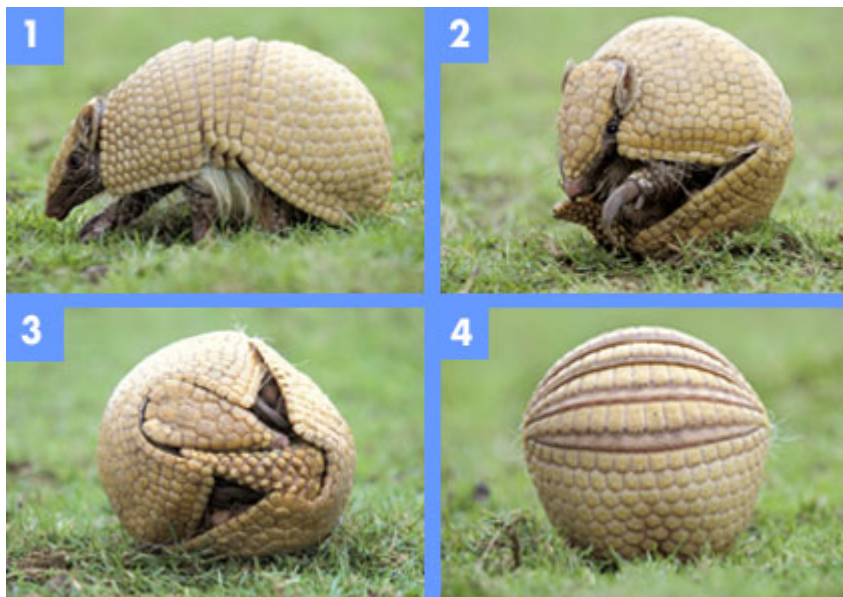
pásovec

lenochod

zkrácené rostrum, silné jařmové oblouky



Dasypodidae (pásovcovití) (20) - omnivorní až insectivorní, homodontní kolíčkovité 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*

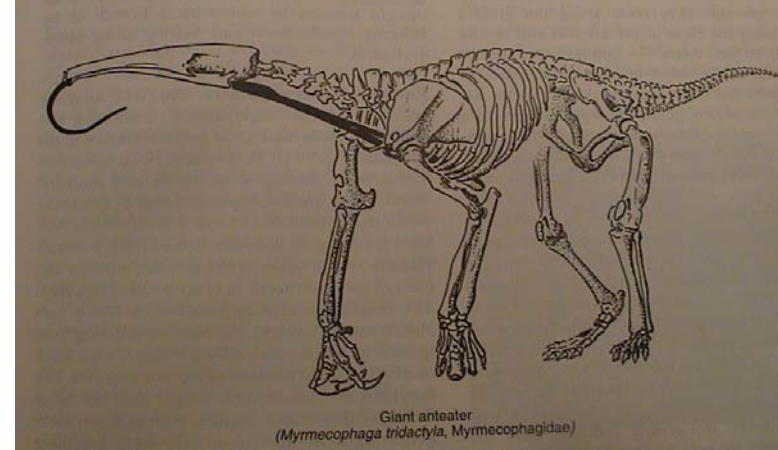
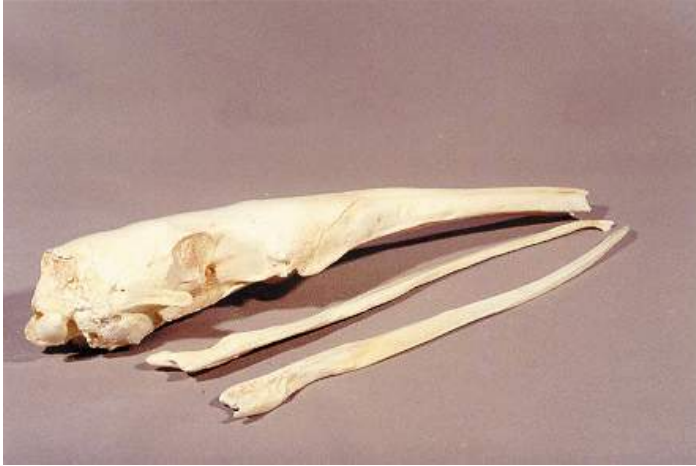
pásovec devítipásý  
*Dasypus novemcinctus*



pláštník malý  
*Chlamyphorus truncatus*



Myrmecophagidae (mravenečnickovití) (4) - bezzubé trubicovité čelisti, dolní čelist připojena vazy pevně k lebce, chybí jařmové oblouky, myrmekovorní (lepkavý jazyk ve svlanaté 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*

