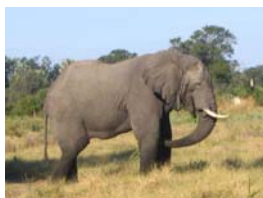


System savců (Mammalia)

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

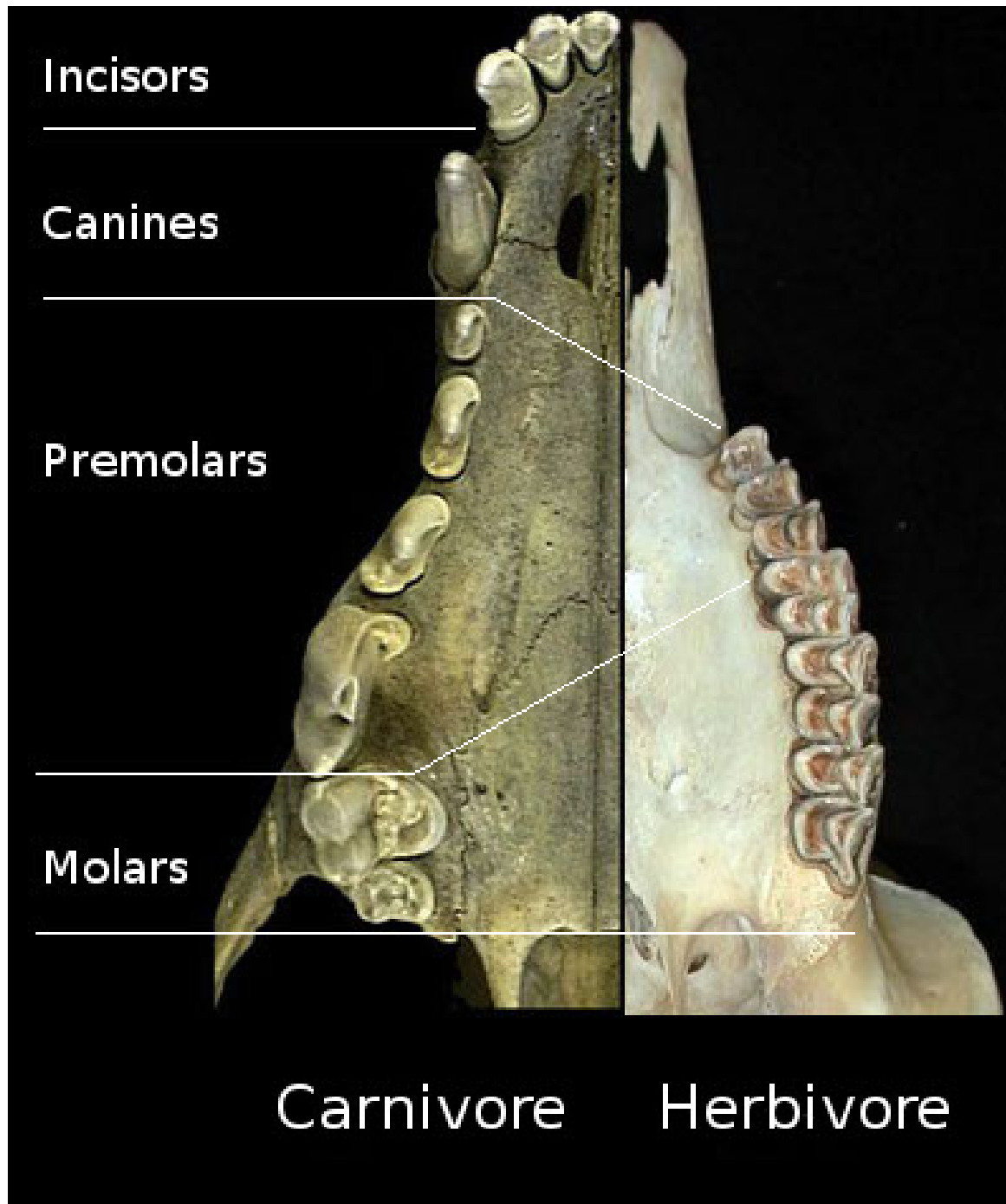
Canines

Premolars

Molars

Carnivore

Herbivore



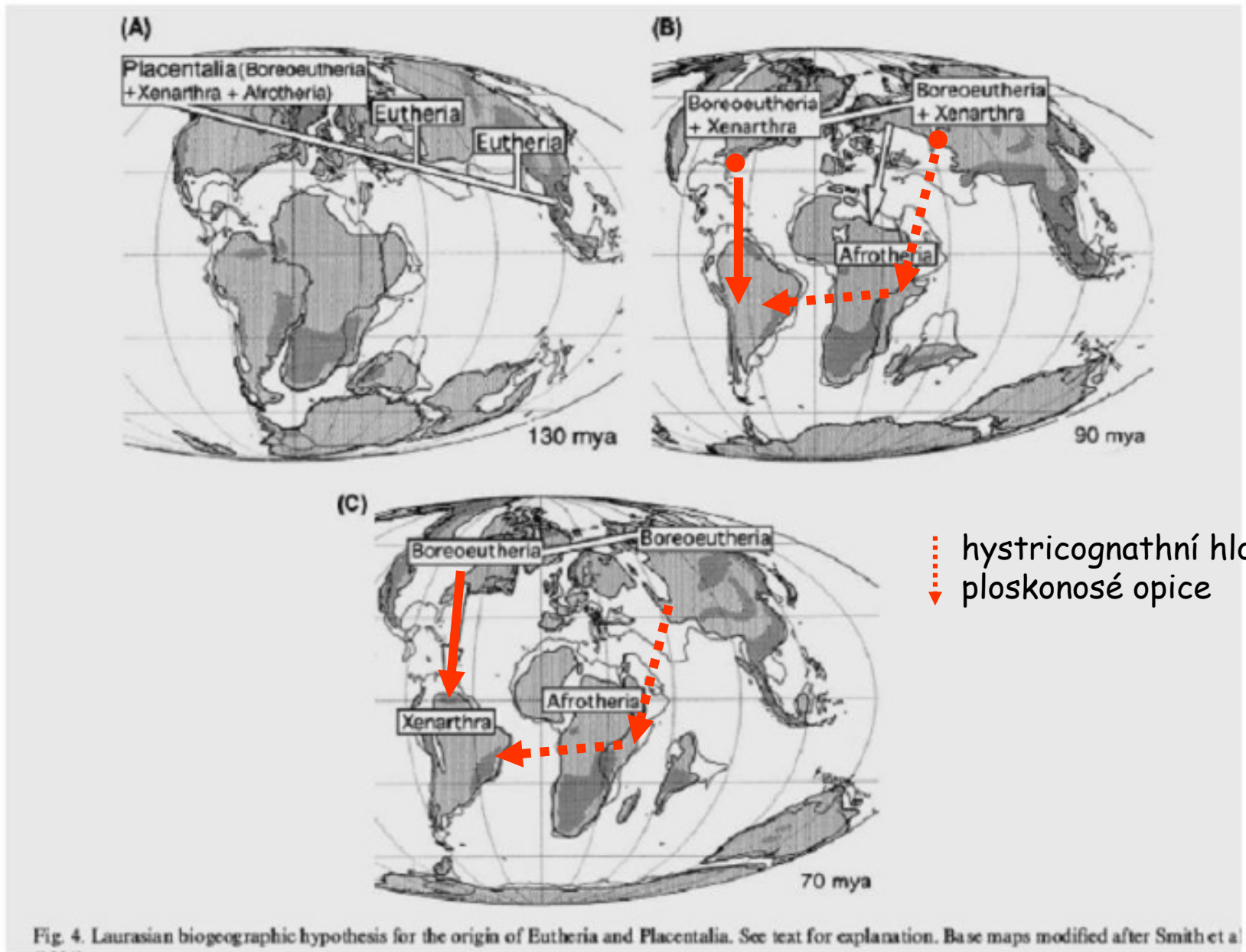
Ekologie

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, hrabošovití, 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)

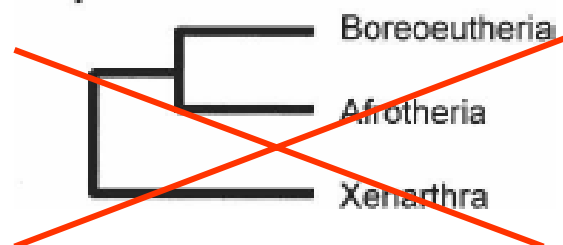
A Exafroplacentalia

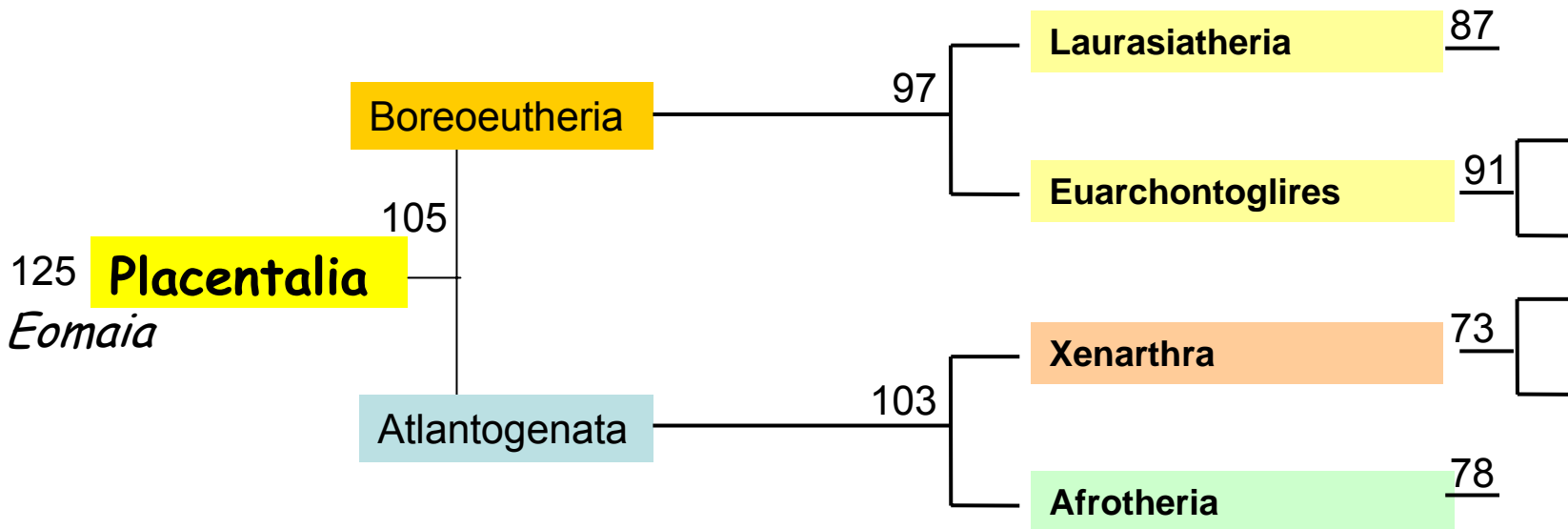
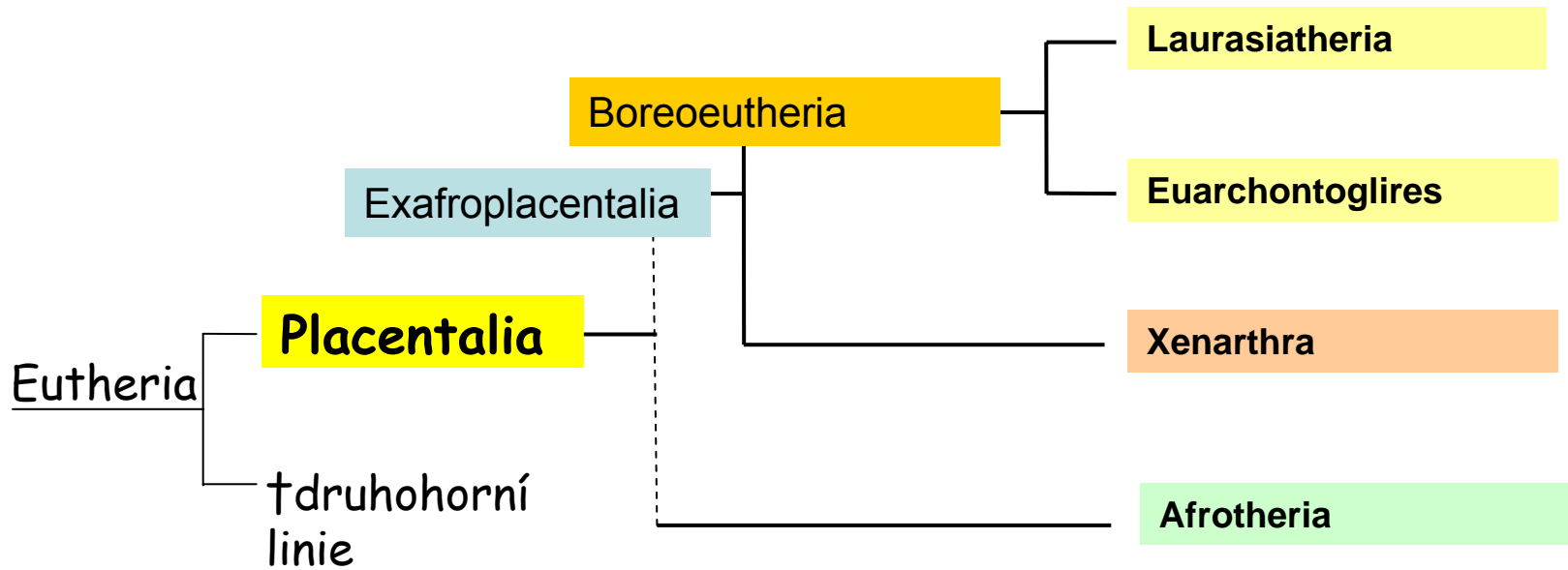


