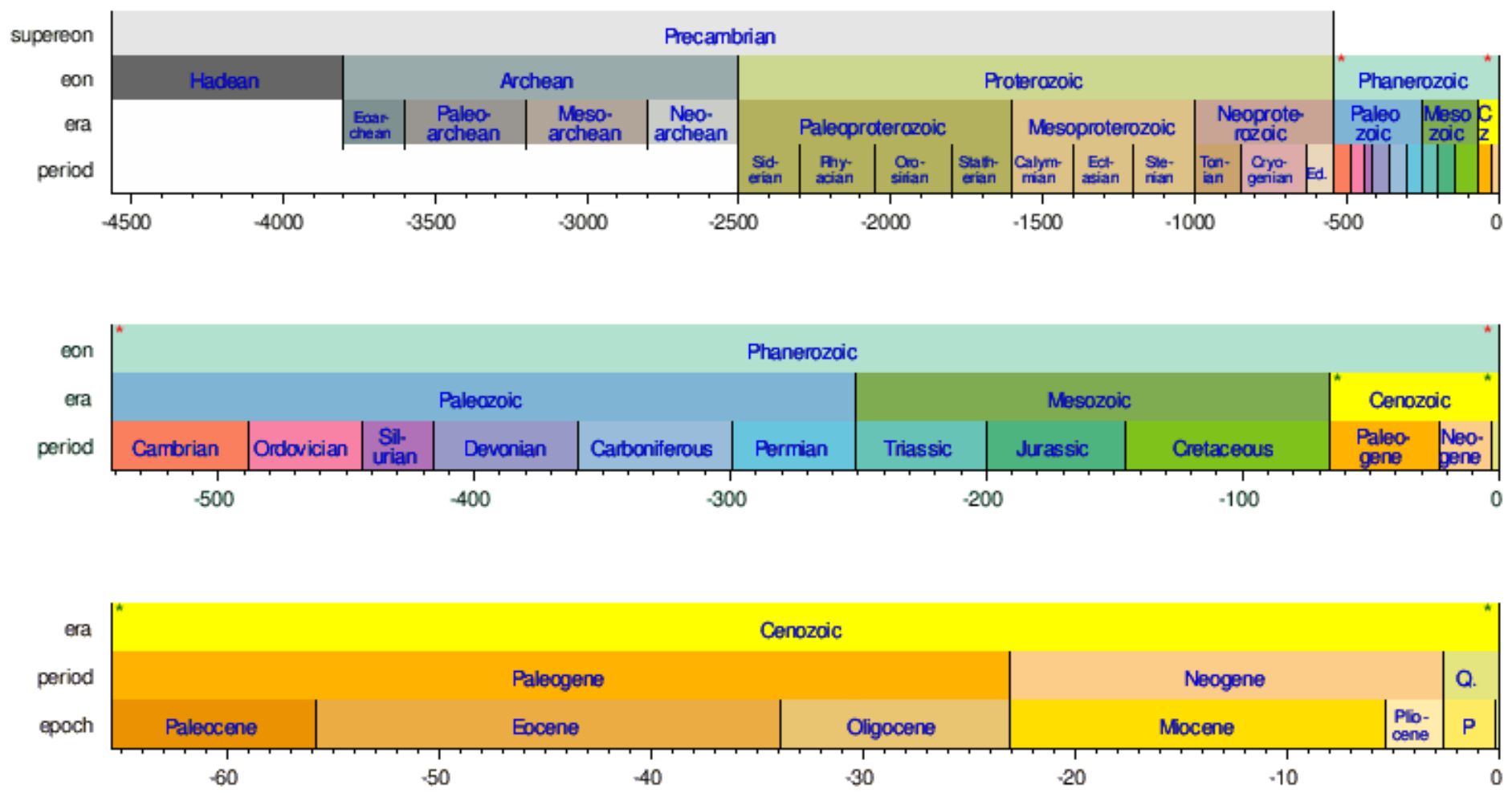


4. Historie biodiverzity (s důrazem na Holocén)

STRATIGRAFICKÁ TABULKA

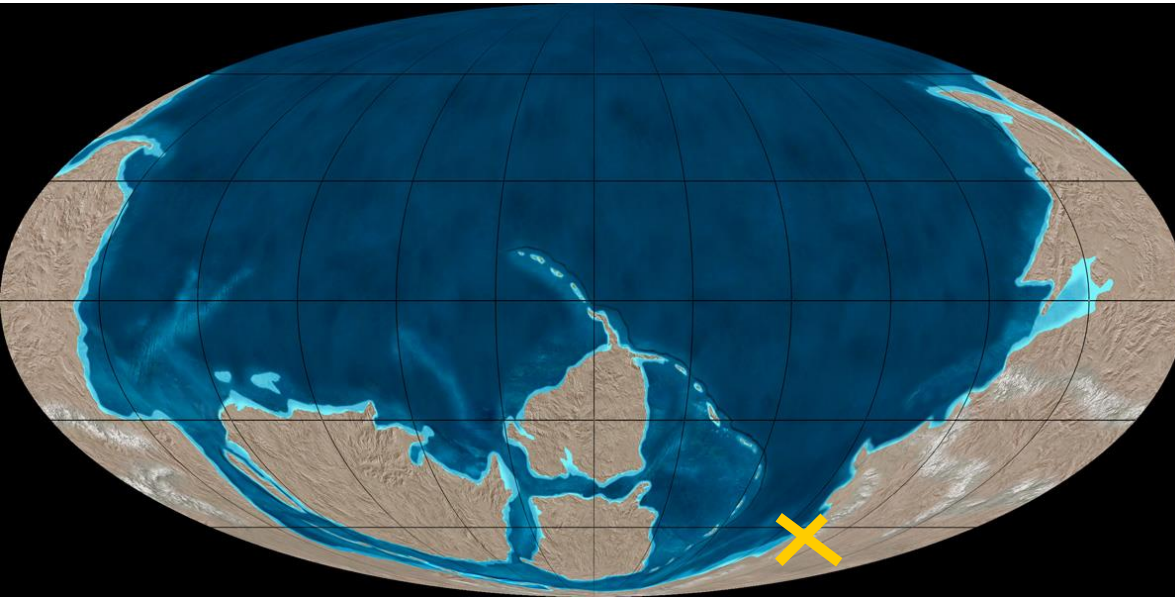


Pozdní proterozoikum (560 Ma)

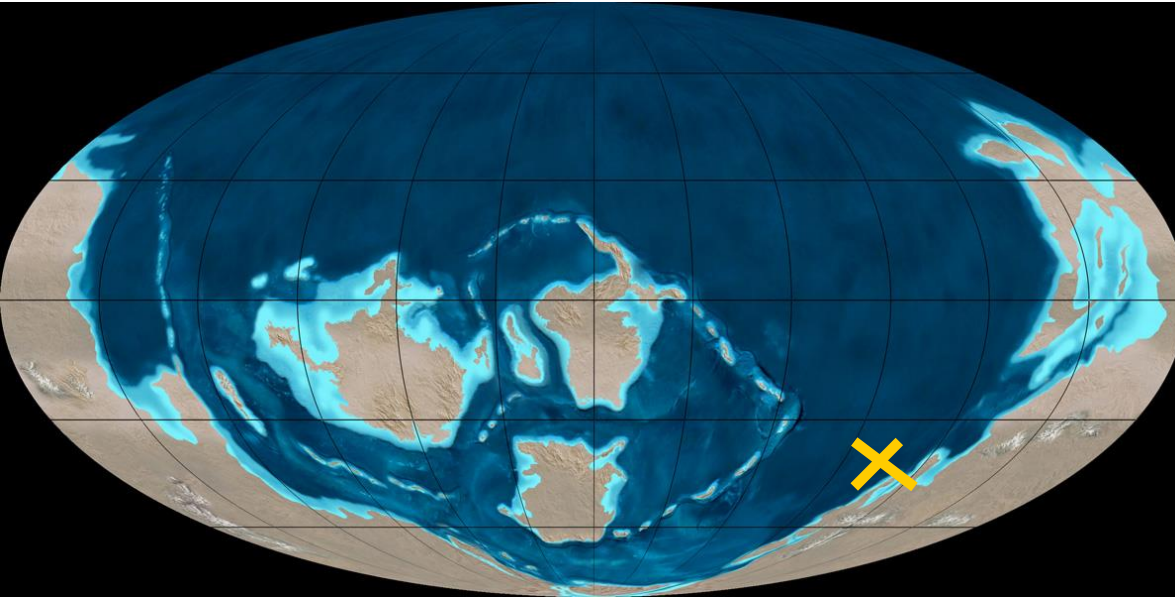
Superkontinent **Rodinia** –
Pannotia

na konci zalednění

(„snowball Earth“)



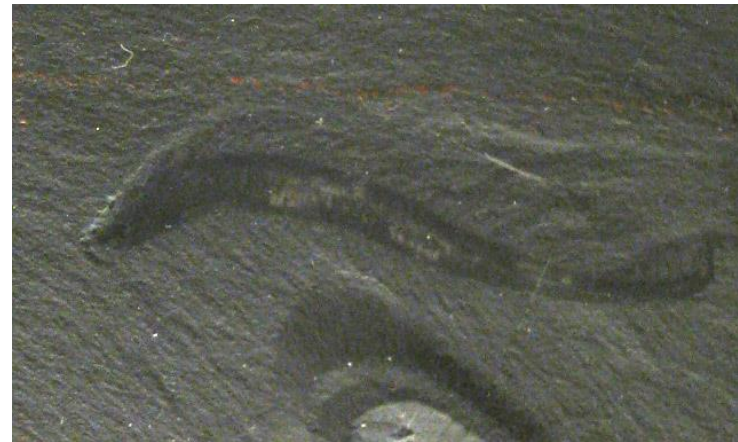
Paleozoikum: Kambrium (540-485 Ma)



KAMBRICKÁ EXPLOZE

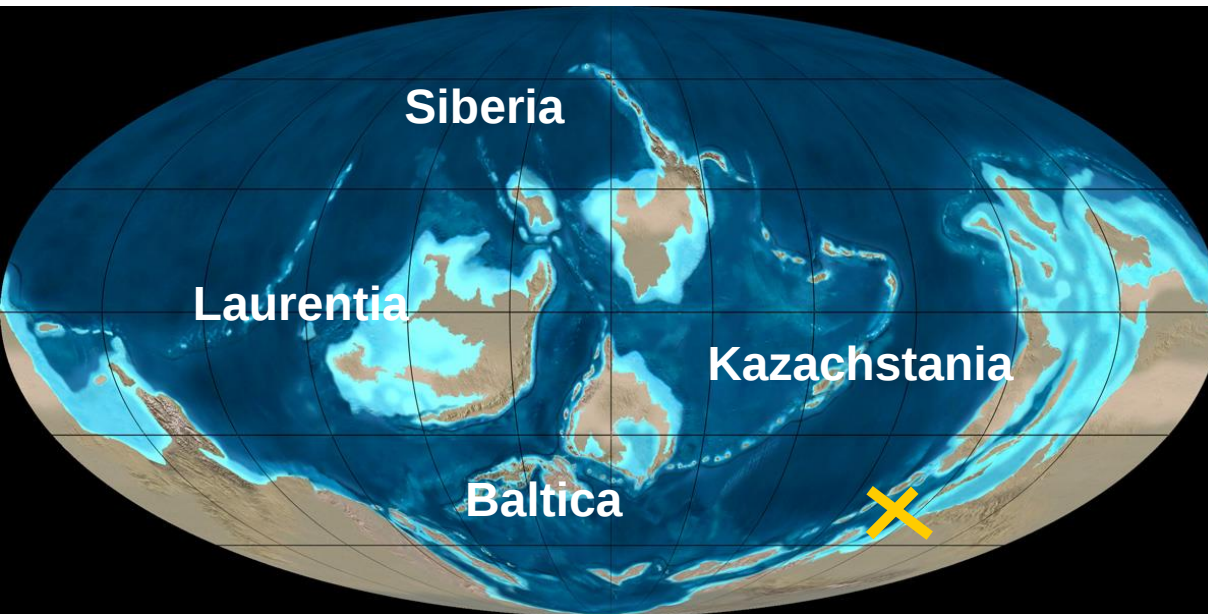
Rychlý kontinentální drift,
mělká šelfová moře, k jihu se
sune Gondwana

Na konci masové vymírání



Pikaia gracilens

Paleozoikum: Ordovik (485-443 Ma)