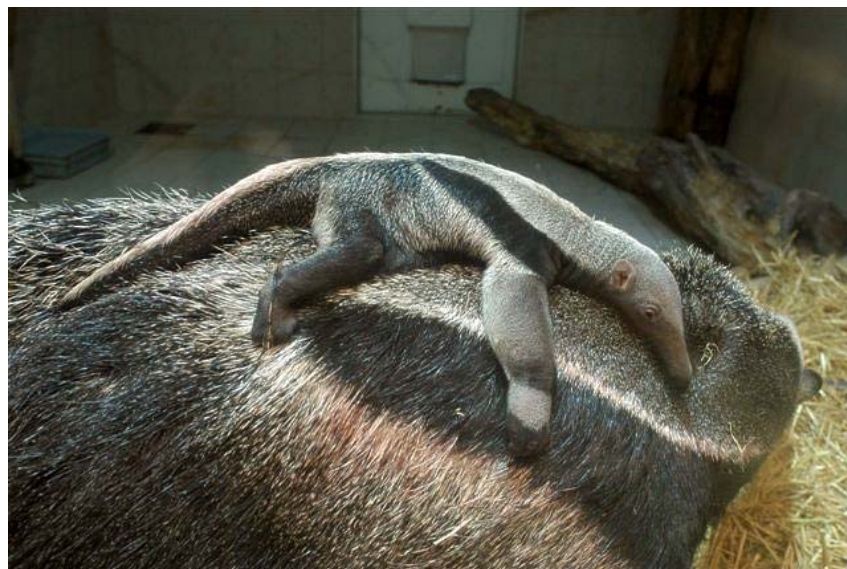




mravenečník velký  
*Myrmecopaga tridactyla*



2 m





- Bradypodidae (tříprstí lenochodi) (3) - stromoví, hřbetem dolů, pomalé trávení (měsíc, kálení po 10 dnech - rozšířenina střeva před konečníkem, záchody), dlouhé hladovění, pomalé dýchání, 20 zubů (P+M: 5/5), teplota 28-35 °C, dělený žaludek.
- 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*

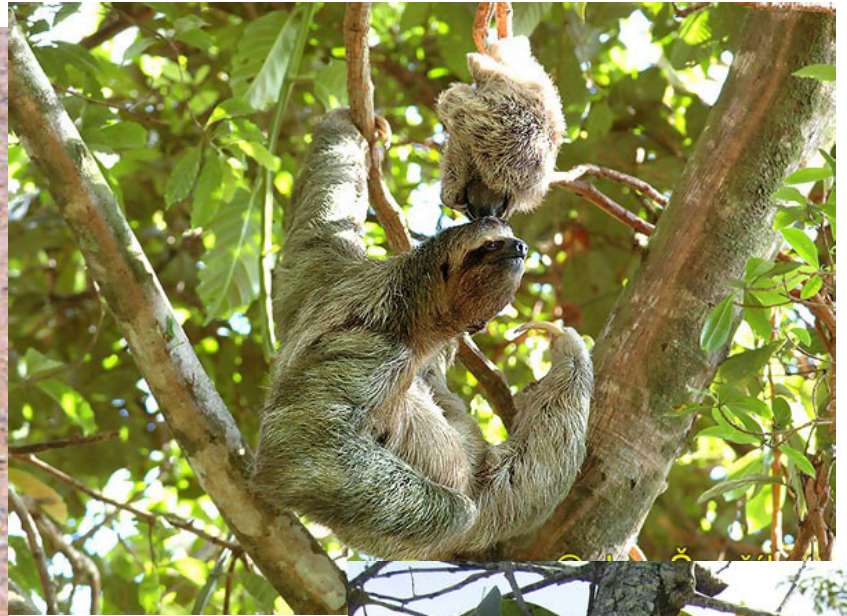
P > Z



lenochod dvouprstý  
*Choloepus didactylus*

V = 250 m/h





lenochod tříprstý  
*Bradypus tridactylus*

• C 8-9





© Milan Kořínek

- řasy a sinice na srsti
- C 5-8

related. However, all have specialized teeth with strong claws used for digging or climbing; and some members of each group are insect-eaters with few or no teeth.



lenochod dvouprstý  
*Choloepus didactylus*