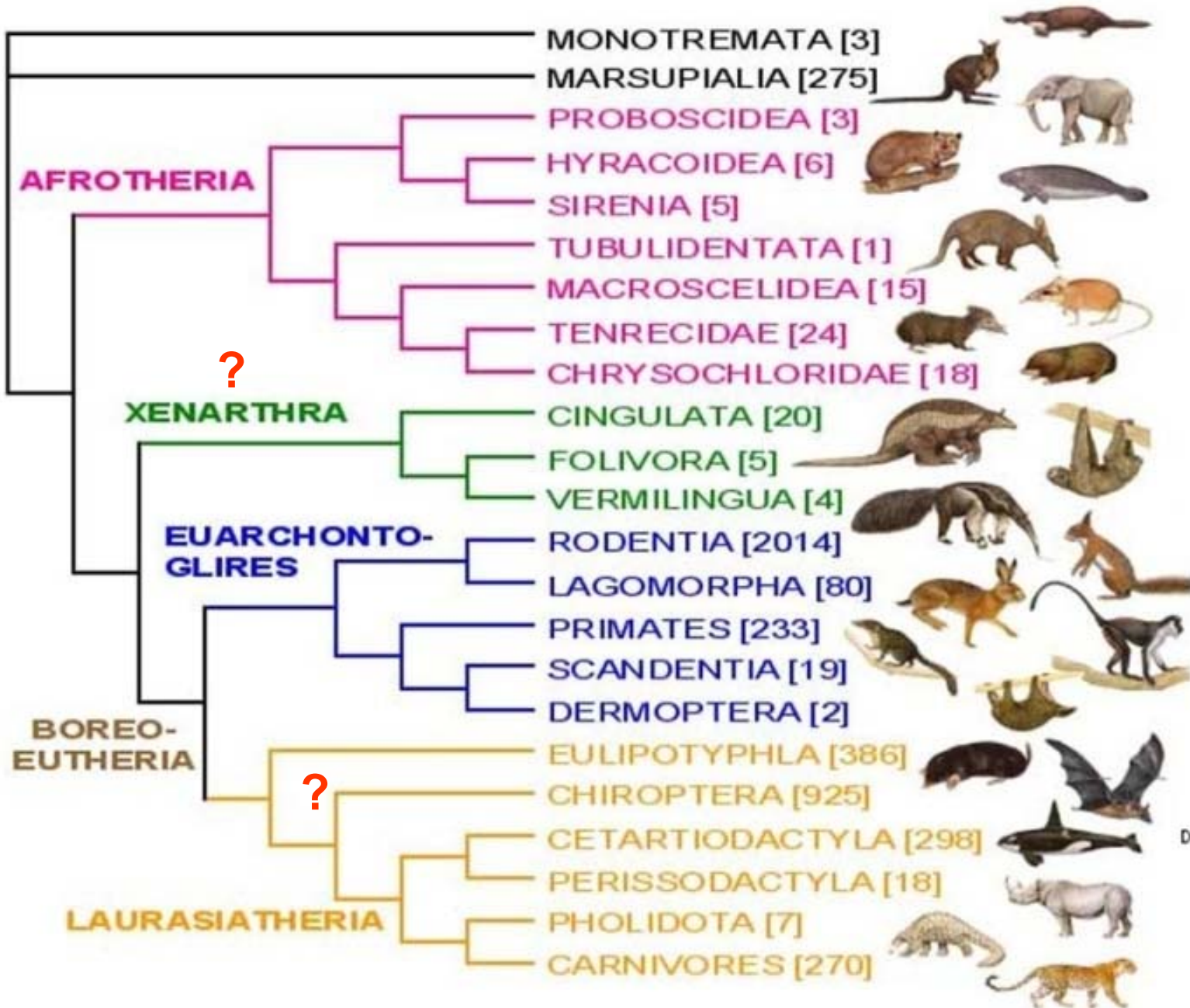
B Atlantogenata



C Epitheria







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)

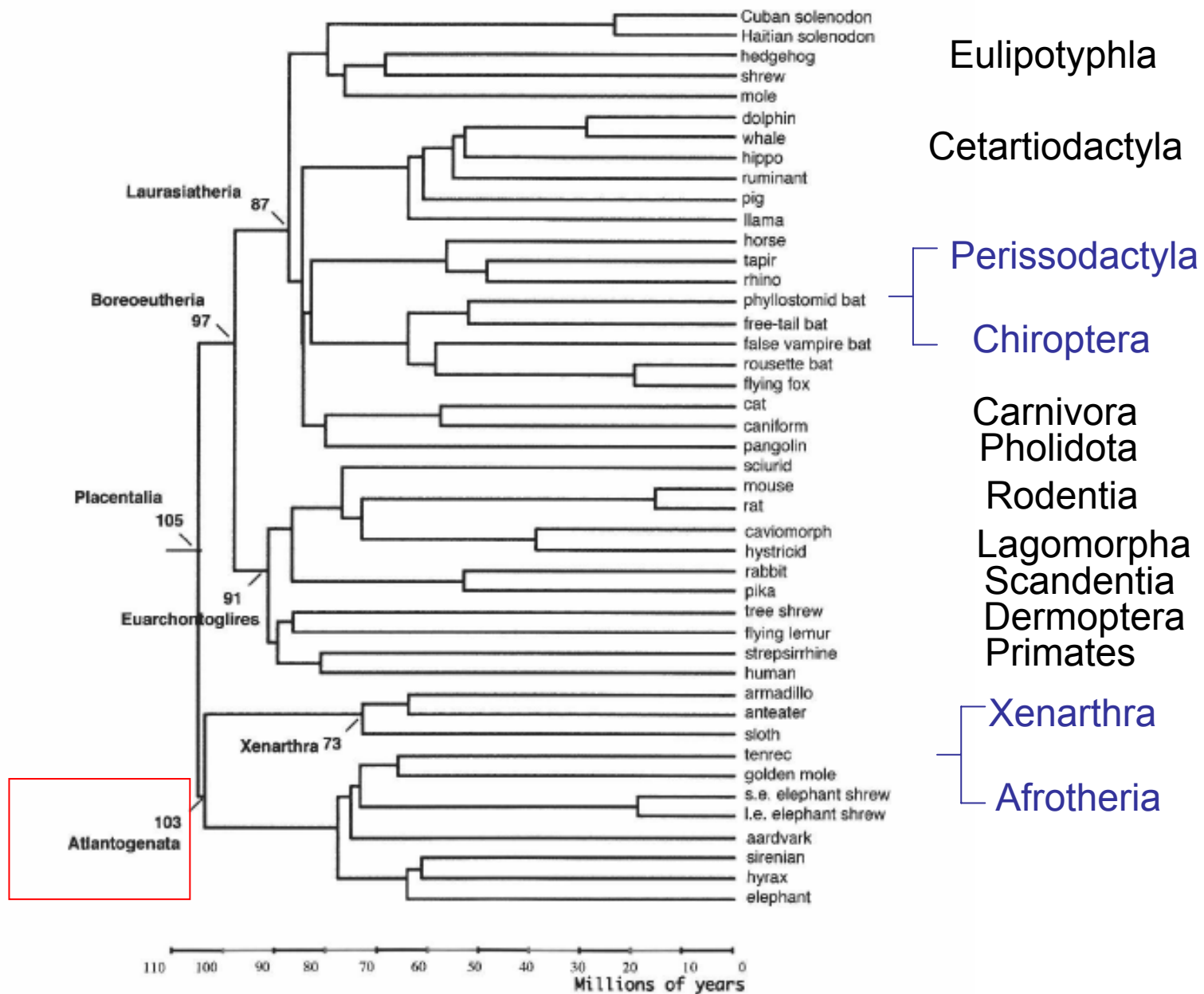


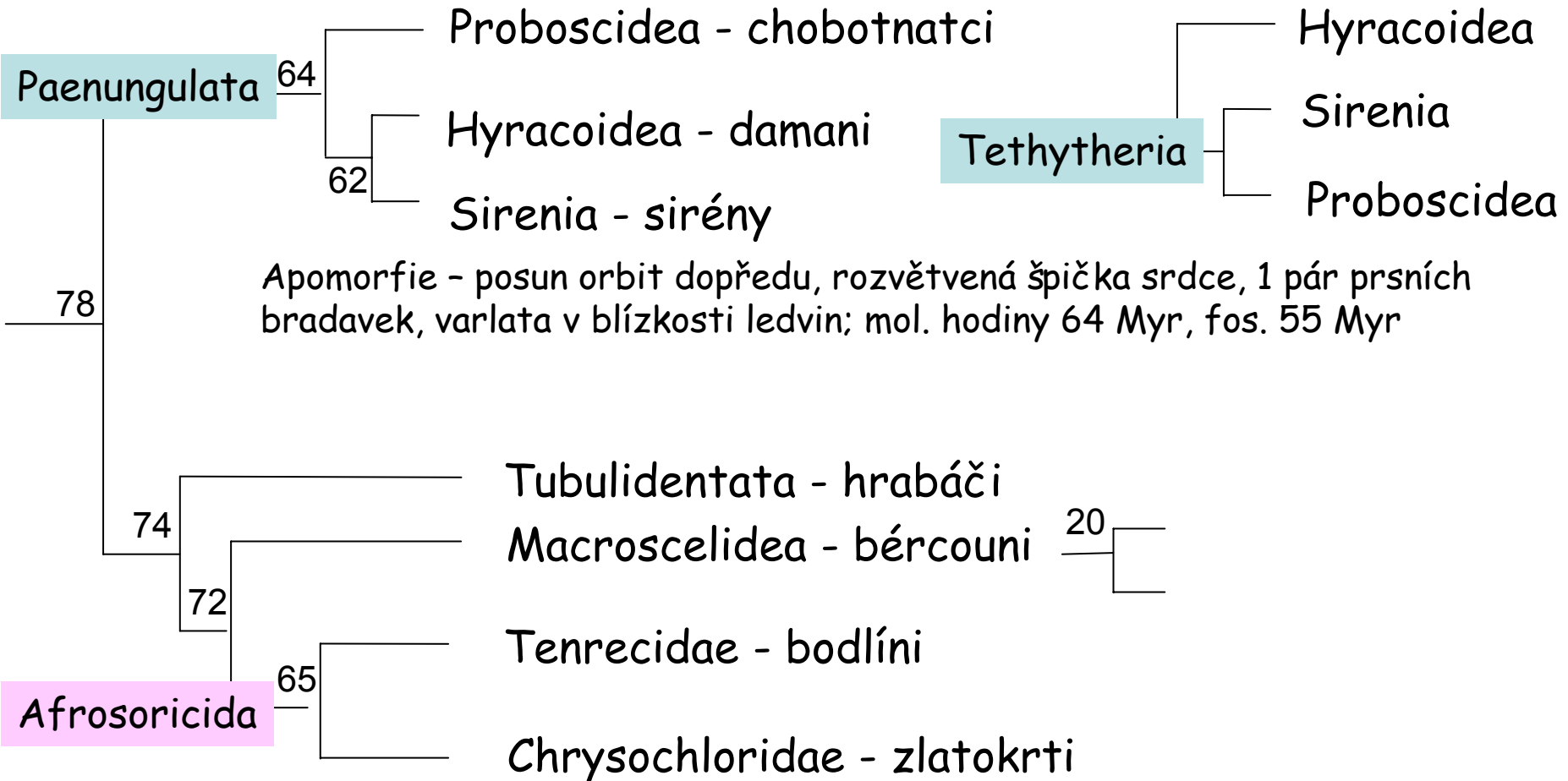
Figure 6. A molecular timescale for placental mammals based on the data set from Roca et al. (2004), 13 fossil constraints (Springer et al. 2003), and a mean prior of 105 Mya for the placental root. Divergence estimates are shown for several key superordinal clades (for a full list of divergence times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