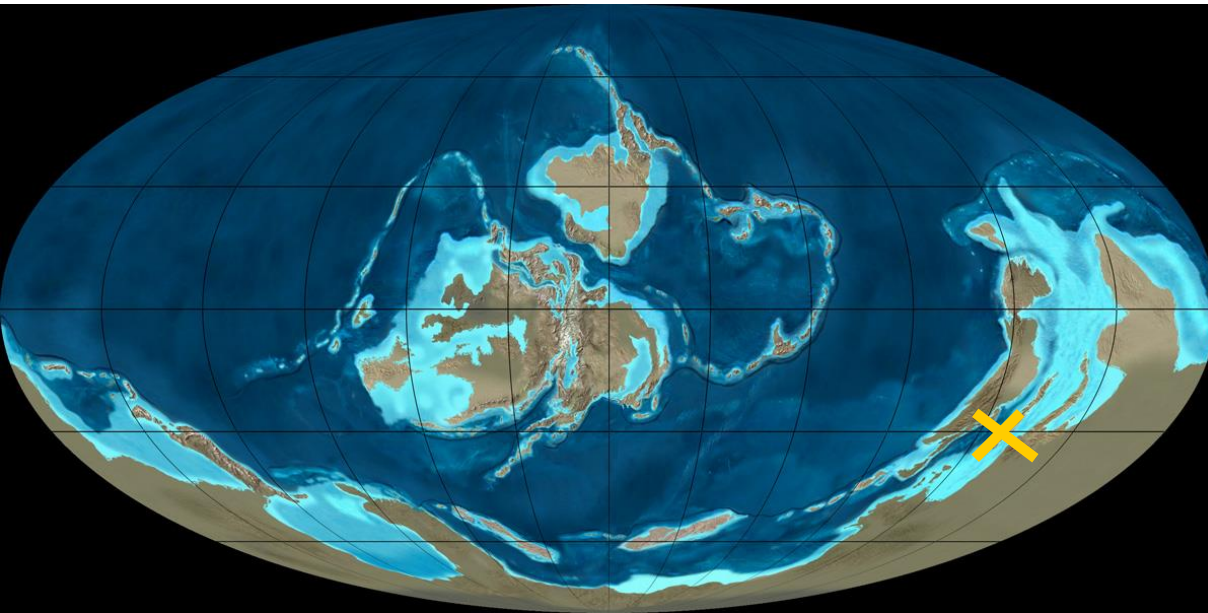


Klimatické výkyvy, opakované
zalednění Gondwany,
situované na J. pólu

Na konci masové vymírání
(pokles skleník. plynů, chlad)



Paleozoikum: Silur (443-419 Ma)



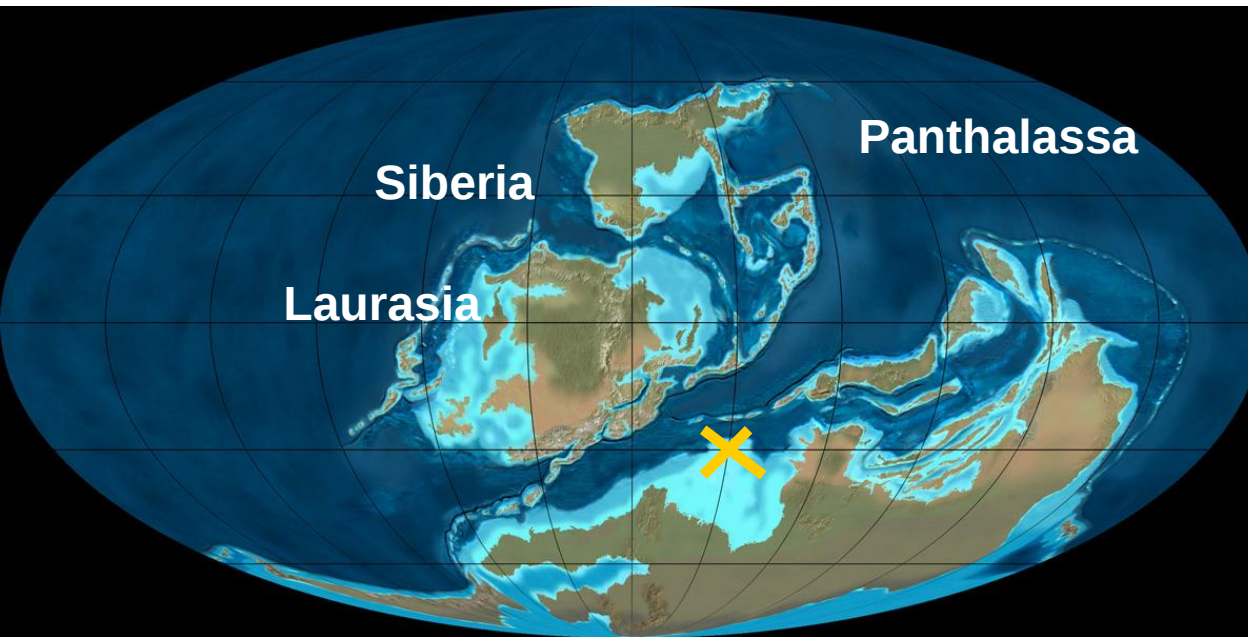
Zalednění se snižuje, stoupá hladina oceánů, ze severních kontinentů vzniká **Laurasie** či „Euramerica“



Cooksonia, nejstarší cévnatá rostlina

Čelistnaté ryby a klepítkatec *Eurypterus*

Paleozoikum: Devon (419-359 Ma)



Silná tektonická aktivita

Laurasia v suché zóně u
obratníků (rudé pouště).

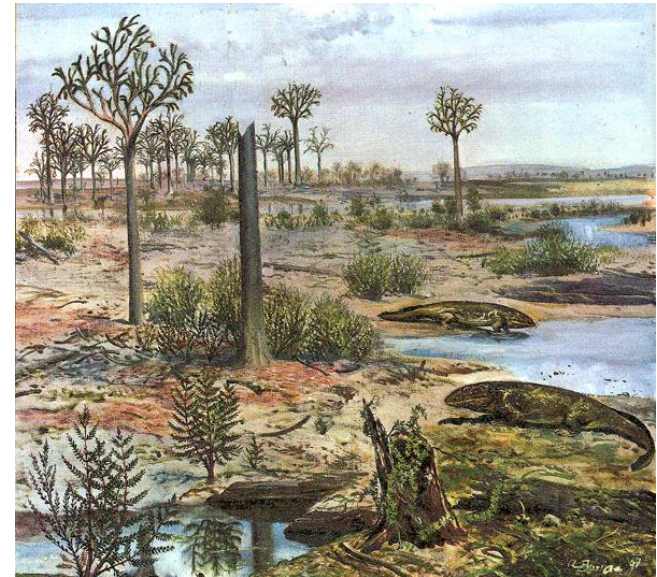
Laurasia se sbližuje s
Gondwanou, srážka –

Začíná **Kaledonské
vrásnění**.

Hladina moří vysoko



Dominují brachiopodi a korálnatci



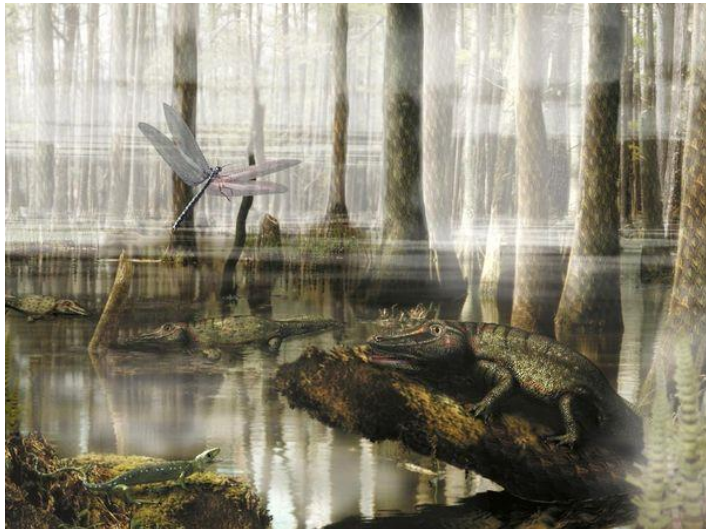
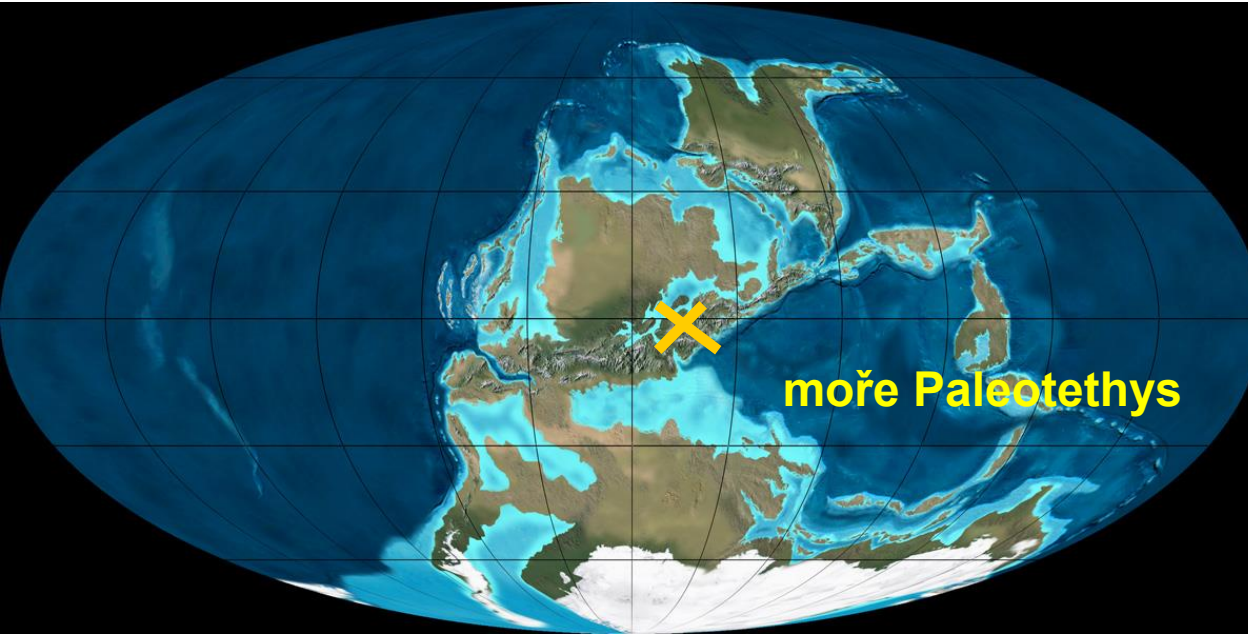
Devonská exploze kytek, 1. tetrapodi

Paleozoikum: Karbon (359-299 Ma)

Srážka Gondwany s Laurásií

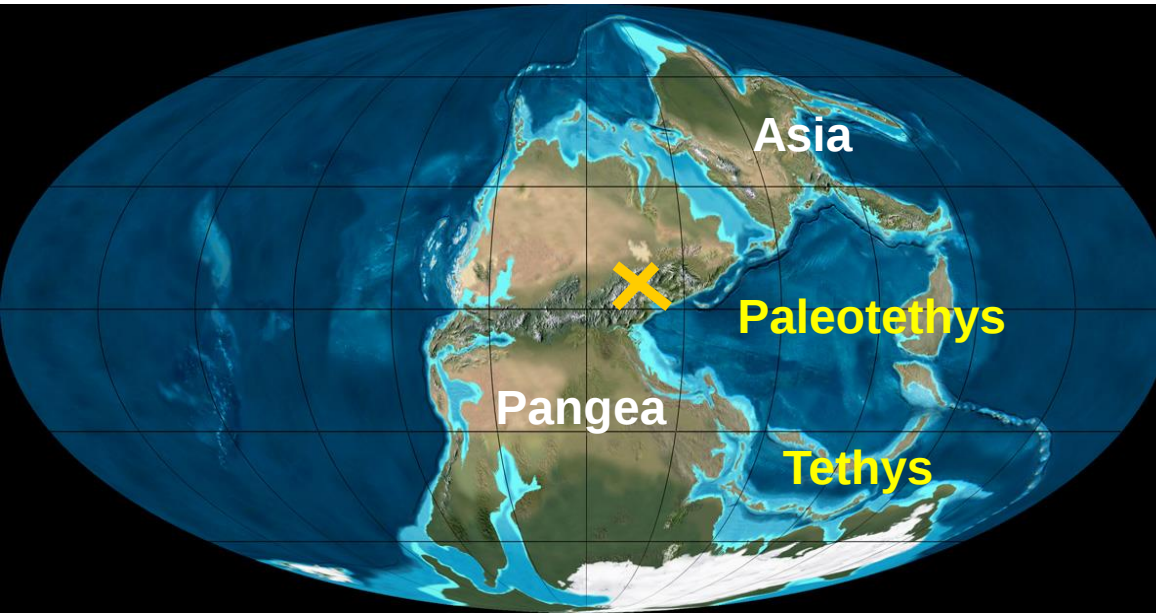
Vrcholí **Variské vrásnění** – zdvih mořského dna, mnohatisícové hory a pánve.

V tropech uhelné pánve, část Gondwany pod ledem.



Uhelné sloje, překotný vývoj hmyzu, první plazi.

Paleozoikum: Perm (299-252 Ma)



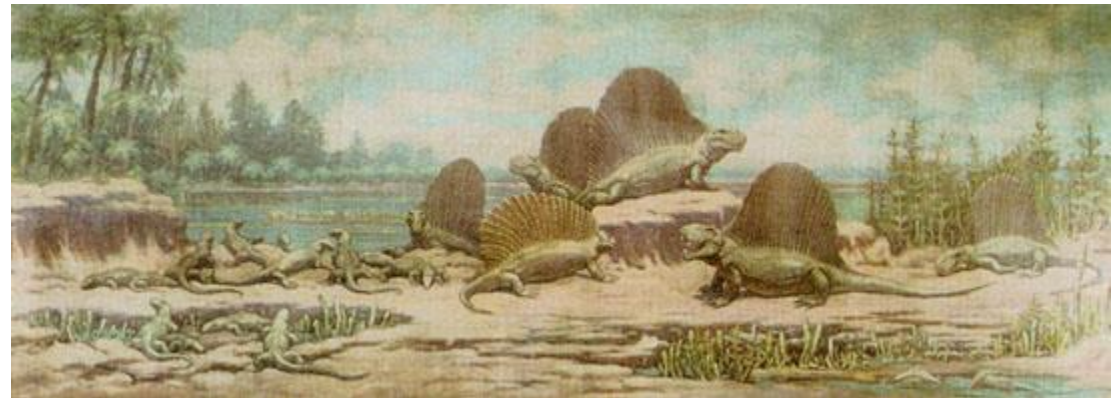
Pangea - kontinentalita, vysušování klimatu, ubývá močálů, **rudé pouště**

Globálně zonalita klimatu

Rychlá eroze Variských hor

Zmenšuje se Paleotethys, jižně od něj vzniká **Tethys**

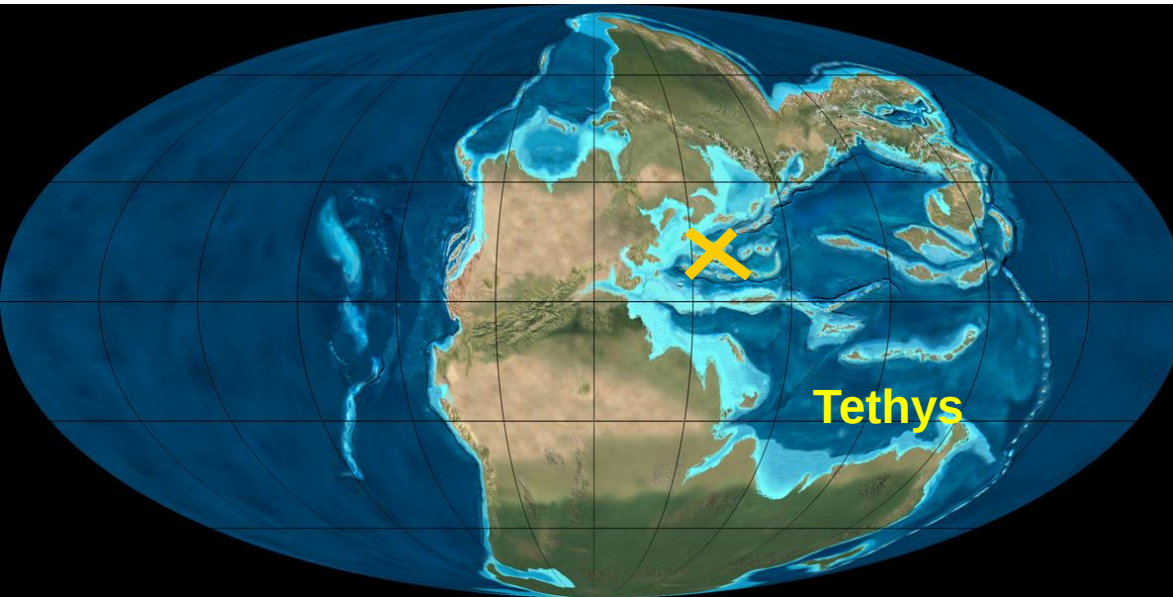
Končí masovým vymíráním



V moři amoniti a belemniti ☺

Na souši terapsidní (= savcovití) i diapsidní (= předci dinosaurů) plazi

Mesozoikum: Trias (252-201 Ma)



Čechy ostrovem

Začíná se rozpadat Pangea

Hlubokomořské sedimenty vzácné, většina stratigrafie na základě mělkých lagun a suchozemských tvorů.

... doba dinosaurů

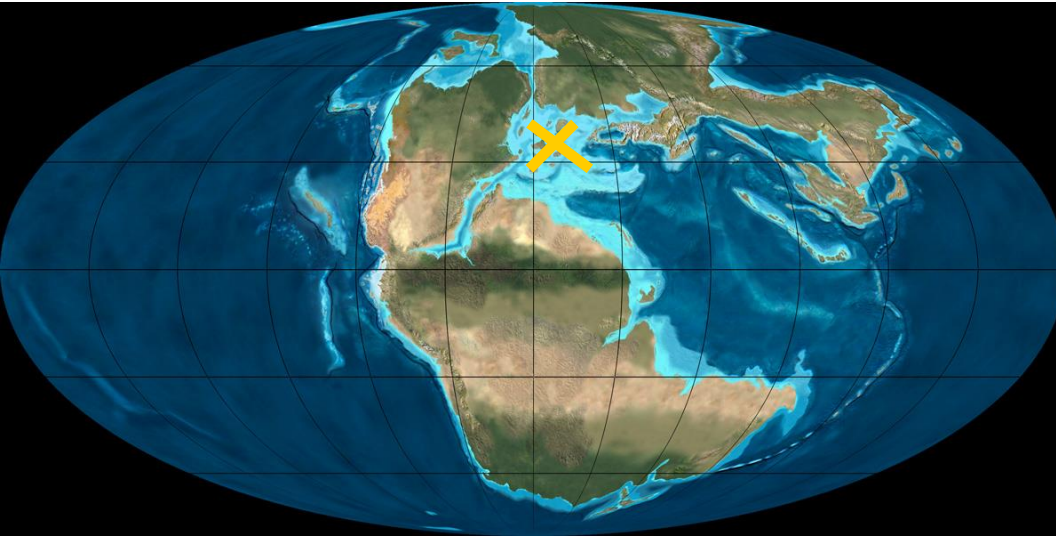
... vývoj prvních savců (z therapsidních plazů)

... přežívají krytolebci (Stegocephali)

... pražáby (Protanura)



Mesozoikum - Jura (201-145 Ma)



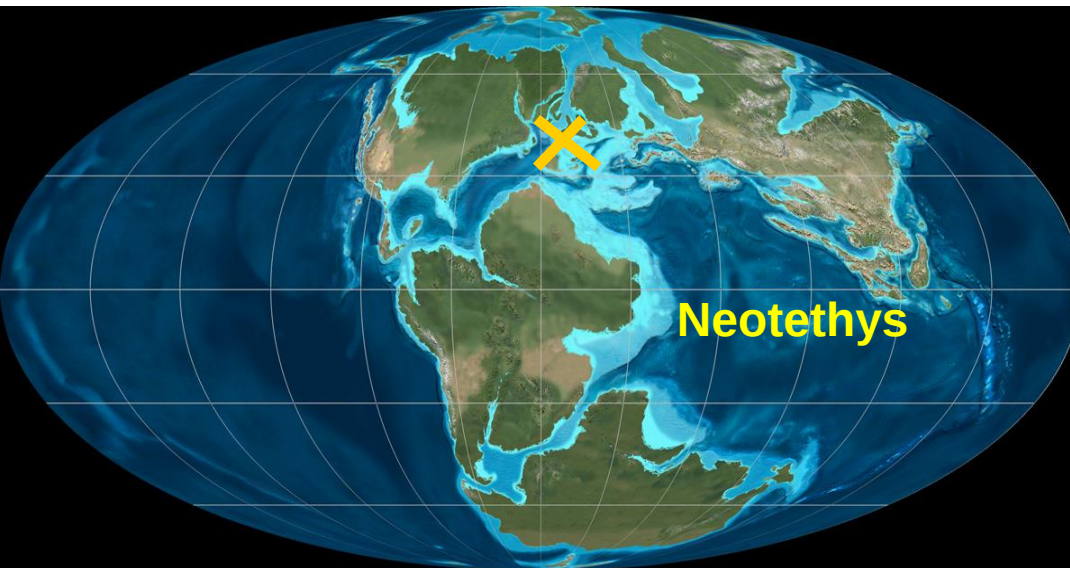
Ve spodní J se **rozpadá Pangea**: Evropa x Afrika, Severní a jižní Amerika. Otevírá se **Atlantik**, **Mexický záliv**.

Ve svrchní se **začíná trhat Gondwana**, zaniká Tethys, otevírá se Neotethys.

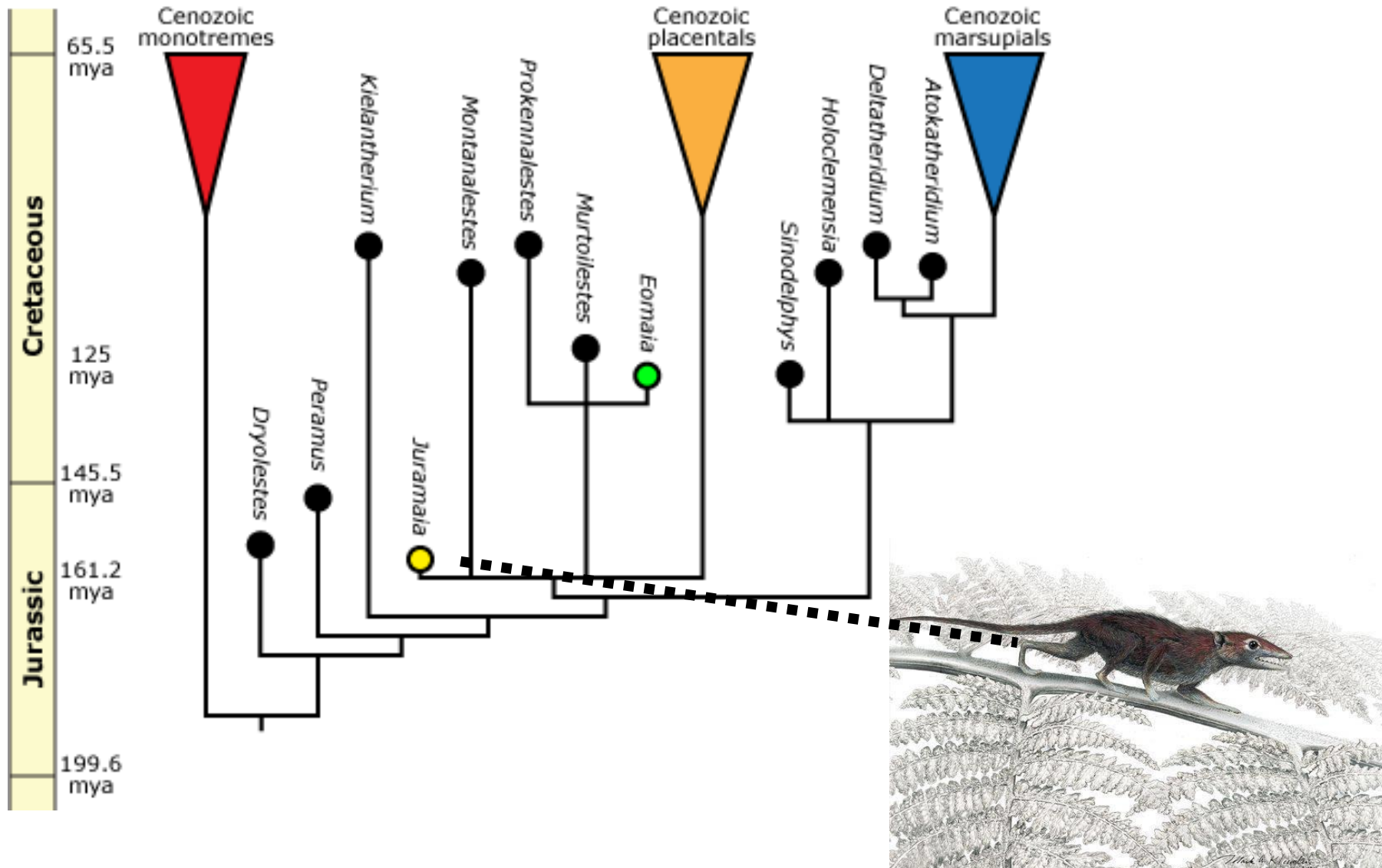
Indie se sune k Severu, odděluje se Antarktis.