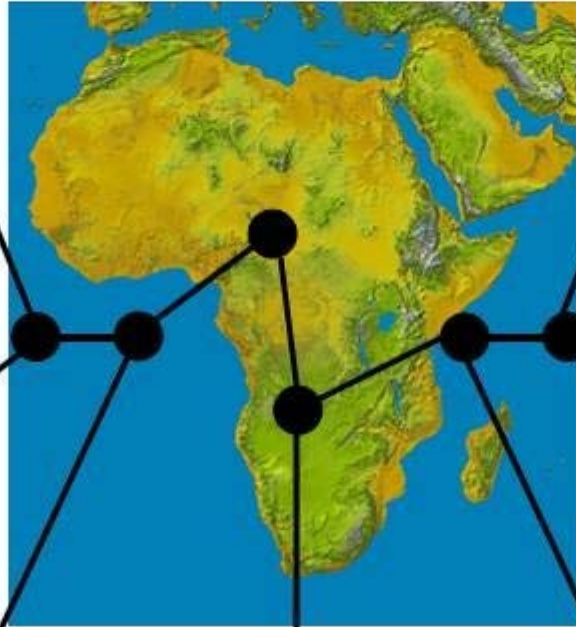
Sirenia



Proboscidea



Hyracoidea



Chrysochloridae



Tenrecidae



Tubulidentata



Macroselidea

Morfologická podpora monofylie Afrotérií?

a) **testikondie** (ale - hrabáč, vydřáci 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, vydřáci a někteří bodlíni)
- varlata sestupují od ledvin k ventrální straně těla, ale zůstávají v břišní dutině - kytovci, tuleňovití, lichokopytníci (- koňovití), chudozobí, luskouni, část hlodavců (Caviomorpha), hmyzožravci (ježci, štětinatci, krtci, rejsci), někteří vačnatci a Afrotheria (hrabáč, vydřák 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 testikondií - 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?

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

Chromozomální podpora - fylogeneze „přestavby“ chromozómů

Sloni + damani, nebo sloni - sirény; hrabáč + bércouni = 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 kopytníkový vzhled

Afrotheria - 2 skupiny

1. kopytníci - sloni, sirény a damani, ale kam s hrabáči?

2. hmyzožravci - bércouni, bodlíni a zlatokrti

Kopytníkový vzhled předka se změnil 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, pišť'uchy v Afr, tapíři a pandy na Slovensku, chobotnatci v Am, lenochodi v Antarktidě, pekariové v Evr, As, Afr)!

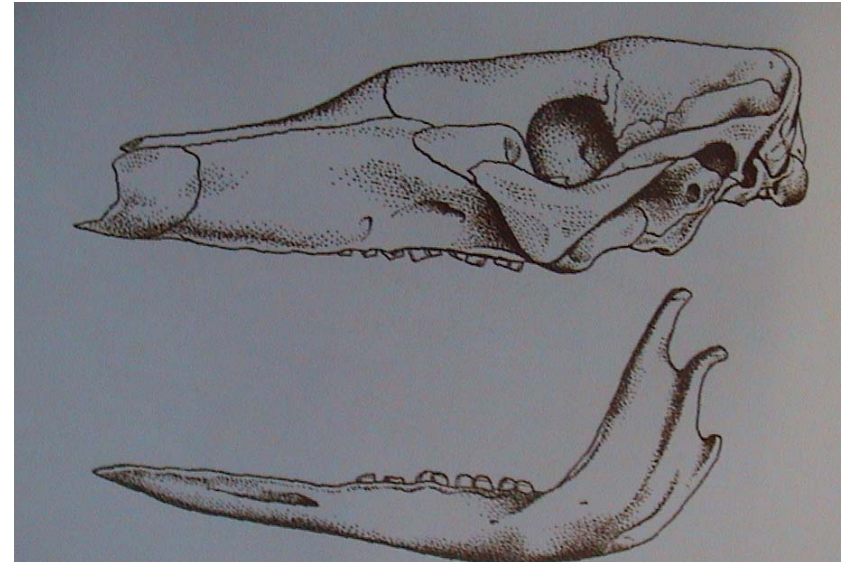
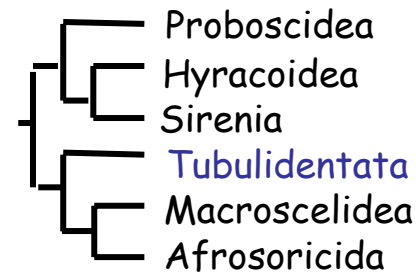
Čtyřnohé sirény v Karibiku, hrabáči - Sam, As, bércouni - SAM

Scénáře:

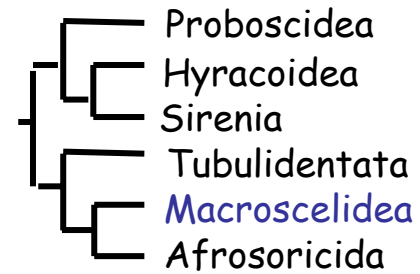
- Afrotheria mají původ v Afr, příbuzní v Laurasii opakovaná invaze z Afriky
- Afrotheria ve starších třetihorách na celém světě, ale později se udržela nebo stáhla do Afriky

Tubulidentata - hrabáči (1)

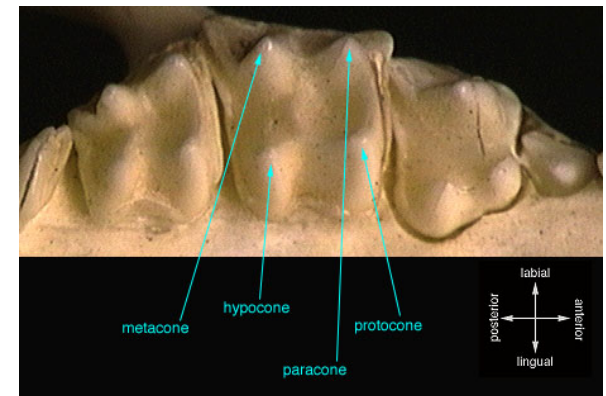
- Stř a J Afr, takarú, „krátkonohé prase s oslíma ušima“
- silné štětinaté chlupy
- myrmekovorní - tlustá kůže, silné hrabavé nohy s lopatkovitými drápy (jako kopýtka), vpředu 4-prsté a vzadu 5-prsté, přední nohy k hrabání, zadní umožňují skákání a vzpřímený postoj, jinak ploskochodci, redukované palce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

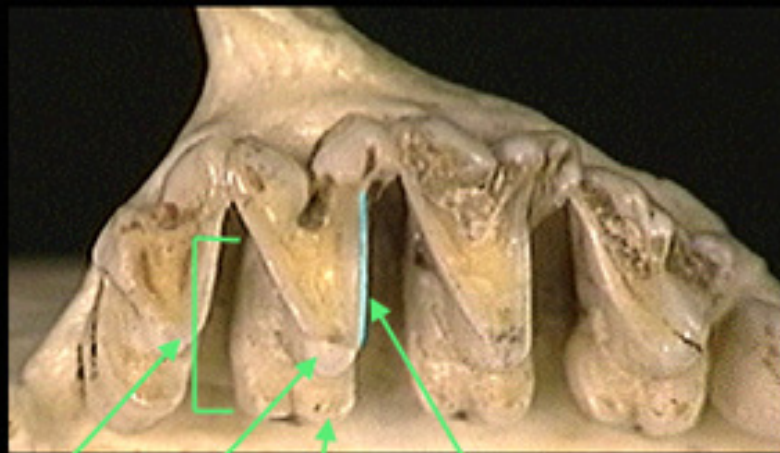


- subsaharská Afrika, 2 sesterské skupiny
- b. jemnosrstí (*Macroscelidinae* - *Elephantulus*, *Macroscelides*) a b. velcí (*Rhynchocyoninae* - *Rhynchocyon*)
- chobotovitě protažený rypáček (elephant shrews)
- zadní nohy delší než přední, prodloužený metatarsus, splývání dlouhých kostí končetin 1-3,1,4,2 / 3,1,4, 2-3 = 36-42
- dlouhý lysý ocas, velké oči a boltce, rozvinutý mozek
- čtvercové stoličky (jako ježek), velké I¹
- insektivorní
- *Elephantulus rozeti* - bércoun velký
- *Rhynchocyon udzungwensis* - Tanzánie, 30 cm, 700 g, obj. 2005 (J. Zool. 2008)

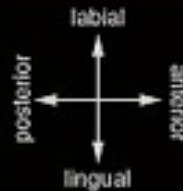


zalambdodontní stoličky

Afrosoricida, Solenodontidae
(štětinatci)

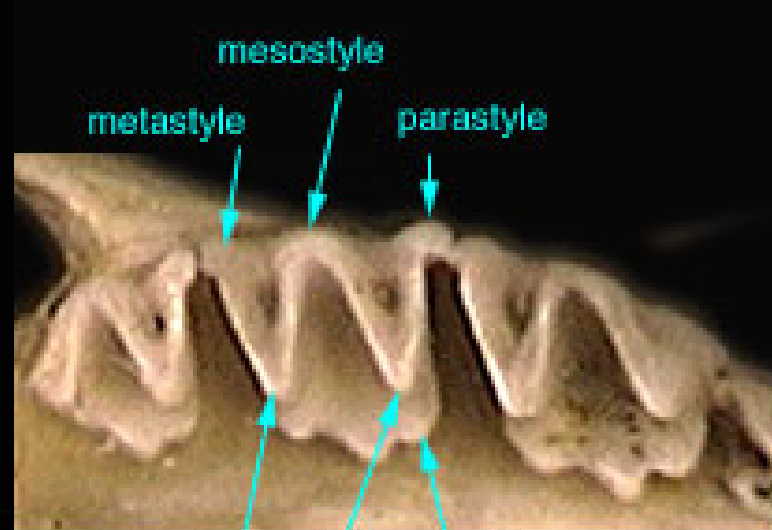


styler shelf
paracone
protocone
ectoloph

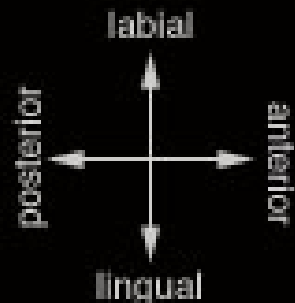


dilambdodontní stoličky

Soricidae, Talpidae, Vespertilionidae

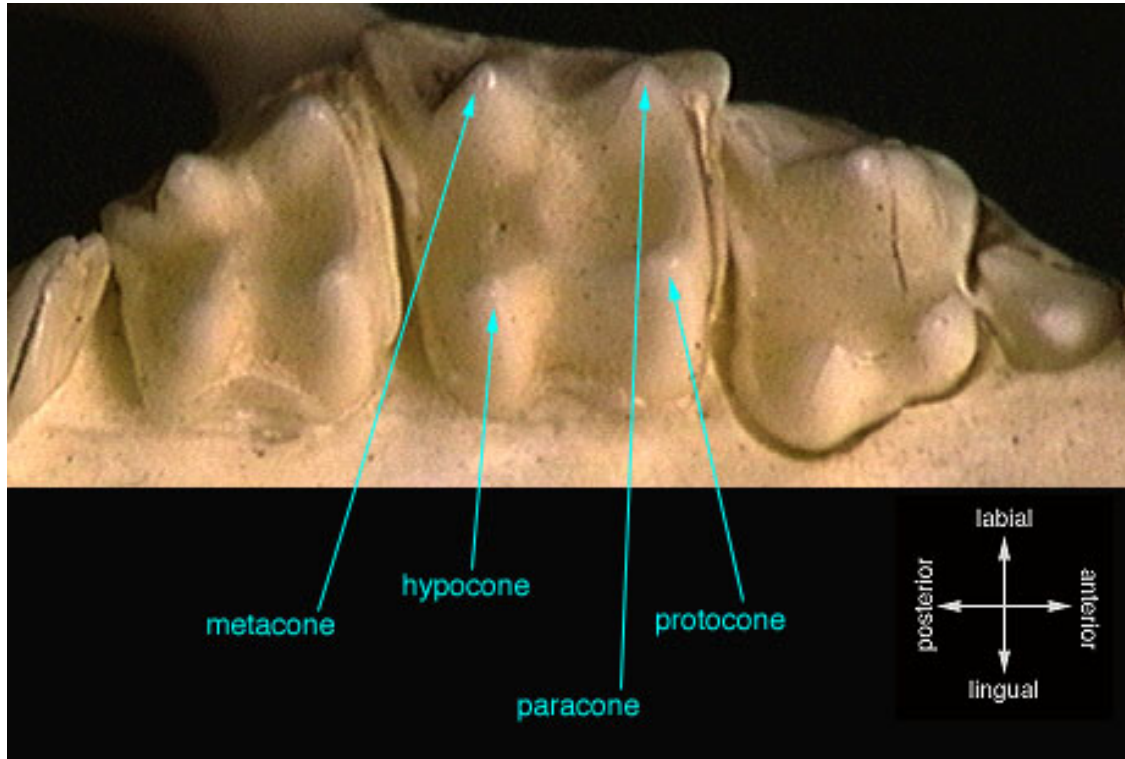


mesostyle
metastyle
parastyle
metacone
paracone
protocone



čtvercové stoličky (eutemorphní)