Klima teplé, žádné zalednění. Mořské transgrese, Evropa pod mělkým mořem.

Ve vegetaci dominují nahosemenné, ve fauně dinosauři, v mořích se usazují vápence

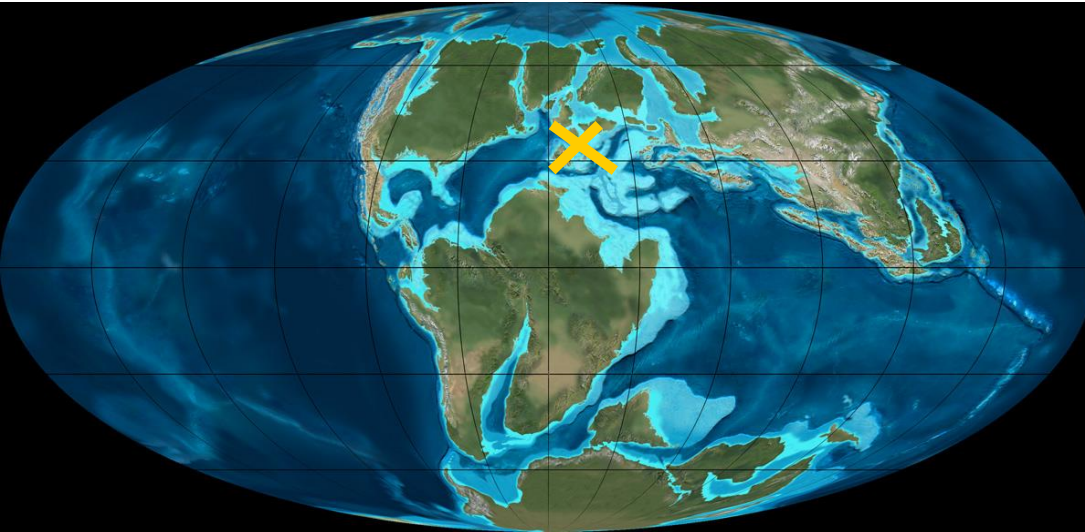


Dinosauři, ptakoještěři ... primitivní savci



Diverzifikace hlavních linií savců už v Juře, v Křídě „hovoto“

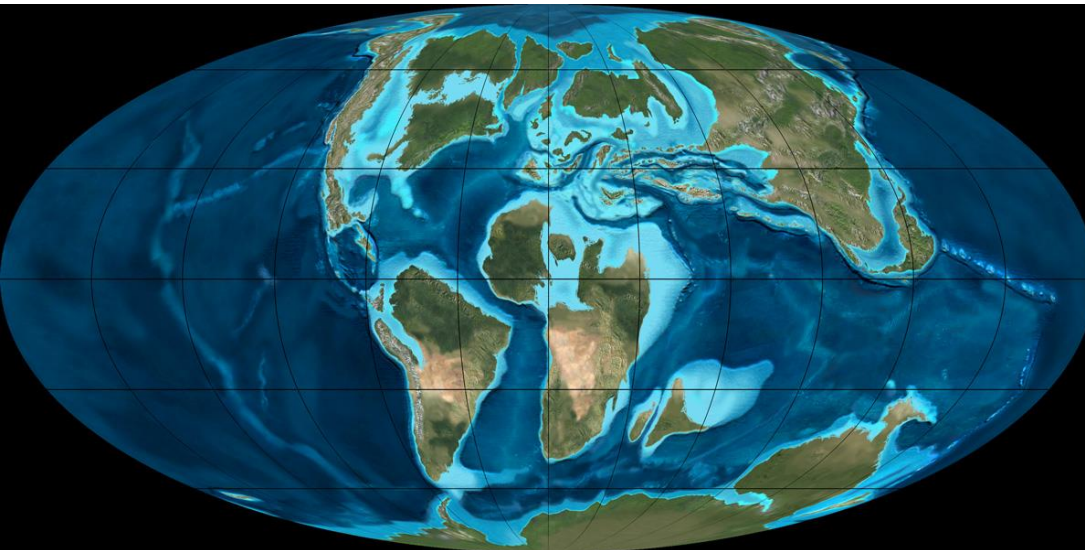
Mesozoikum: Křída (145-66 Ma)



Pangea se definitivně rozpadla:

- Laurasie zcela...
- Gondwana na J. Ameriku, Afriku, Antarktidu, Austrálii a Indo-madagaskar.

Zdvih moří - **Cenomanská transgrese** – 1/3 současné souše pod vodou.



Začíná **Alpsko-himalájské vrásnění** (nejprve v Amerikách)

KONČÍ MASOVÝM VYMÍRÁNÍM



Křída

Fauně dominují dinosauři, ale existují vačnatci i ranní placentálové

Rychlá radiace ptáků vytlačuje ptakoještěry

Flóře dominují jehličnany, ale rychle radiují krytosemenné (vč. tráv)

Koevoluční radiace „moderního“ hmyzu

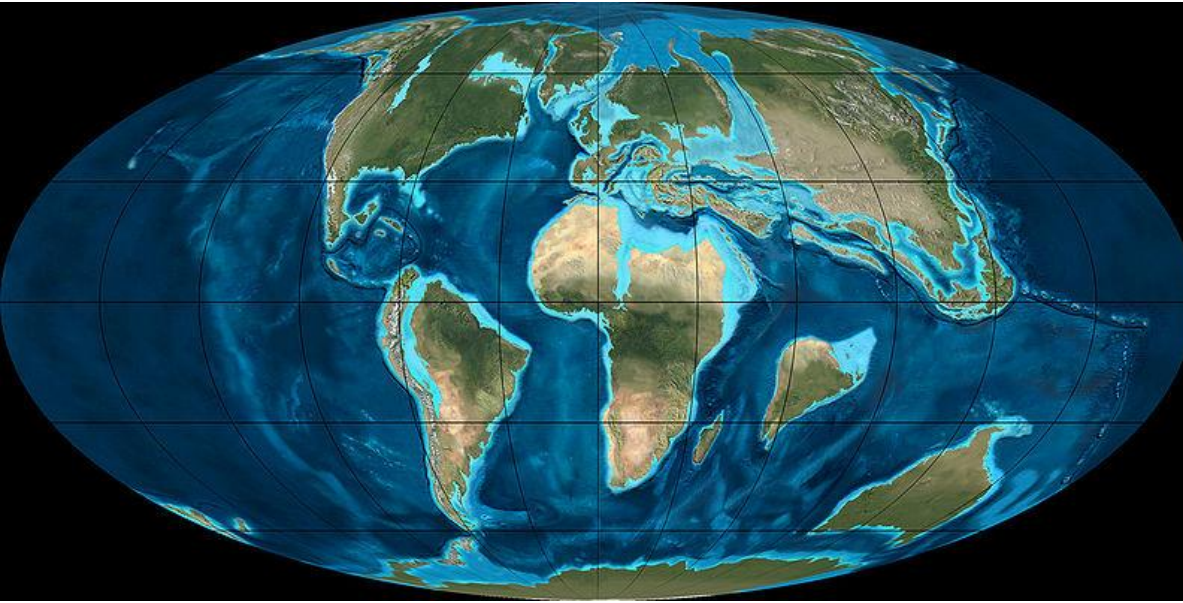


**70-80 Ma: Trhá se Jižní Amerika!
od Afriky**

**88 Ma: Trhá se Madagaskar!
od Indie, ta 135 Ma od Afriky**

**95-90 Ma: Trhá se Nový Zéland!
od Antarktidy**

Terciér: Paleocén (65.5 – 56 Ma)



Geologicky pokračuje posun kontinentů, ustupují transgresní moře.

Evropa stále spojená s Grónskem, to se naopak odděluje od Ameriky.

J a S Ameriky odděleny

Gondwanské desky se vzdalují – Afrika se blíží k Evropě, uzavírá Tethys, Indie k Asii

Srážky desek – zdvih Alpsko-himaláského systému.

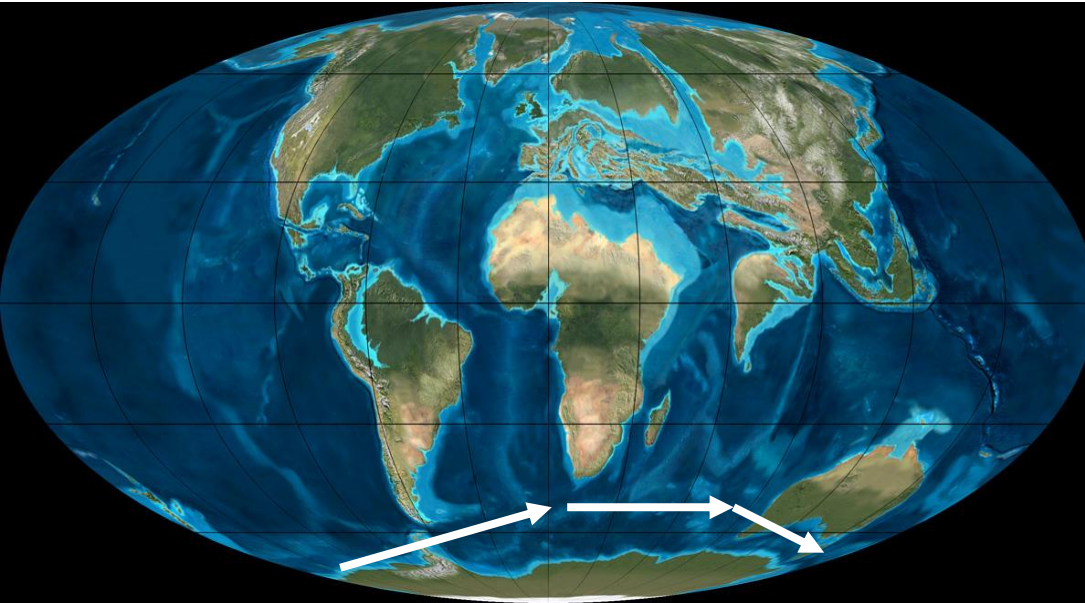
Deštné lesy. Stále hodně kapradin.

Savci: vejcorodí (např. *Monotrematum sudamericanum*), vačnatci (např. *Pucadelphys*), Multitrabeculata (*Ptilodus*), placentálové (primáti, plesiapsidi, condylarthra...)

Re-diversifikace **ptáků**; mnoho nelétavých forem, „terror birds“ v J. Americe, i současné řády.



Eocén (56-35 Ma)



Láme se Laurasie – Amerika, Grónsko a Eurasie

Vrásní se Cordillery, a Alpy, a Indie naráží do Asie – Himaláje

V Evropě **mořské transgrese** severně od Alp a Karpat (zlomy a poklesy).

Klima na počátku teplé, oddělením Austrálie a Antarktidy vznik **studených jižních proudů**, temperátní pás i tundry, **střídání ledových dob**.

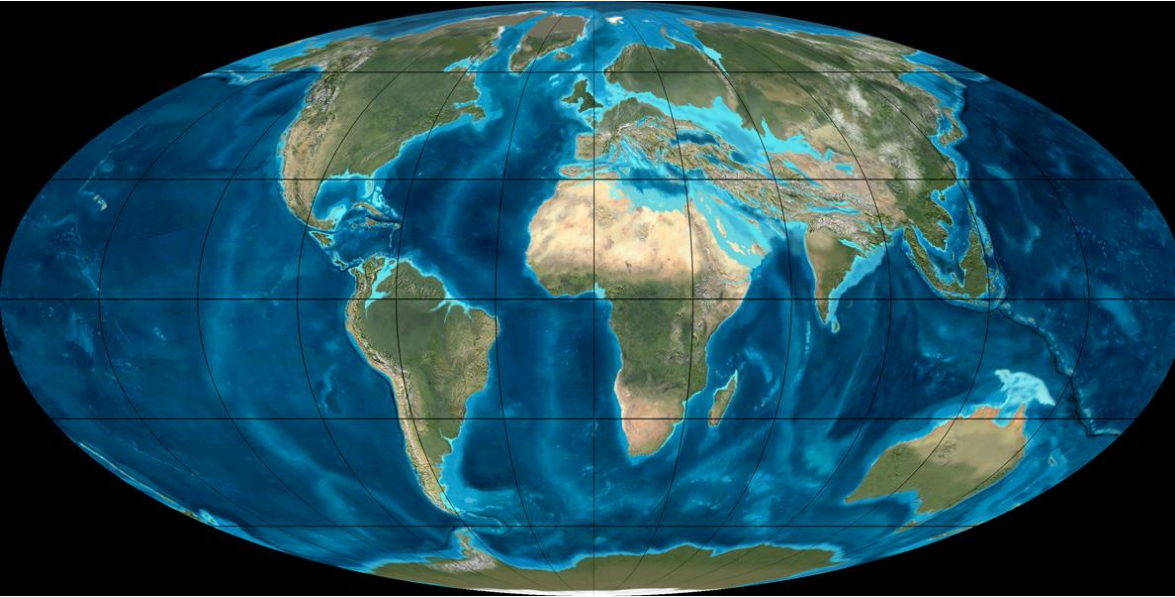
Temperátní lesy

Trávy zatím hlavně kolem řek apod.