Macroscelidea, Erinaceidae



Macroscelidea



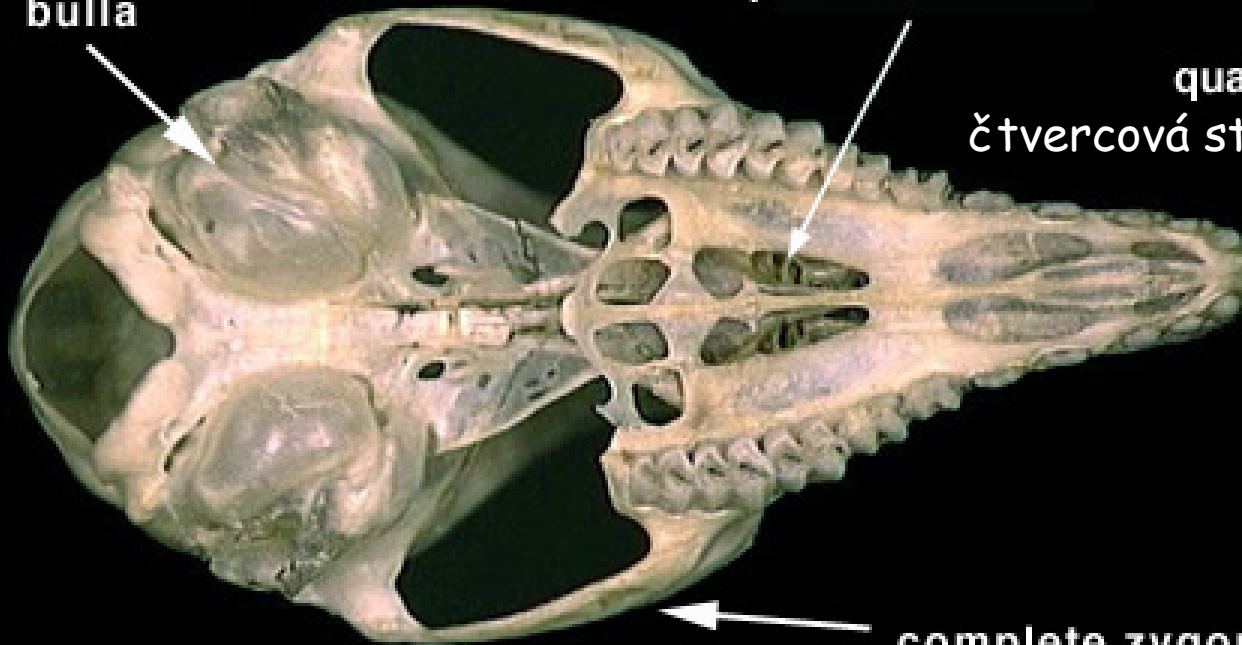
large jugal

auditory
bulla

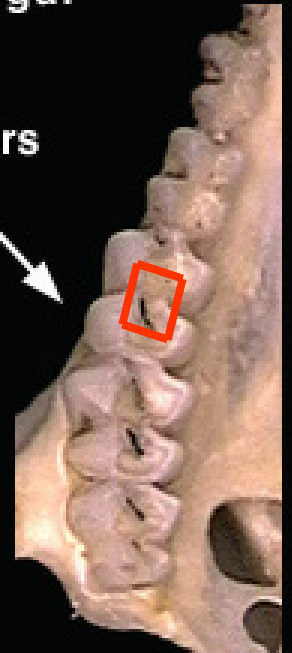
palatal fenestrae

quadrate molars

čtvercová stolička

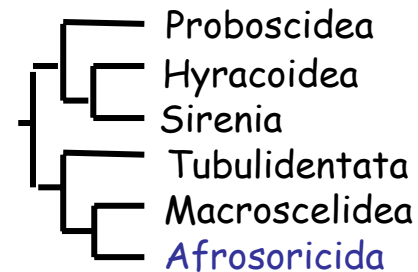


complete zygomatic arch



Afrosoricida

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

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



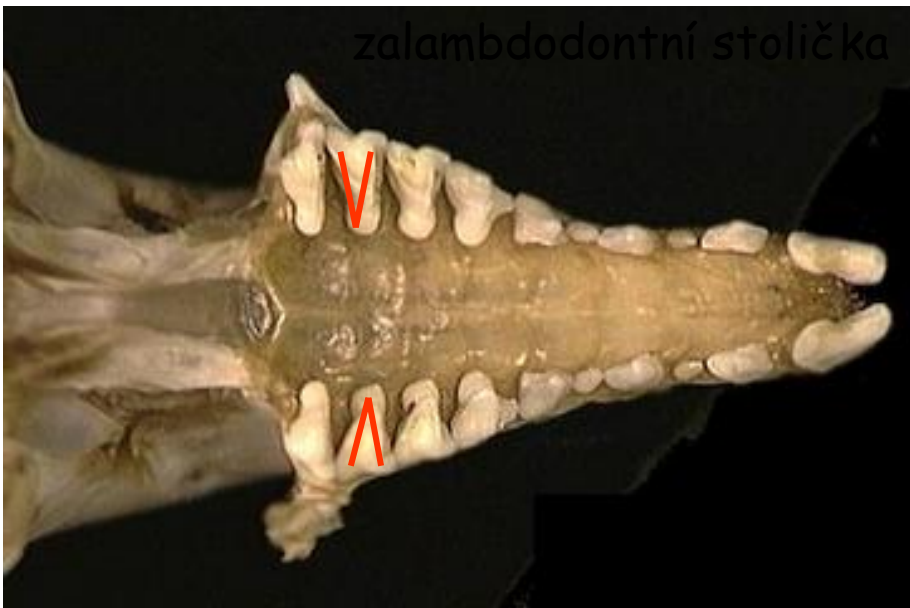
Chrysochloridae - zlatokrti (18)

- 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 (40)
- 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

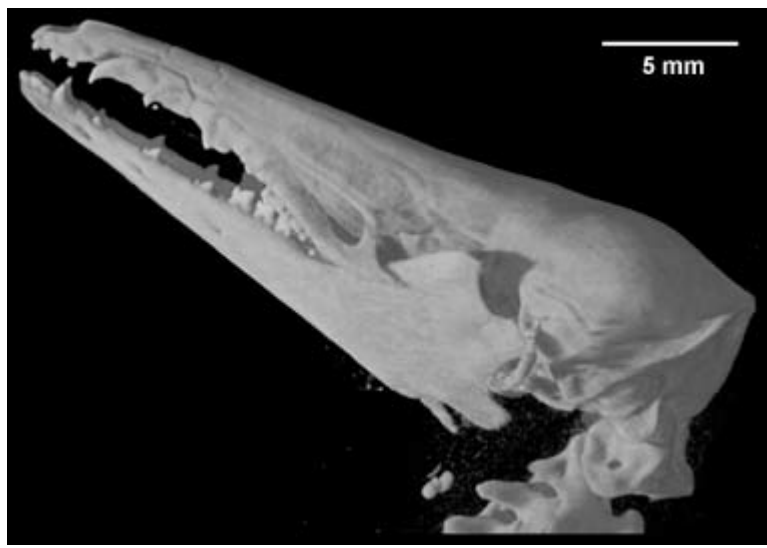




Chrysochloris - zlatokrt

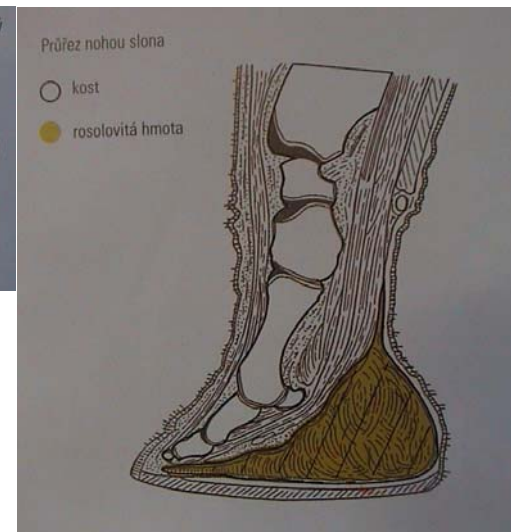
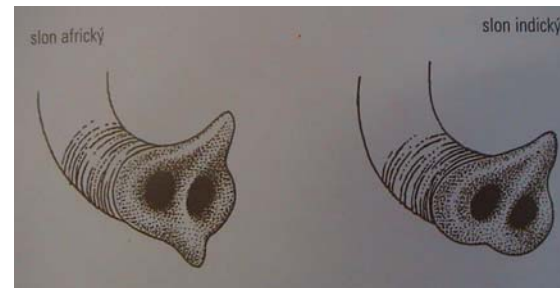
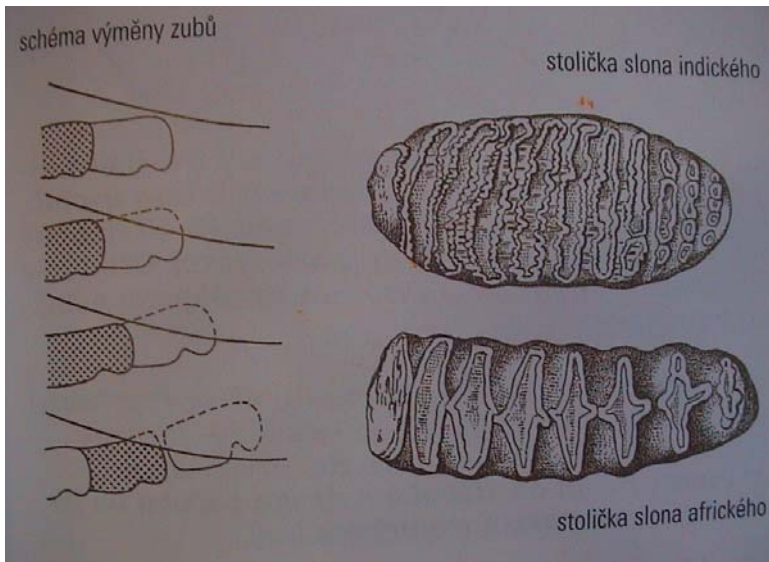
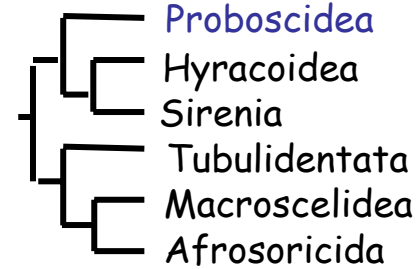
Potamogale velox - vydřík hbitý