Předkové většiny moderních savčích řádů – převládají drobné formy



Oligocén (34-23 Ma)



- pokračuje A-H vrásnění
- J. Amerika se odtrhla od Antarktidy => polární studený proud, ochlazení Antarktidy
- pevninský most z Evropy do S. Ameriky? – podobnost faun

... spojnice mezi tropickým světem Eocénu a moderními ekosystémy...

... **expanze grasslandů** na úkor lesů, redukce tropů

... **zvětšování savců** (spásači)

... v Evropě **Grande Coupure**, invaze asijských skupin savců do Evropy



Miocén (23.0 – 5.3 Ma)

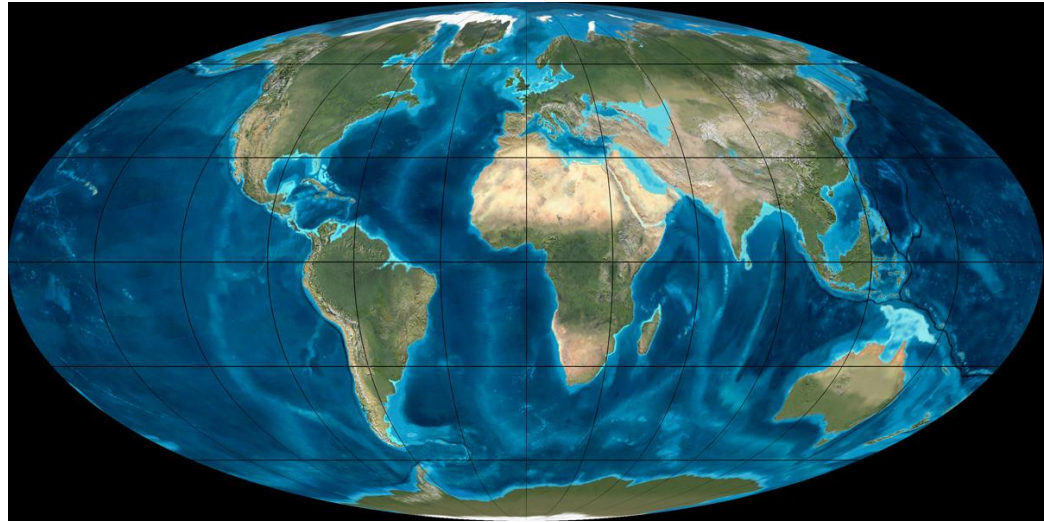
- Indie se dál hrne na Asii (=> hory)
- Afrika naráží na Eurásii (19-12 Ma) v turkoarabské oblasti => zdvižení horských pásem, zmizení Tethydy

Ochlazování, aridizace, **expanze grasslandů**

Koevoluce trav a velkých býložravců (přežvýkavci!)

Expanze C4 trav (7-6 Ma): lepší asimilace, ale více křemíku => extinkce některých kopytníků

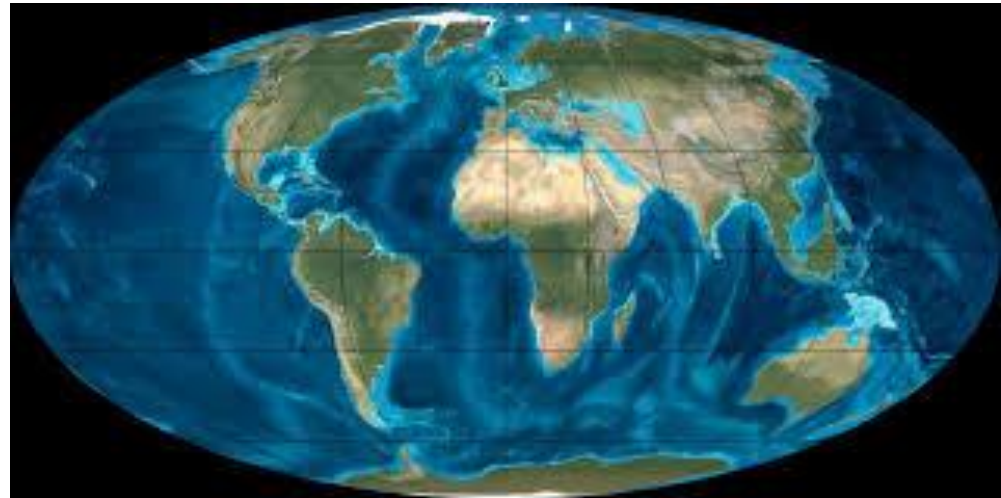
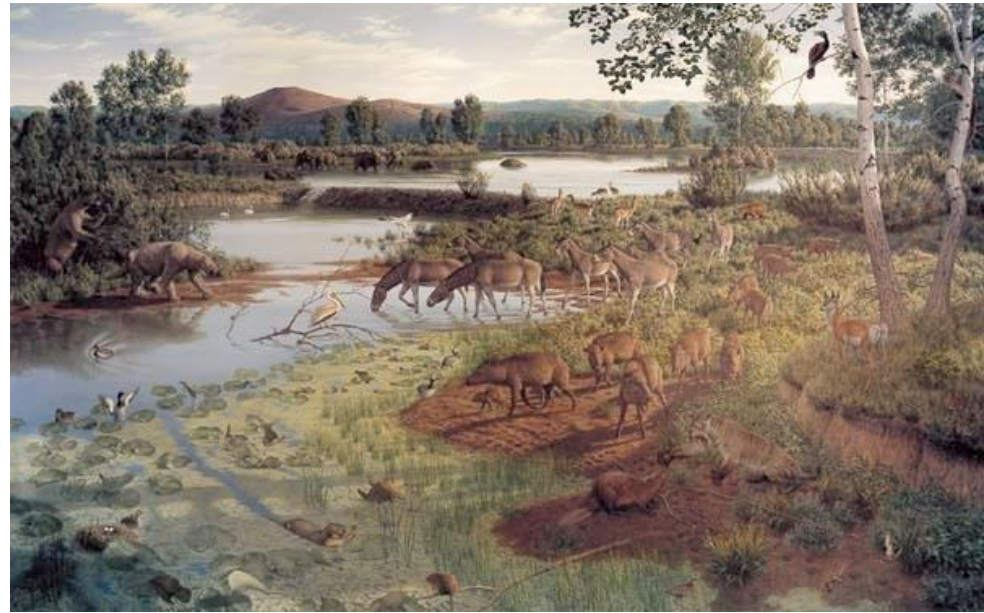
(re-expanze cykasů, v mořích novým jevem kelpové lesy, SČ uhelné pánve)



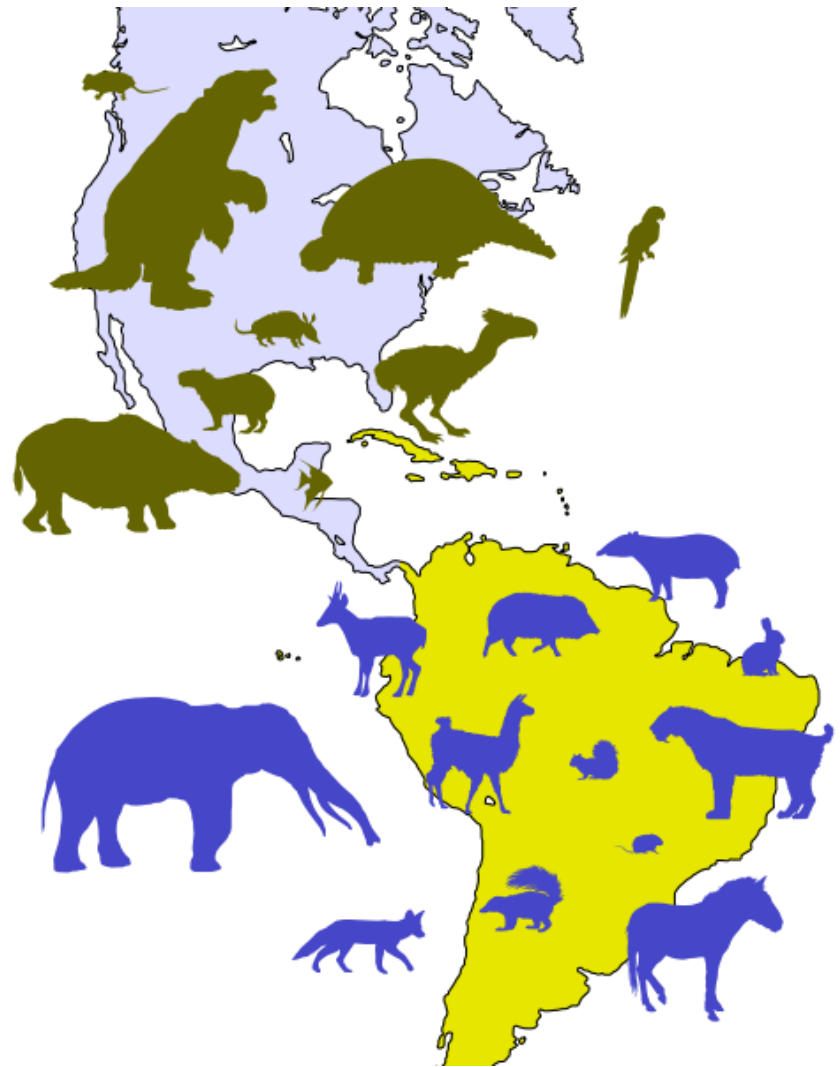
Pliocén (5.3-2.6 Ma)

Pokračuje pozvolné ochlazování =>
expanze grasslandů

- globální klima přesto o 2-3 stupně
teplejší, hladiny oceánů o 25 m výše
- tundra a tajga na dalekém severu,
pouště v Africe a Asii, savany a stepi na
všech kontinentech
- pokračuje vrásnění mladých hor:
Himaláj, Karpaty, Kordiléry
- pevninský most mezi Aljaškou a
Eurasií (výměna fauny)
- spojení severní a jižní Ameriky



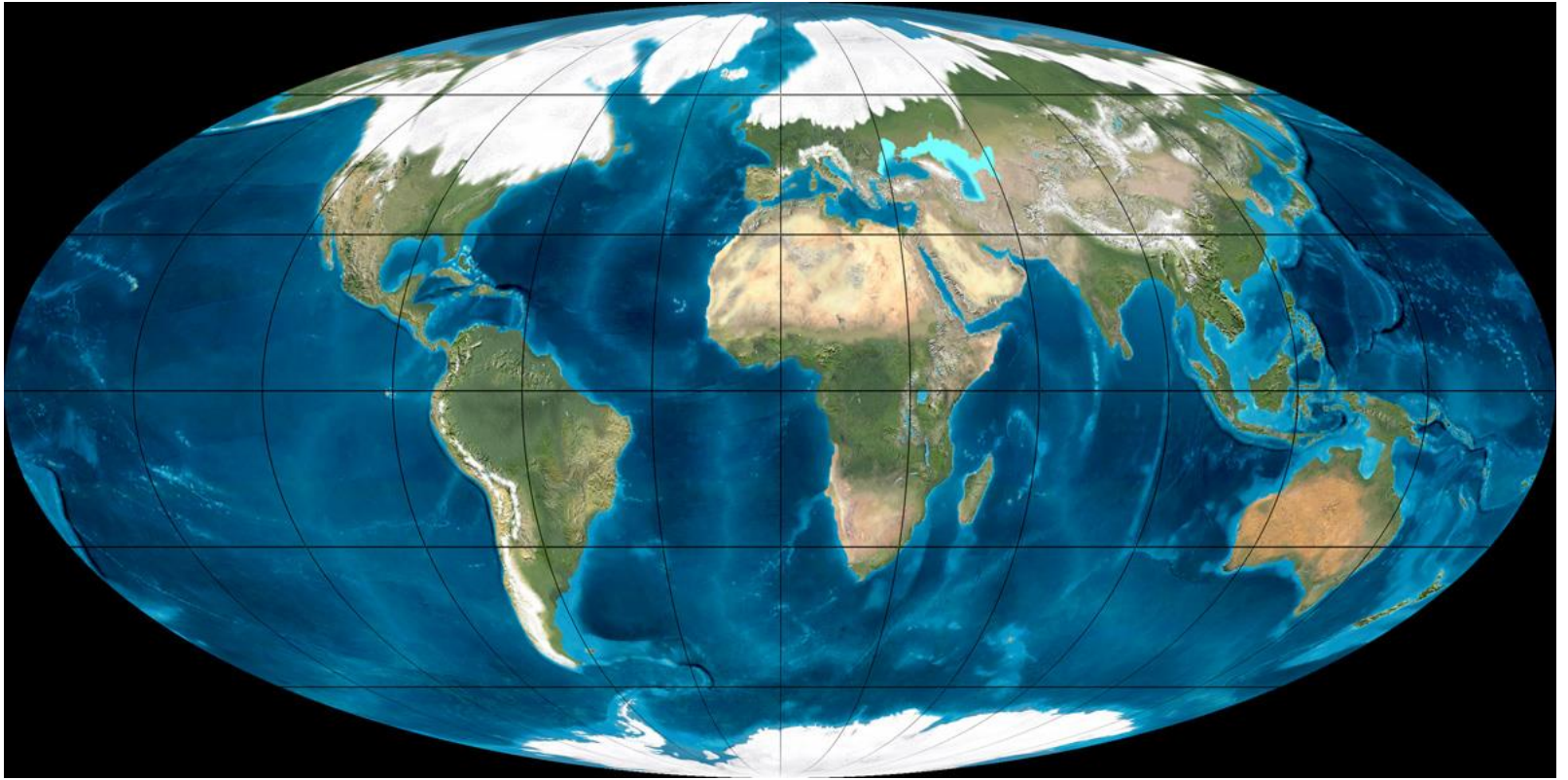
A digital reconstruction of two Toxodon mammals in a prehistoric landscape. One Toxodon is standing and looking to the right, while the other is bent over drinking from a body of water. The background features a palm tree, dense vegetation, and distant hills under a cloudy sky.



Primáti a hystrikognátní hlodavci (z Afriky – když ještě nebyly tak daleko od sebe)

Vdálání předkové kopytníků (ze Sev. Am.)

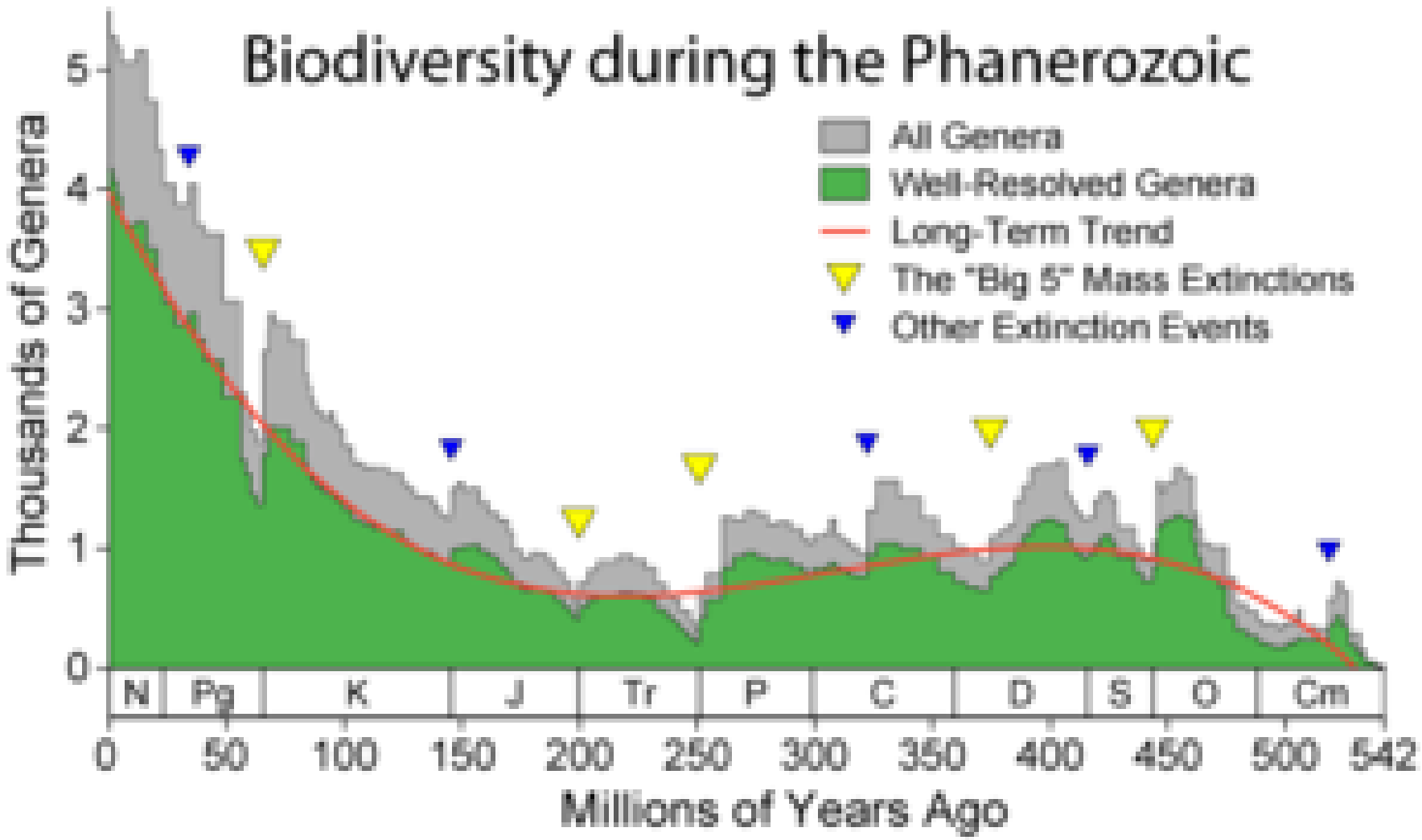
Pleistocén (2.6 – 0.01 Ma)



Nejpodivnější masové vymírání, protože zasáhlo jen velká zvířata...

Co se dělo s biodiversitou?

POZVOLNÝ NÁRŮST



1. Křída – Paleogén (55 Mil.let)

17% čeledí, 50 % rodů; dinosauři (krom ptáků)

**5 „kánonických“
VELKÝCH
VYMÍRÁNÍ**

2. Trias - Jura (200 Mil.let)

23% čeledí, 50% rodů, 75% druhů; většina archosaurů, therapsidních plazů a velkých bojživelníků

3. Perm - Trias (251 Mil. Let)

57% čeledí, 83% rodů, až 95% druhů. Oživení trvalo 30 mil. let.

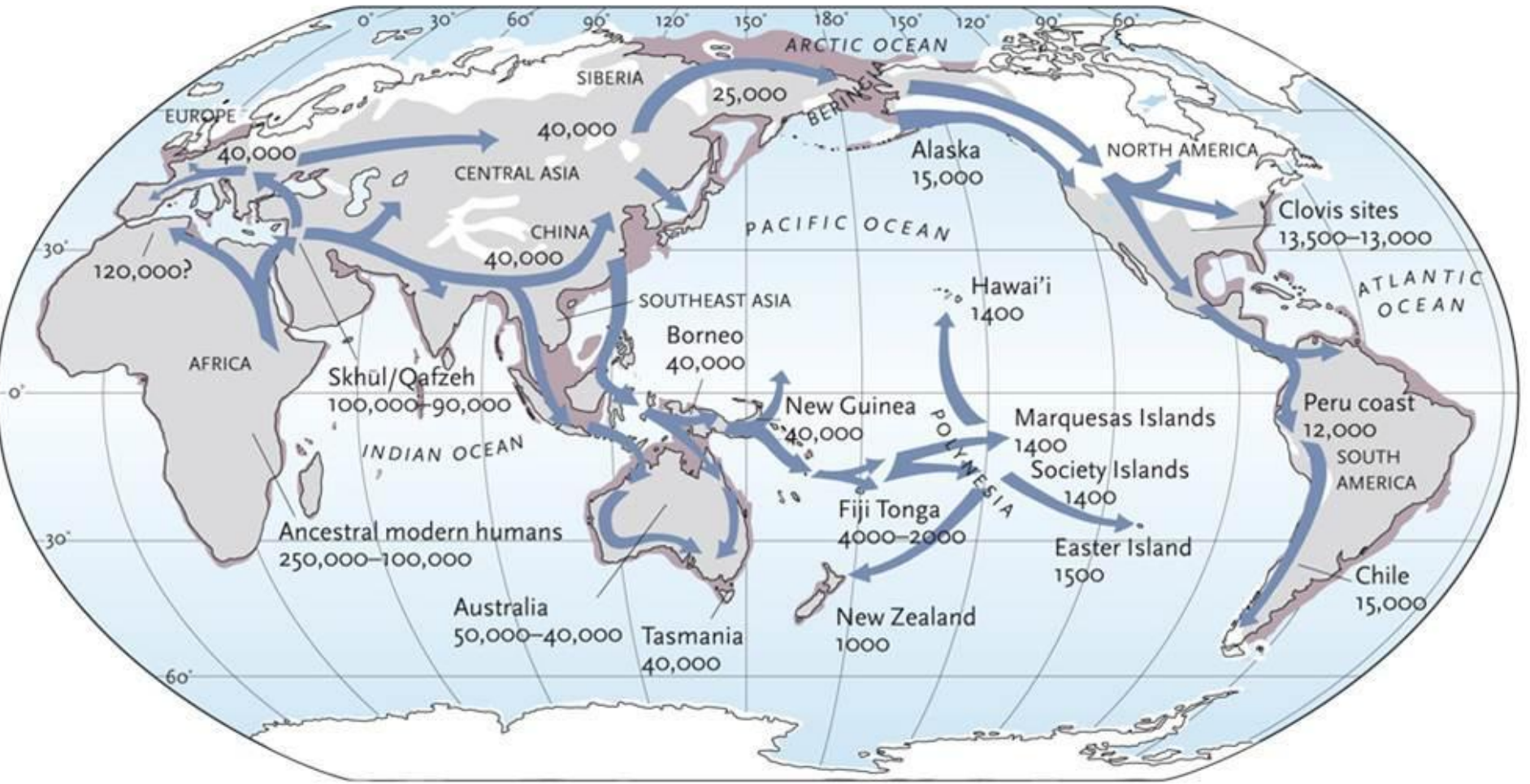
4. Pozdní devon (375–360 Mil.)

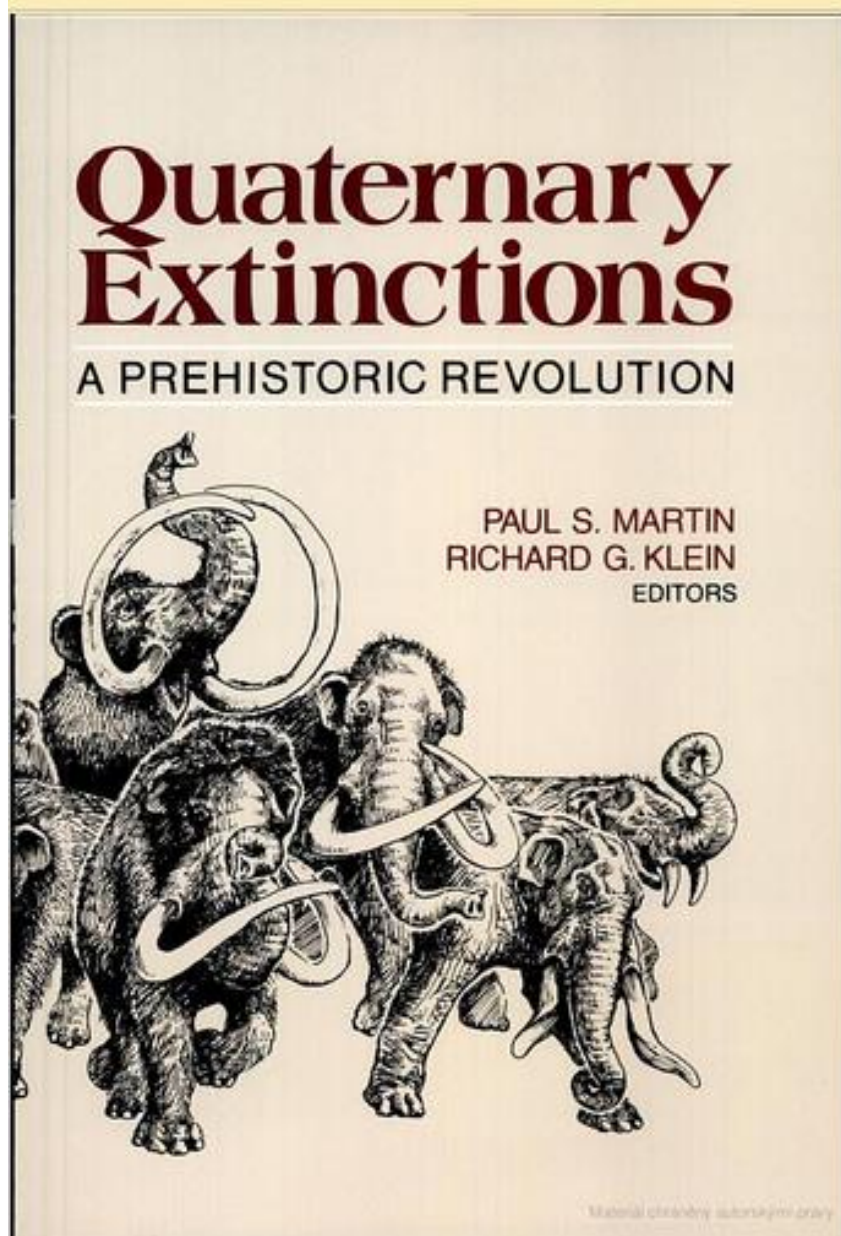
19% čeledí, 50% rodů, 70% druhů. Nešlo o skok, trvalo to ca 20 milionů let.