Hemicentetes - bodlín

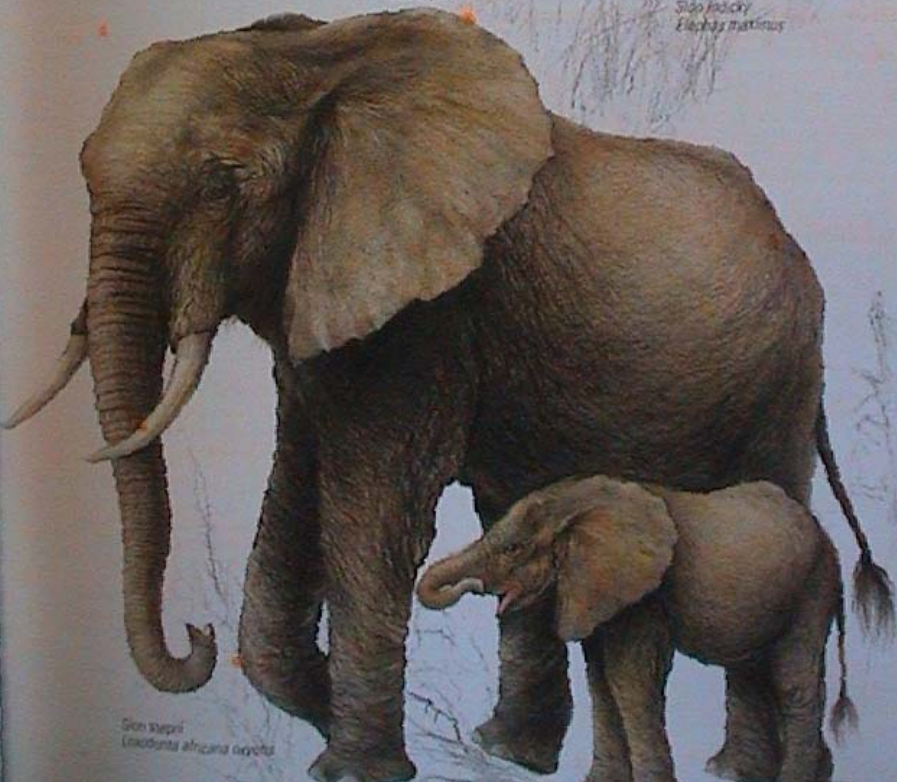


Proboscidea - chobotnatci (2-3)

- 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

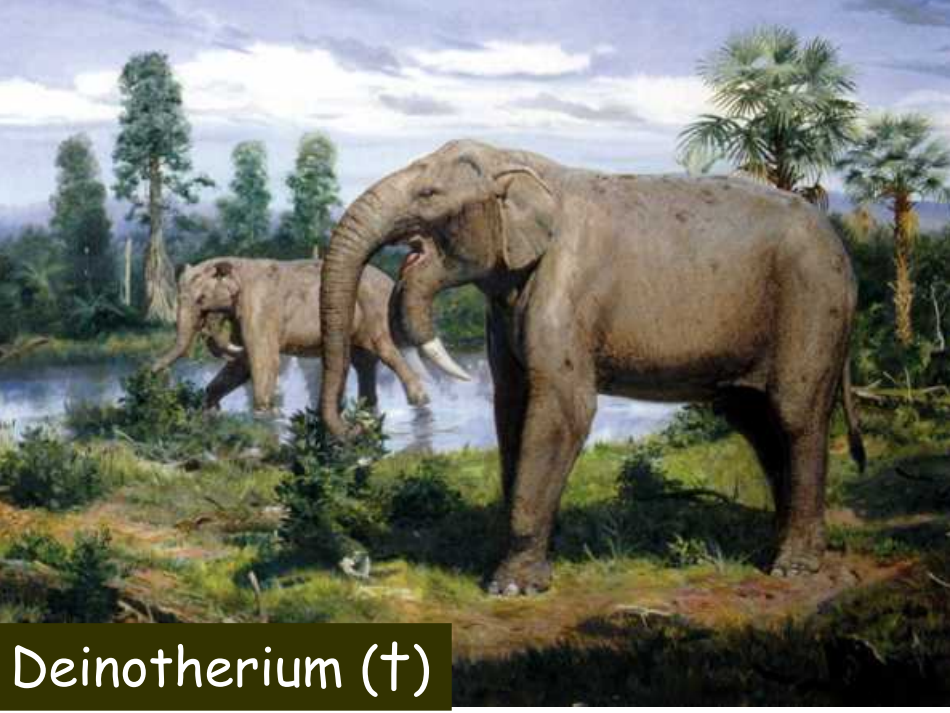
Loxodonta africana

L. a. oxyotis - stepní

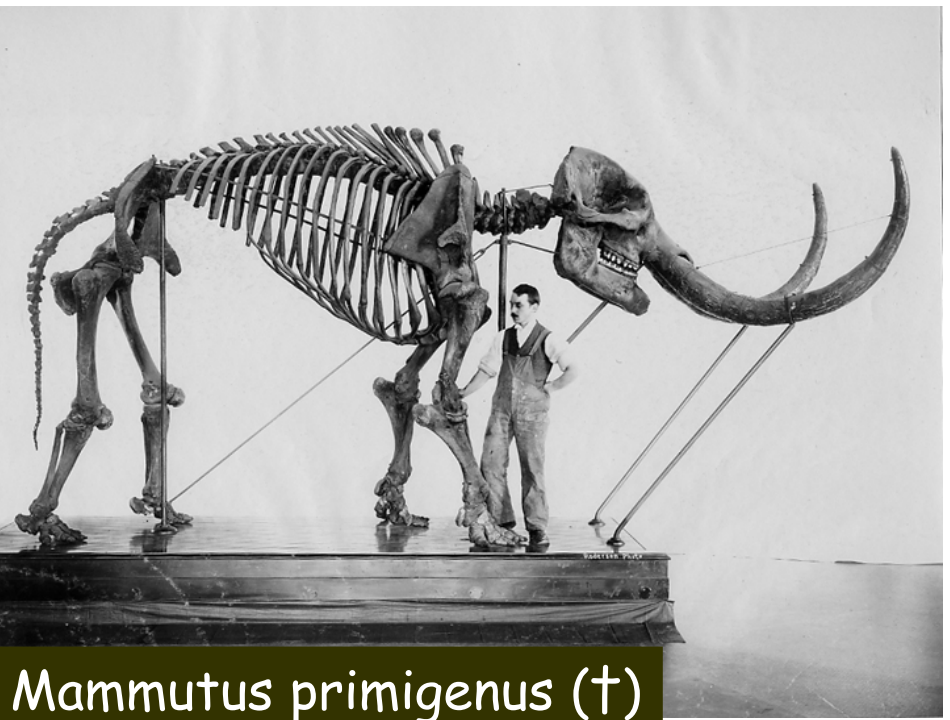
L. a. cyclotis - pralesní

~~*L. pumilio* - trpasličí~~





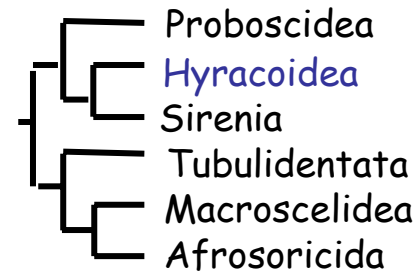
Deinotherium (†)



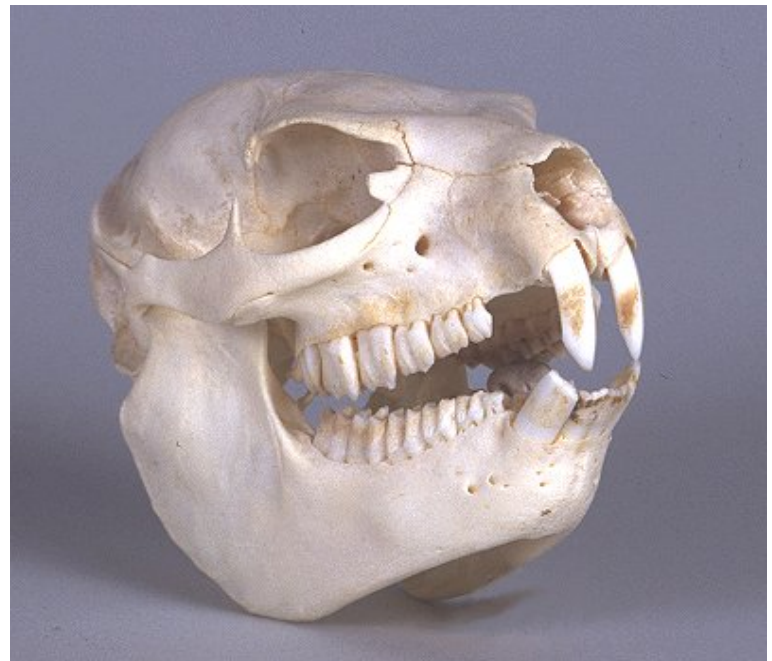
Mammutus primigenus (†)



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 hlodavé I se sklovinou jen vpředu
- noha mesaxonická, 4+3 prsty s nehtovitými kopýtky, prstochodci, 2. zadní prst s dlouhým drápem k čištění srsti, 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



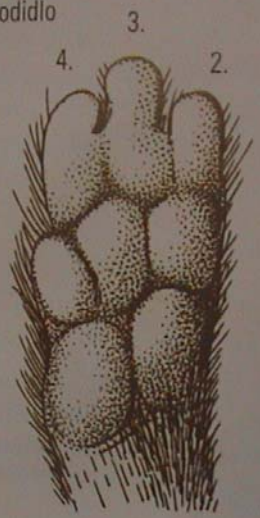
Daman stepní
Heterohyrax brucei



Daman skalní
Procavia capensis



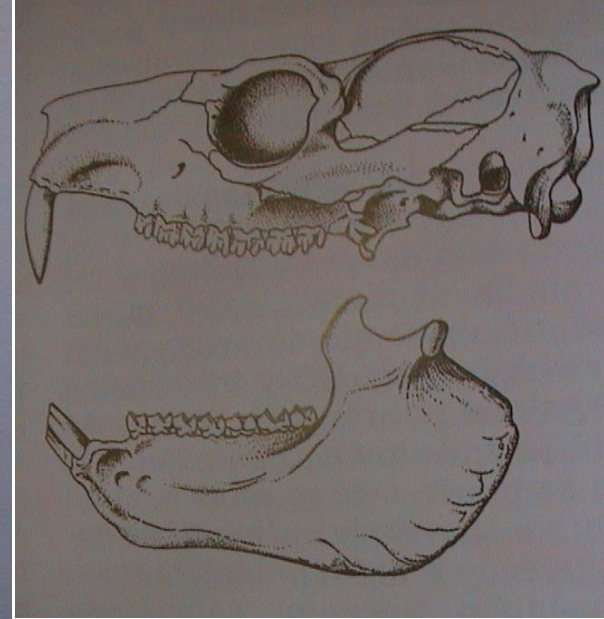
Nohy damanů
přední chodidlo



konec 2. zadního prstu



pachové žlázy na hřbetě



horní řada



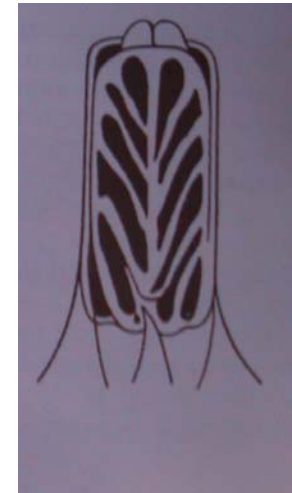
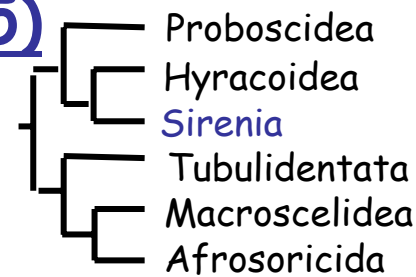
dolní řada

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 rohovitá 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



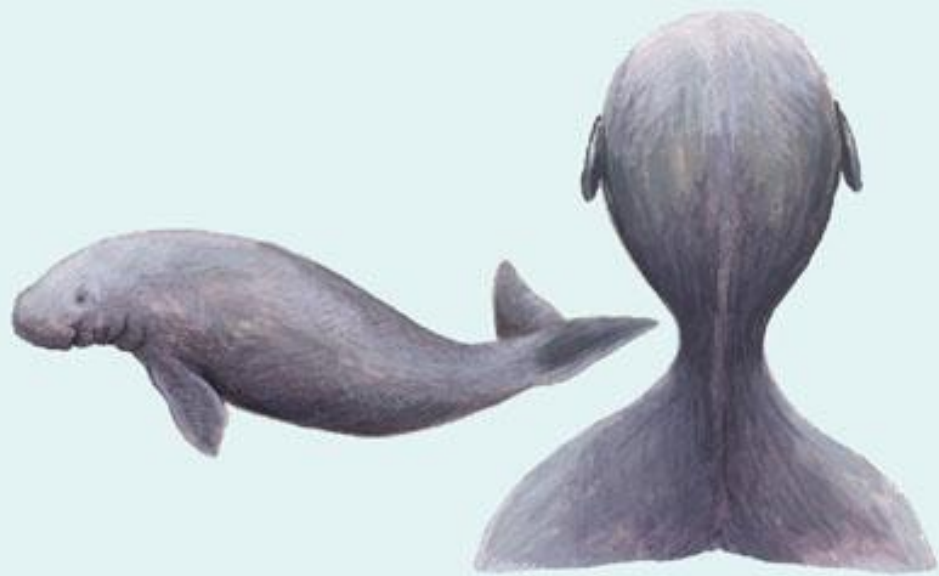
Dugang indický
Dugong dugong



Kapustňák floridský
Trichechus manatus



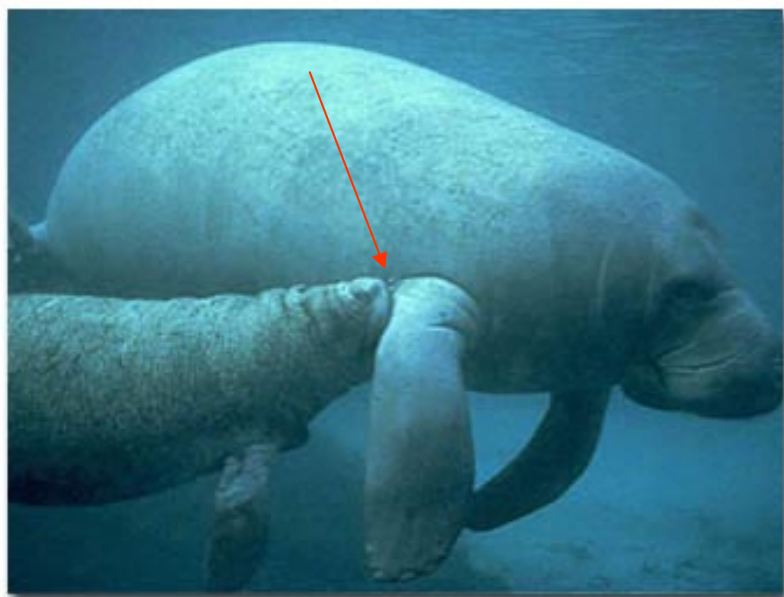
Kapustňák jihoamerický
Trichechus inunguis



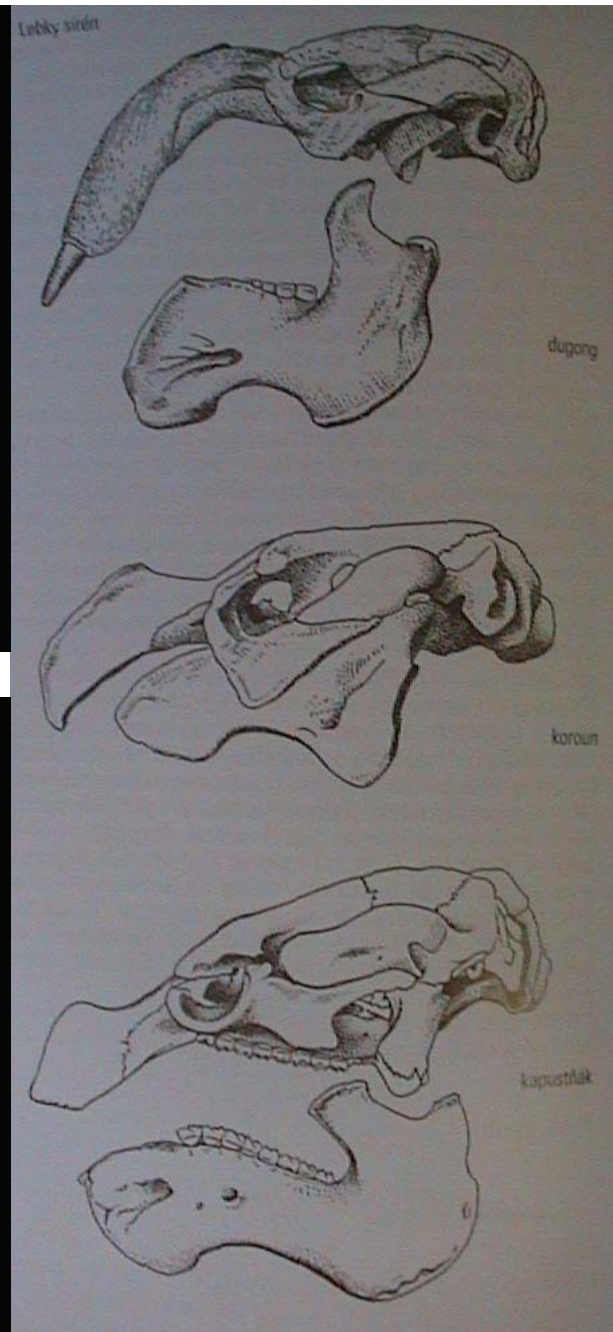
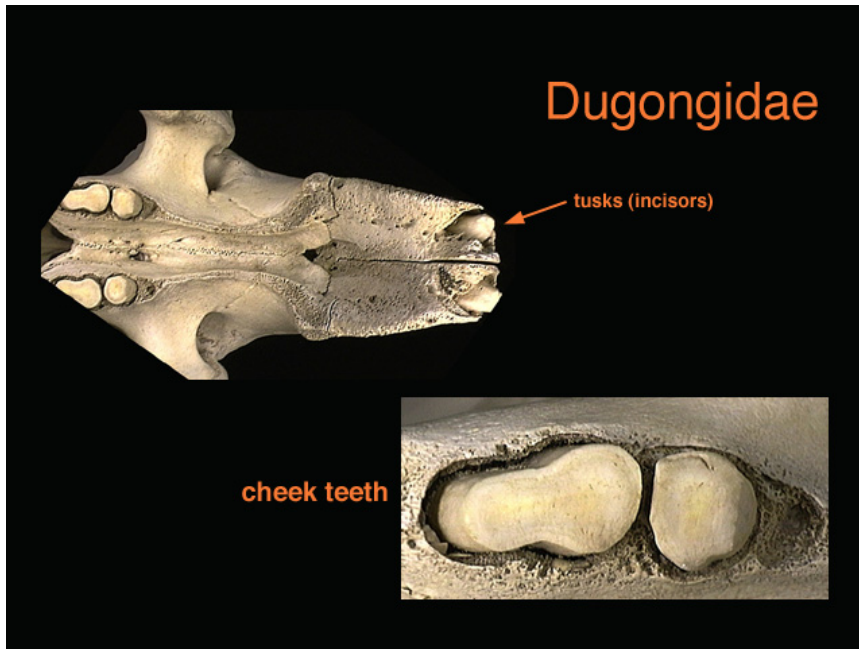
W. Baker © 2003



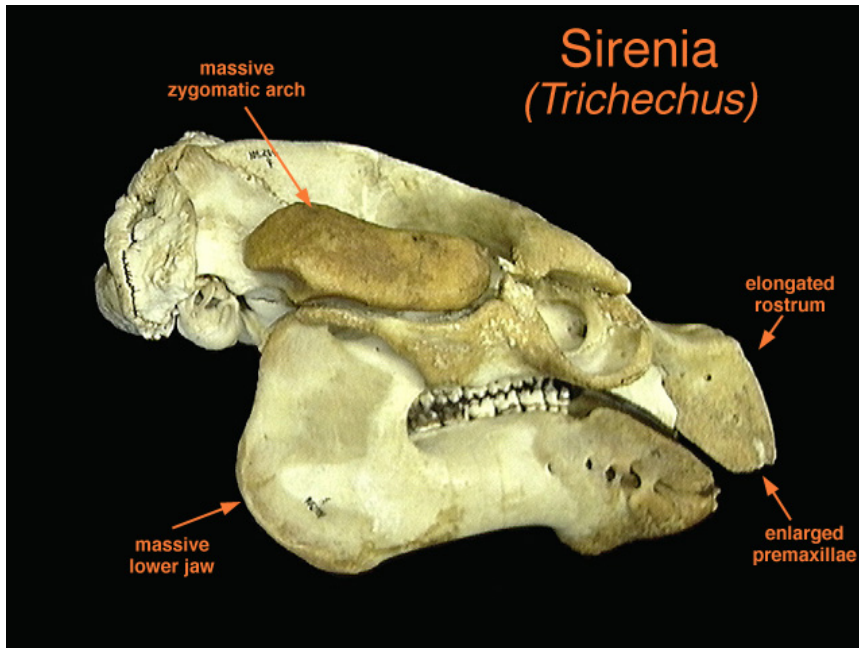
Dugong (samec s kly)



kapustňák



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

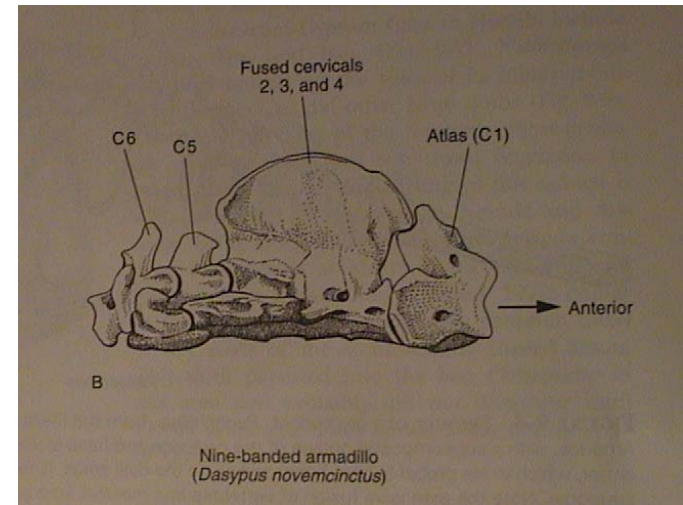
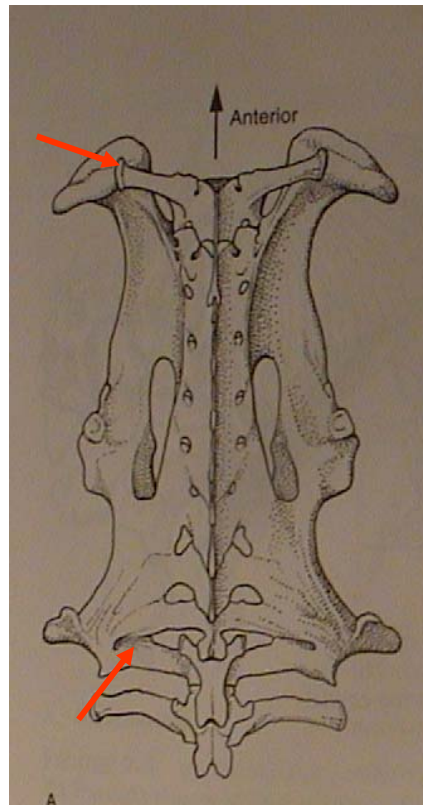
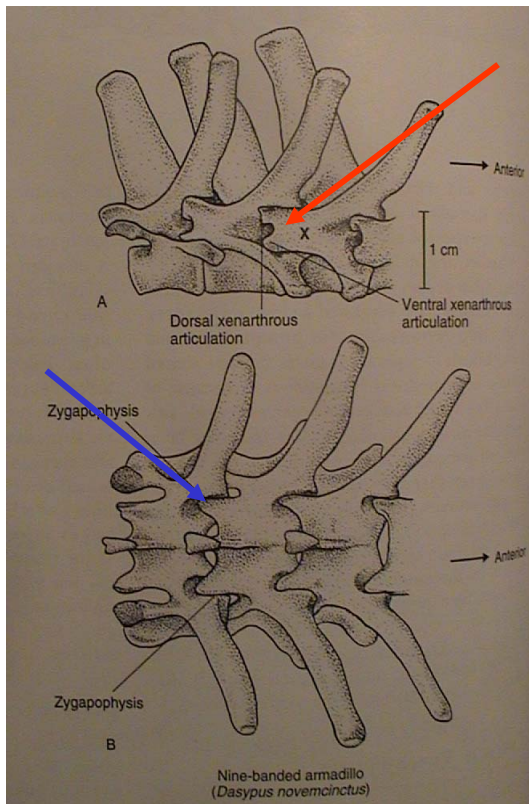