5. Ordovik – Silur (450–440 Mil.)

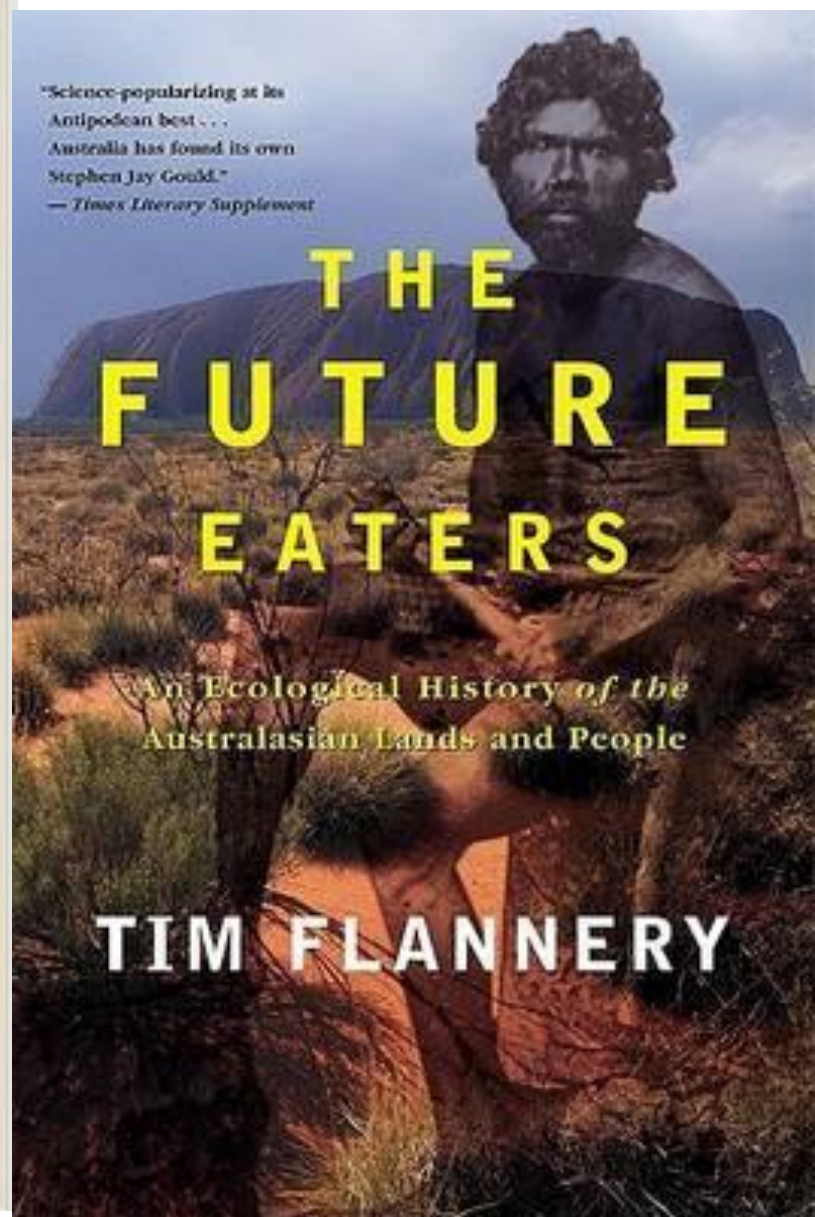
27% čeledí, 57% rodů, 60% -70% druhů. Druhé největší.

Lidská migrace

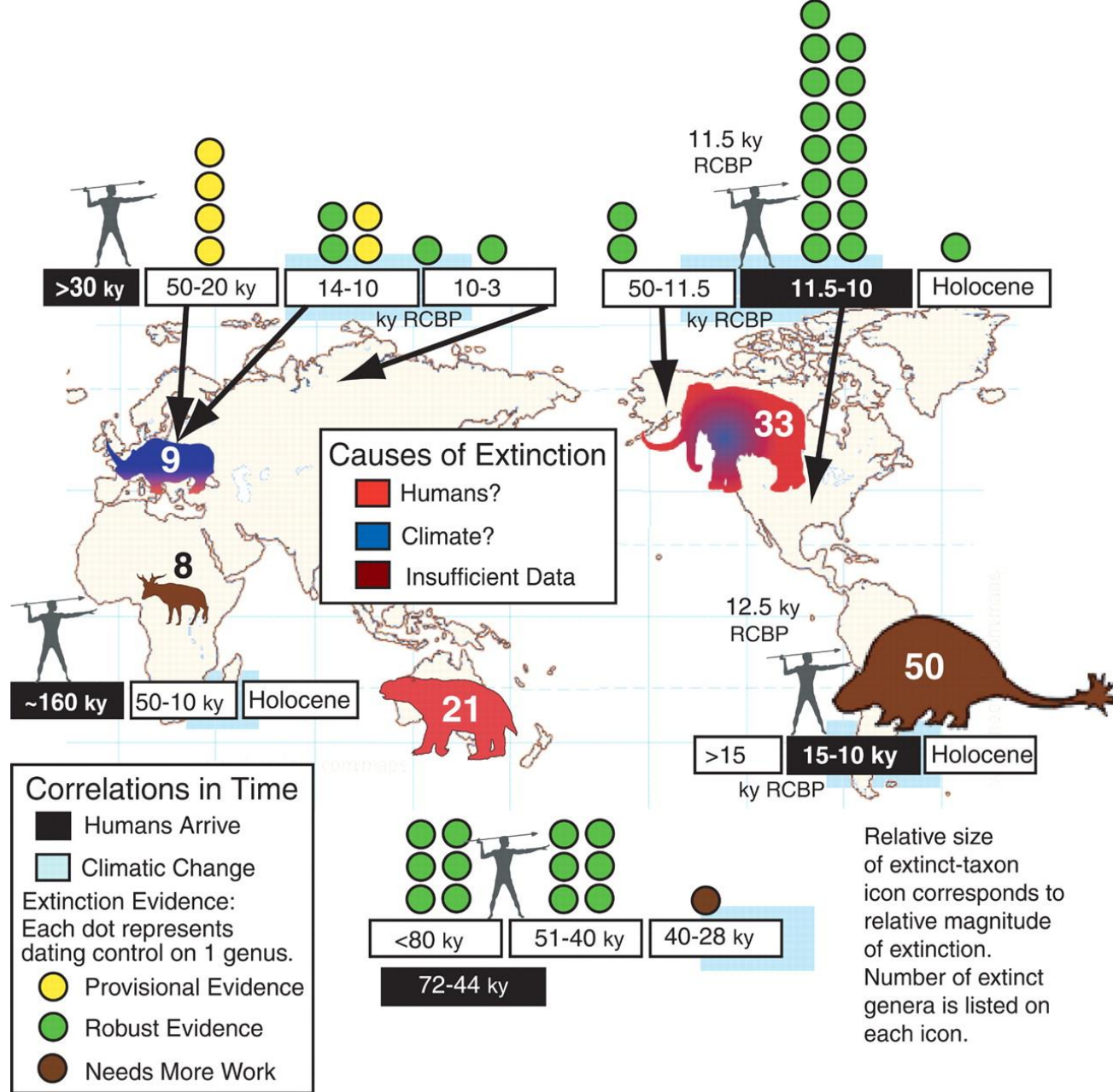




vyd. 1989



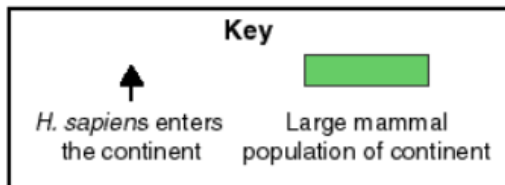
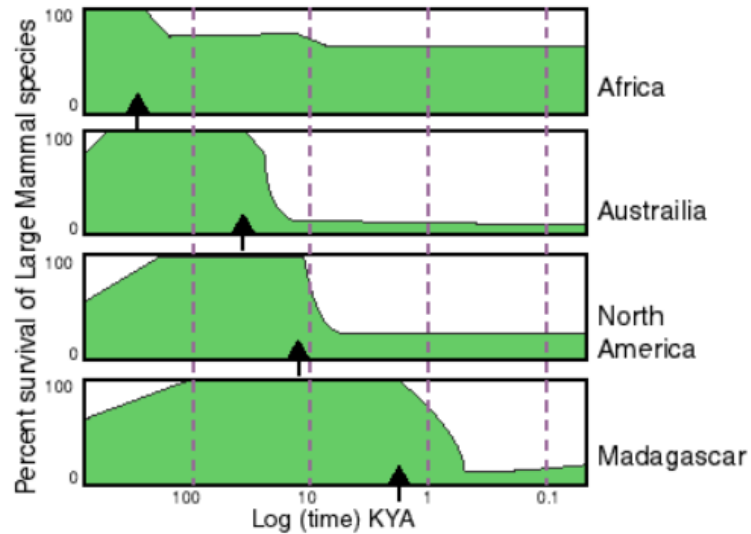
vyd. 1994



Barnosky et al., **2004**, Assessing the Causes of Late Pleistocene Extinctions on the Continents, *Science* 306, 70-75

PRO overkill

- vymírala jen velká zvířata
- chronologie
- osudy naivních zvířat na ostrovech
- počítačové modely



PROTI overkillu

- predátor většinou změní kořist, když se ta stane vzácnou
- některá zvířata (bizon, wapiti) byla lovena, a nevyhynula
- zmenšování zvířat takto nejde vysvětlit (...jde...).
- eurasijská fauna vymírala zhruba ve stejnou dobu, jako americká
- lovci-sběrači mají nižší natalitu (no jo, ale v lovecké bonanze ji mohli mít větší)
- málo „butcher sites“

Alternativa 1. – změna klimatu

Ale – stalo se na různých místech světa, a klima se měnilo celý kvartér

Alternativa 2 – hyperinfekce

Ale – jaká nemoc by vyhubila tak různorodou faunu?