0,0,3,3/
0,0,3,3
opotřebené
žvýkací zuby
jsou odzadu
postupně
nahrazovány

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)
- přídatné artikulace zadních hrudních a bederních obratlů (**xenarthrální spojení**), příp. pánve s páteří (L, Ca) (**symsacrum** - u hrabavých terestrických forem)



srůst C2-C4

pásovec devítipásý
Dasypus novemcinctus

FIELDIANA

Geology

NEW SERIES, NO. 41

The Morphology of Xenarthrous Vertebrae (Mammalia: Xenarthra)

Timothy J. Gaudin

*Department of Biological and Environmental Sciences
University of Tennessee at Chattanooga
615 McCallie Avenue
Chattanooga, Tennessee 37403-2598
U.S.A.¹*

*Research Associate
Department of Geology
Field Museum of Natural History
Roosevelt Road at Lake Shore Drive
Chicago, Illinois 60605-2496
U.S.A.*

¹ *Address to which correspondence should be sent.*

**Accepted September 3, 1998
Published September 30, 1999
Publication 1505**

PUBLISHED BY FIELD MUSEUM OF NATURAL HISTORY

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

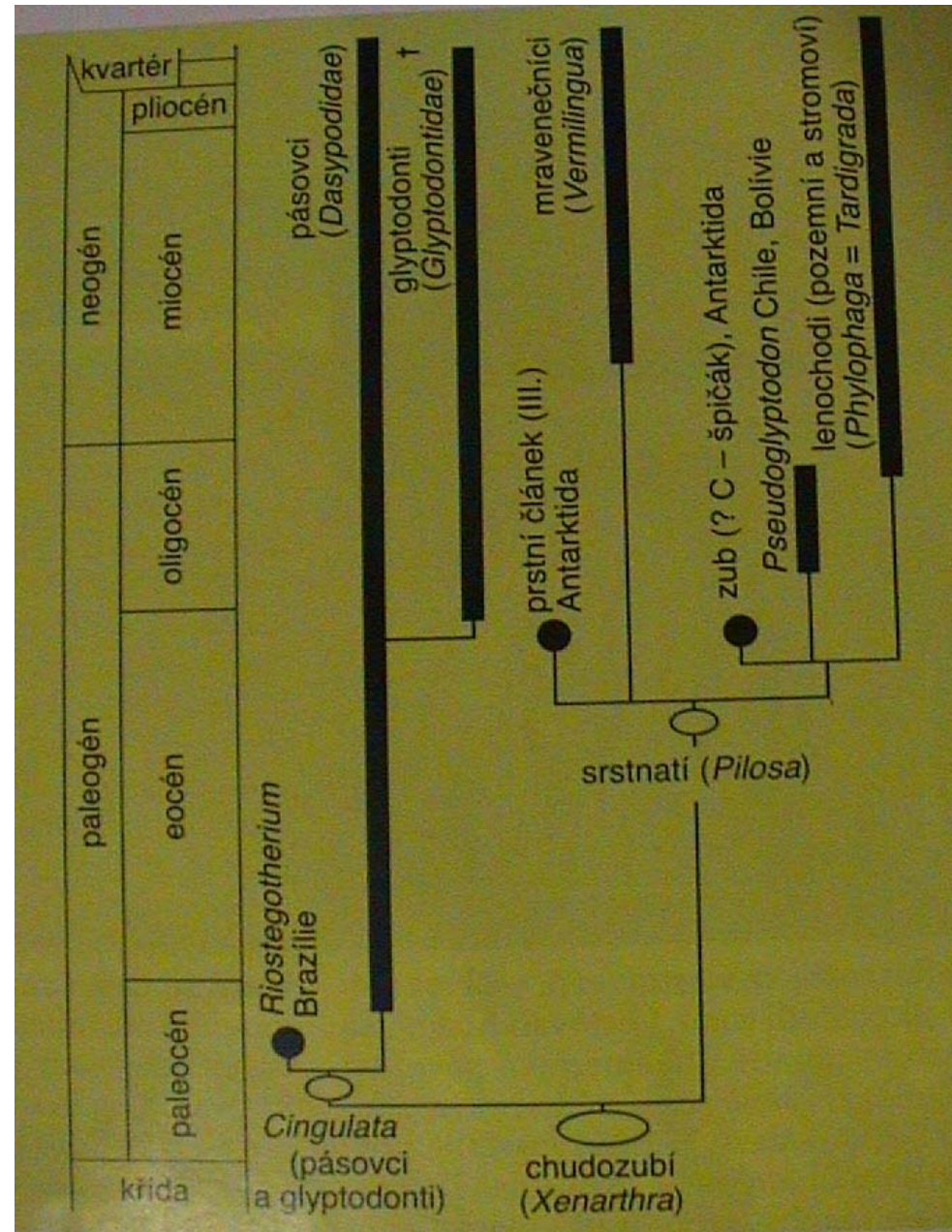
Glyptodontidae † - od eocénu

Pilosa - srstnatí (10)

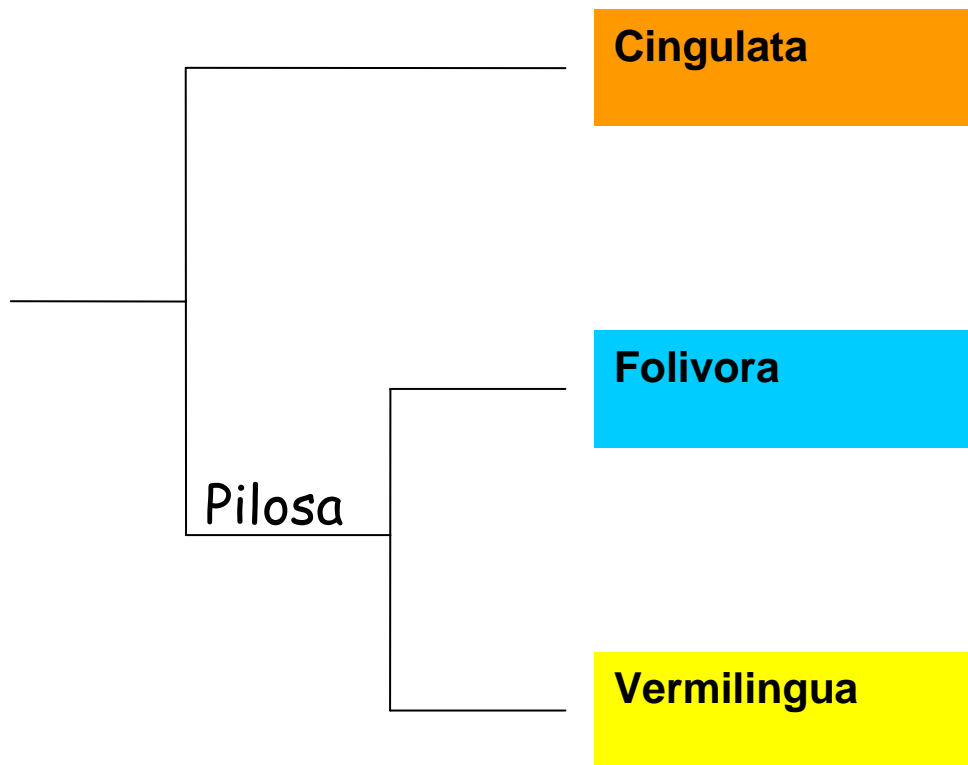
Vermilingua - mravenečníci

Folivora (Phylophaga, Tardigrada) - lenochodi

- od miocénu



Fylogenetický strom Xenarthra





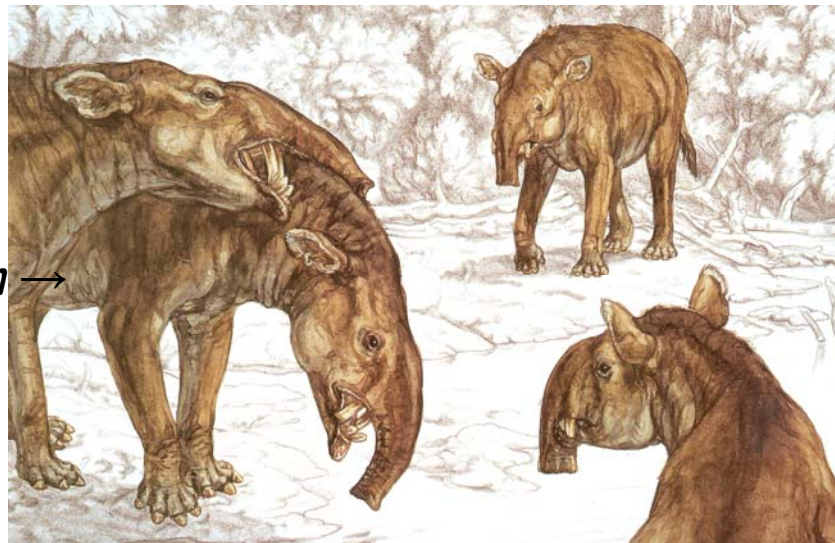
JAm „kopytníci“
 Meridiungulata:
 Notoungulata
 Litopterna
 Astrapotheria
 Pyrotheria

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



Megatherium ↑
pozemní lenochod - 6m

Astrapotherium →
Astrapotheria

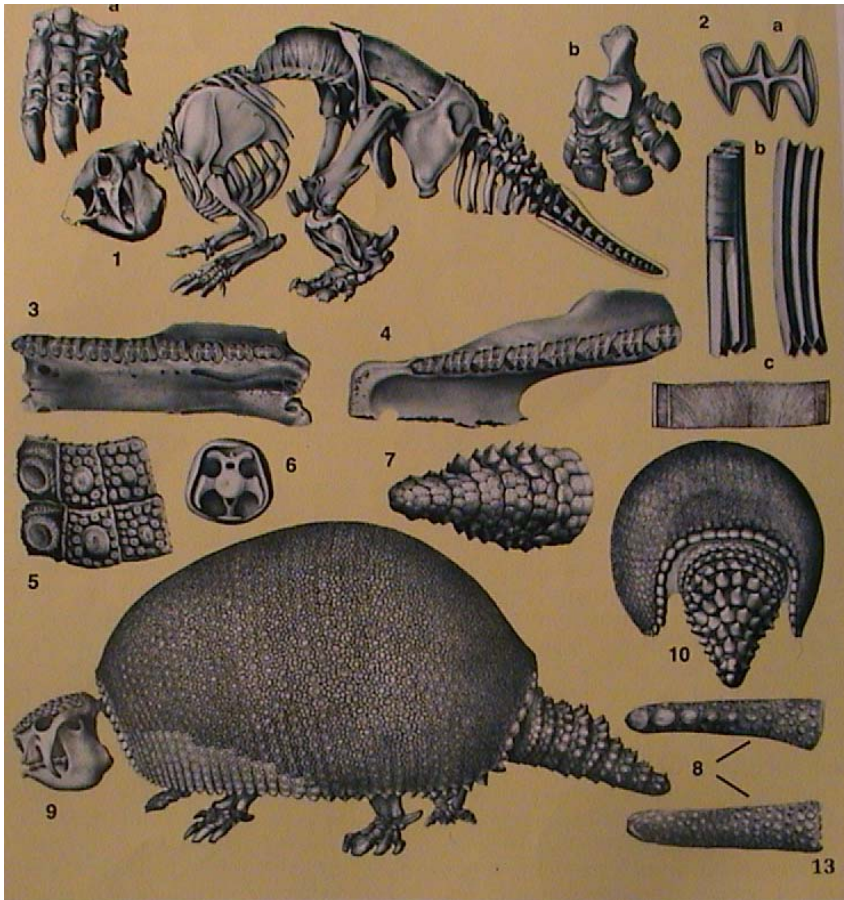


Macrauchenia →
Litopterna



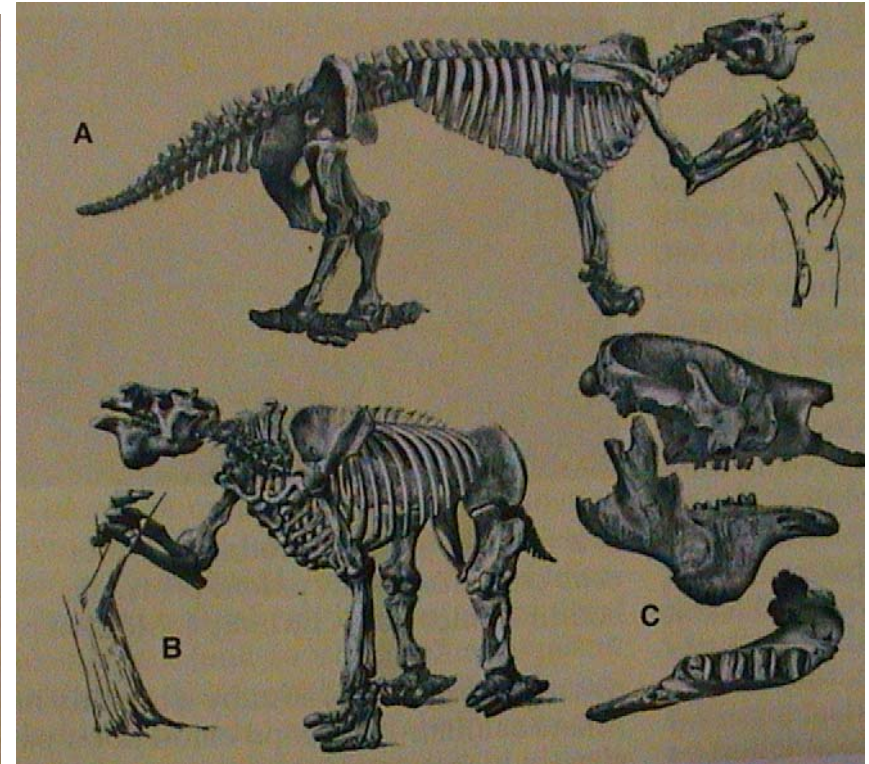
Příklady některých vymřelých jihoamerických chudozubých (Xenarthra)

Obří formy v pleistocénu



Glyptodon - pleistocén JAm
prapásovec - délka 5 m

mravenečník



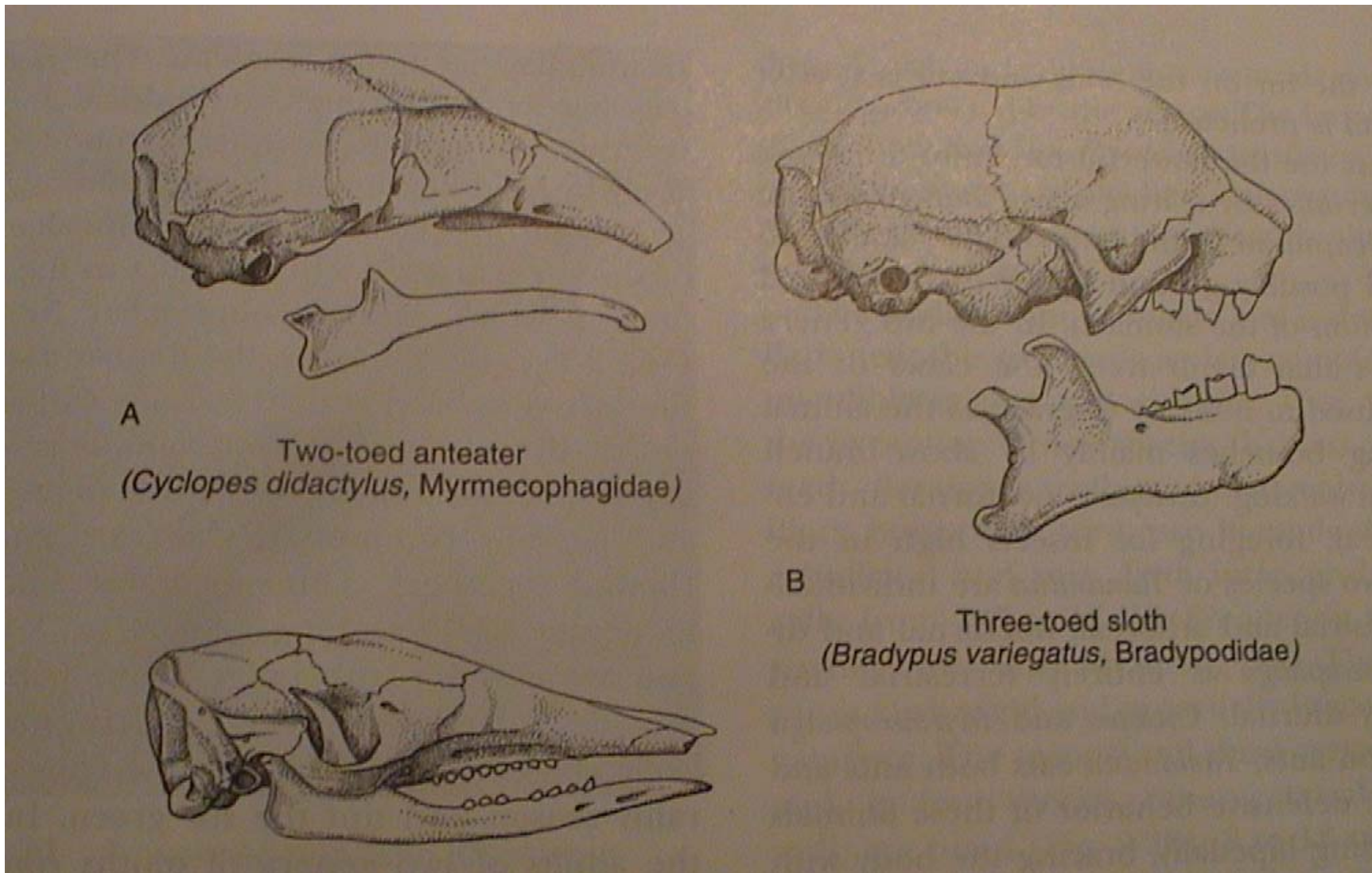
Megatherium americanum
pralenochoď - délka 6 m

Megalonyx - JAm

Megatherium - SAm

Eurotamandua - Německo, eocén,
ještě slabá jařma

mravenečník



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

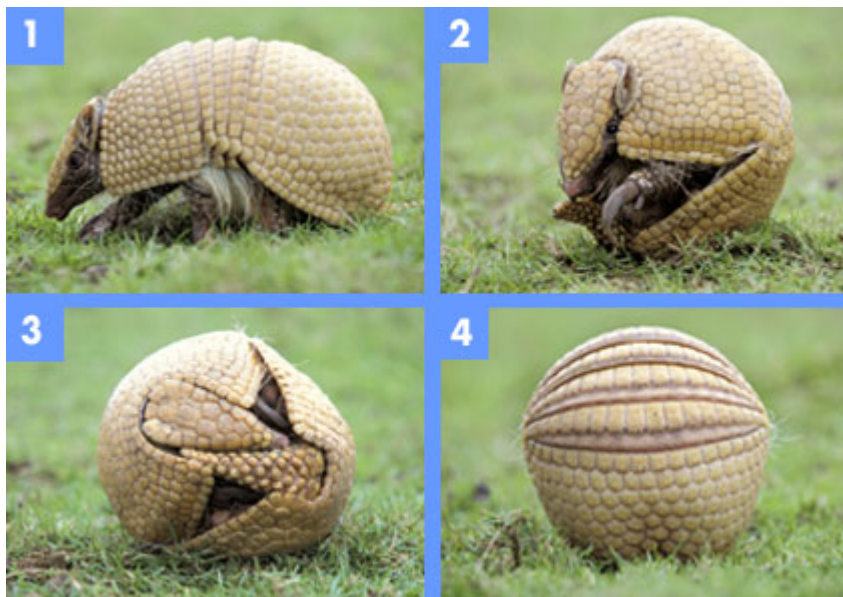
B
Three-toed sloth
(*Bradypus variegatus*, Bradypodidae)

pásovec

lenochod

zkrácené rostrum, silné jařmové oblouky

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



pásovec kulovitý
Tolypeutes matacus



pásovec štětinatý
Chaetophractus villosus

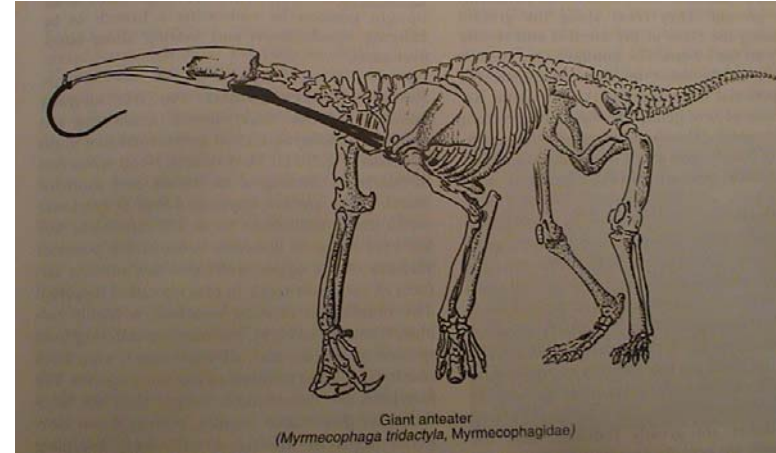
pásovec devítipásý
Dasypus novemcinctus



pláštník malý
Chlamyphorus truncatus



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



mravenečník čtyřprstý – stromový, s chápavým ocasem
Tamandua tetradactyla

jazykohybný sval, 150x/s



m. dvouprstý
Cyclopes didactylus

mravenečník velký
Myrmecopaga tridactyla



2 m



Folivora - lenochodi

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, krátký ocas, srst bez podsady, deštné pralesy

- Bradypodidae (tříprstí lenochodi) (3) - 20 zubů (P+M: 5/4-5), 8-9 C, krátký ocas, řasy na povrchu v příčných štěrbinách chlupů, 3+3 prsty.
- Megalonychidae (dvouprstí lenochodi) (2) - 18 zubů (P+M: 5/4), 5-8 C, ploché čelo, tupý čenich, štíhlejší, řasy v podélných drážkách chlupů, 2+3 prsty.



lenochod tříprstý
Bradypus tridactylus

v = 250 m/h

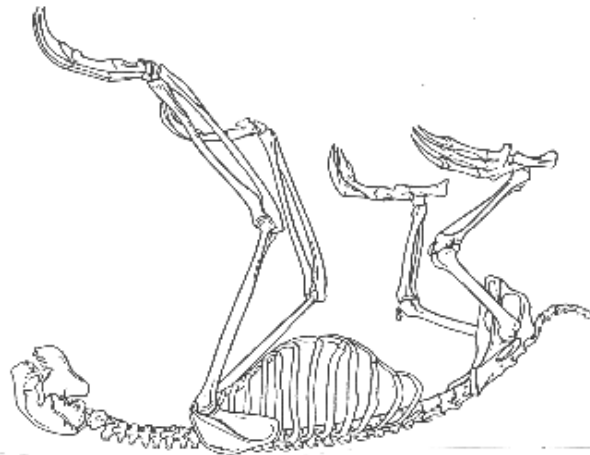
P > Z



lenochod dvouprstý
Choloepus didactylus

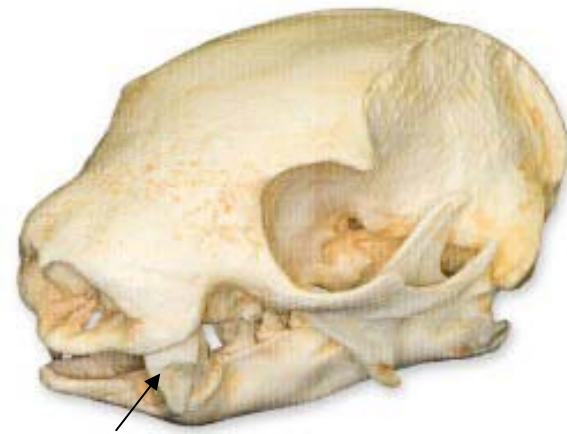


lenochod tříprstý
Bradypus tridactylus





© Milan Kořínek



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