Alternativa 3 – sekundární predace

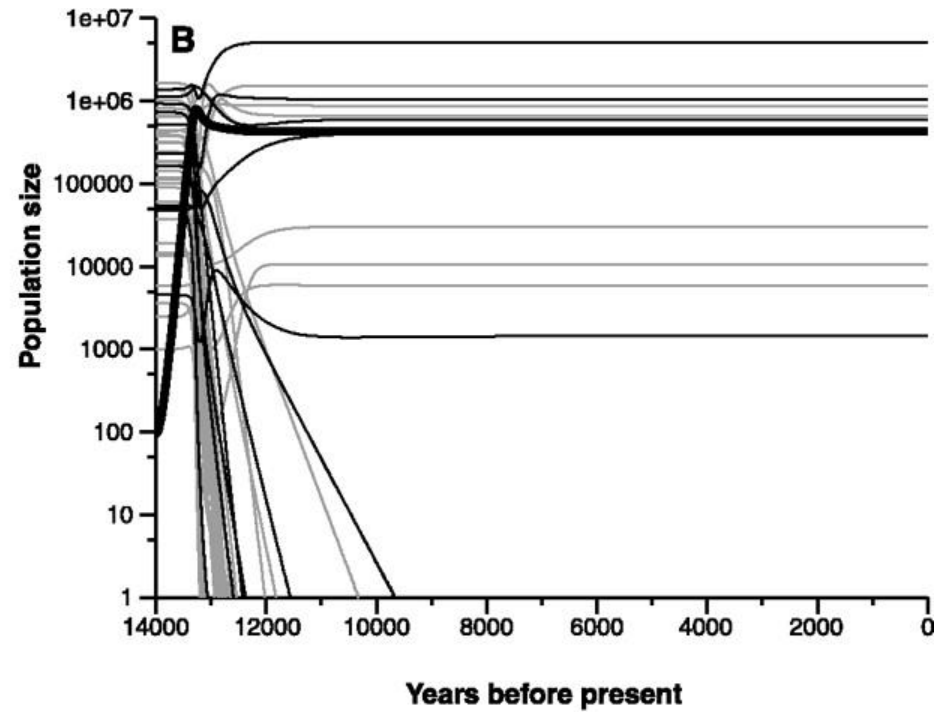
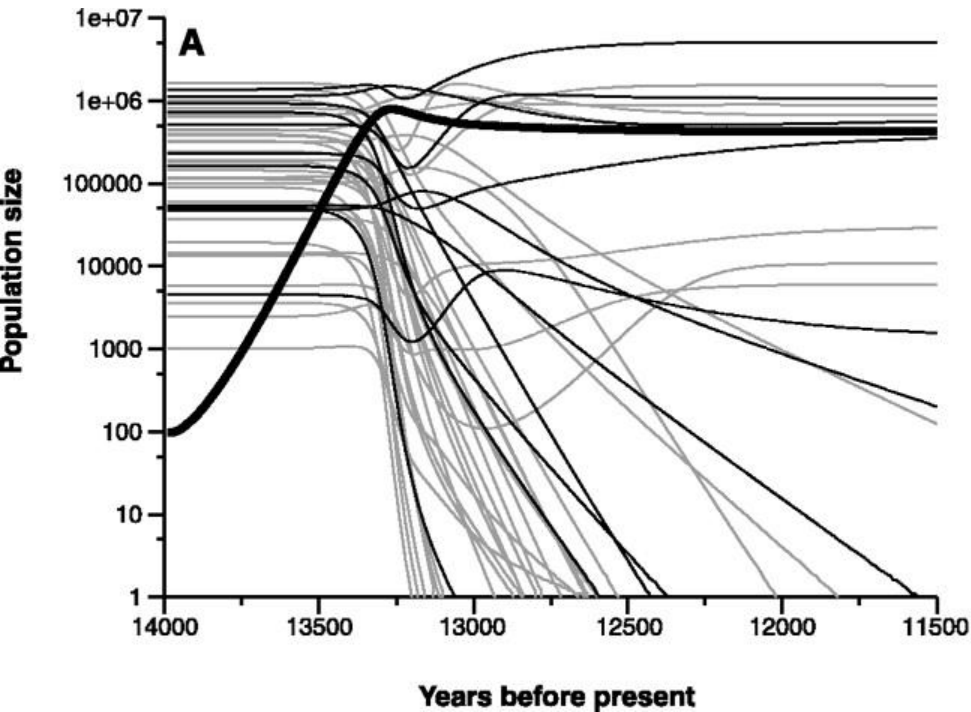
Divoká představa, že lidé nejdříve omezili populace karnivorů, to rozkývalo bilanci herbivorů, vedlo k vyčerpání zdrojů potravy

Jenže kopytníci jsou málokdy kontrolováni predátory, a zdrojů potravy s koncem glaciálů naopak přibývalo.

Obecně: Biologové podporují overkill, humánoidi cokoli jiného ... :

Alory J, 2001,

A Multispecies Overkill Simulation of the End-Pleistocene Megafaunal Mass Extinction,
Science 292, 1893-1896 .



tlustá = populace lidí; tenké černé = 11 přeživších druhů, *tenké šedé* = 30 vyhynulých druhů.

Slow human population growth rates, random hunting,
and low maximum hunting effort are assumed; additional
parameters are based on published values ...

(Nedávné) poslední slovo: Prescott et al. (PNAS, 2012)

„By analyzing the distribution and timing of all megafaunal extinctions in relation to climatic variables and human arrival on five landmasses, we demonstrate that the observed pattern of extinctions is **best explained by models that combine both human arrival and climatic variables**...”

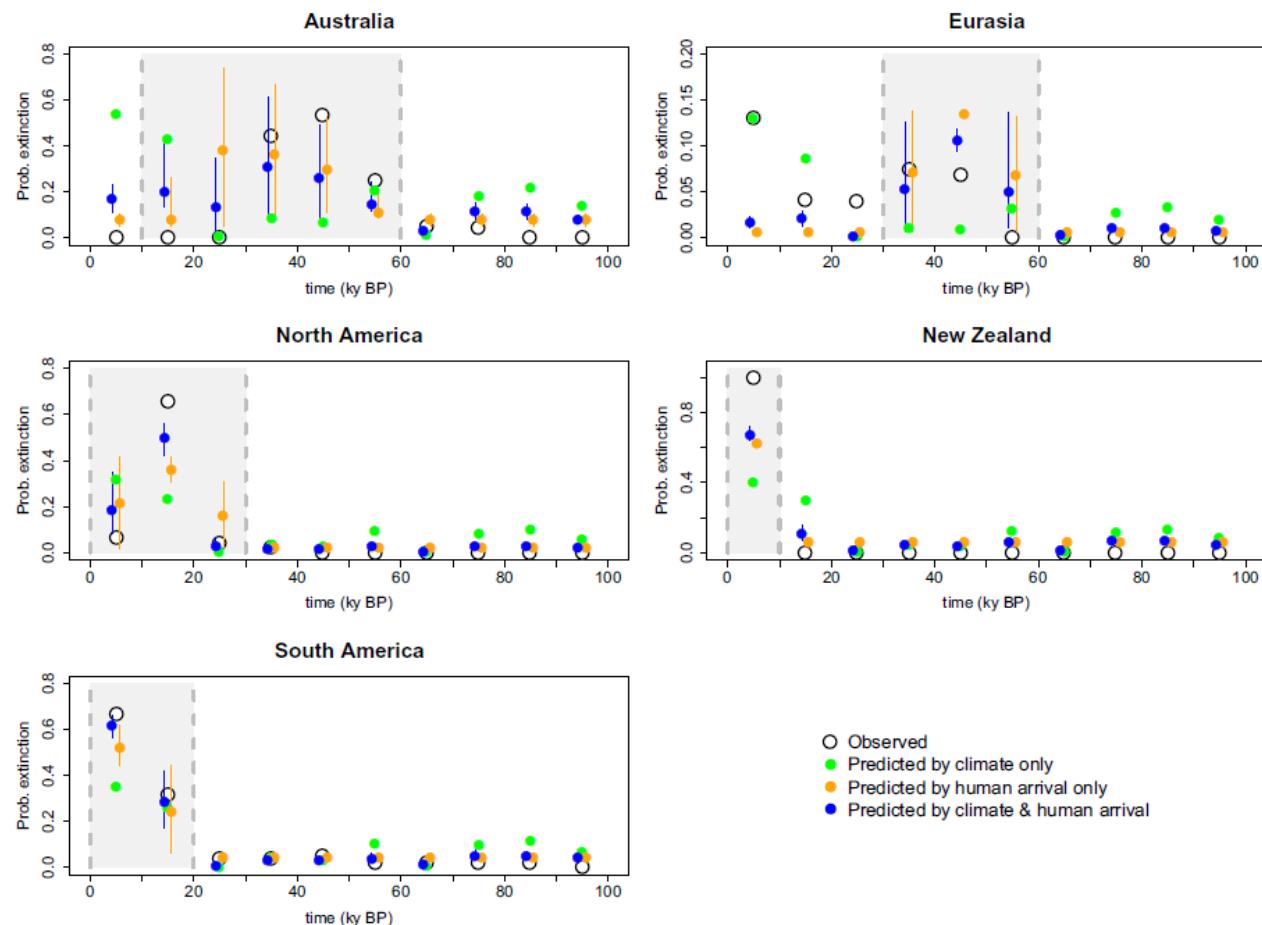
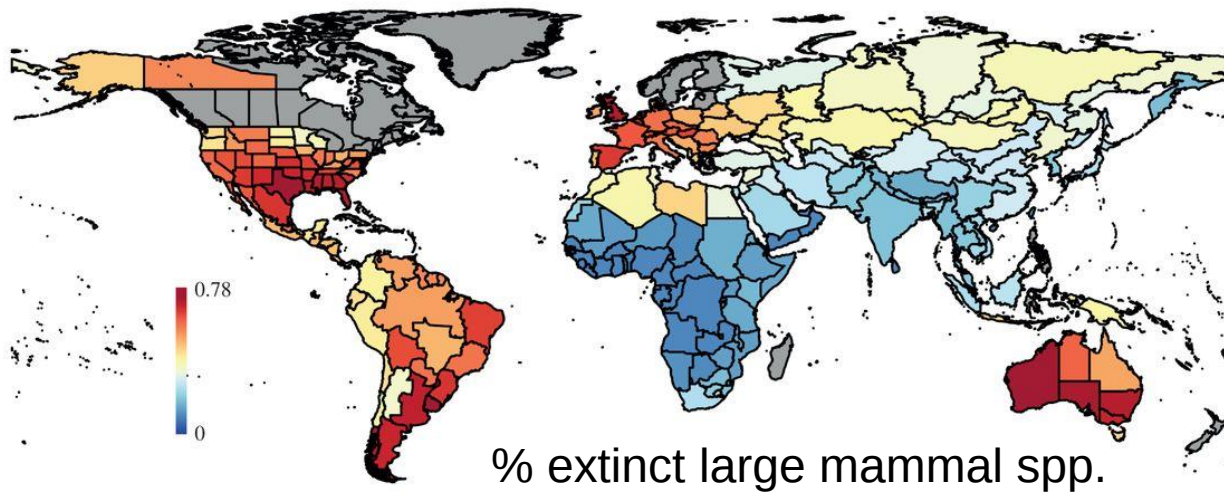


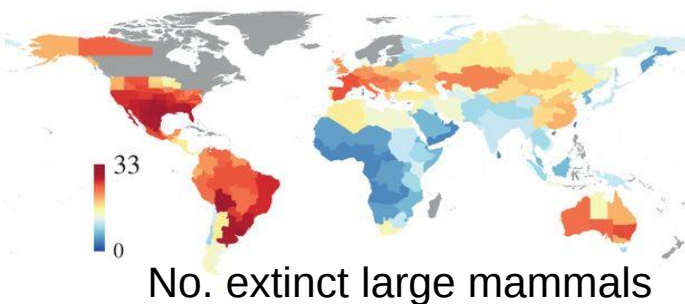
Fig. S3. Observed and predicted extinction rates (proportion of megafauna that become extinct) for each region and time interval in the 100-ky analysis, using the Greenland NGRIP record (instead of the Antarctic Dome C record as in Fig. 4) for climate data. Observed extinctions (open circles) are the mean of the

Současné poslední slovo (2014)

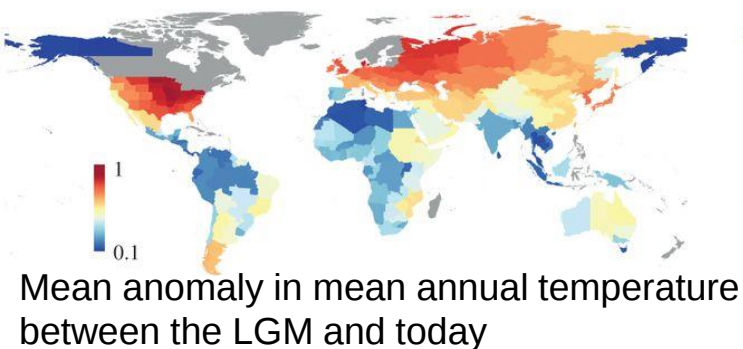
(a)



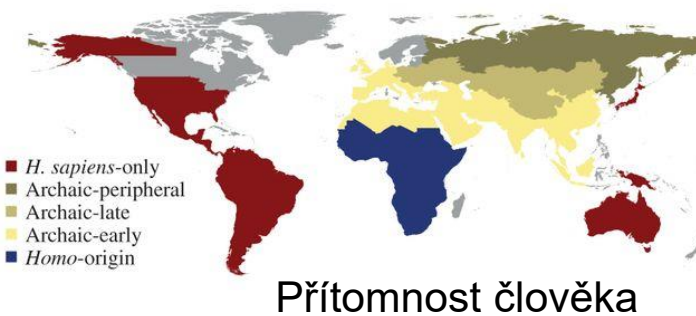
(b)



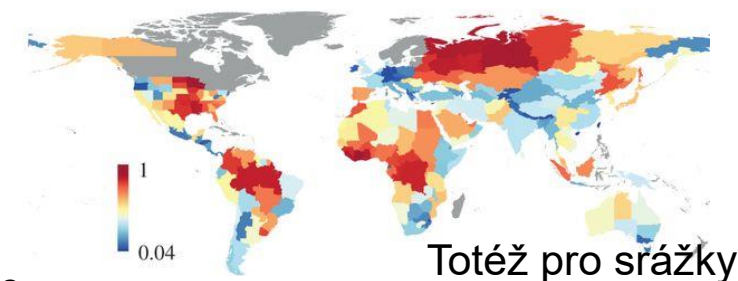
(d)



(c)

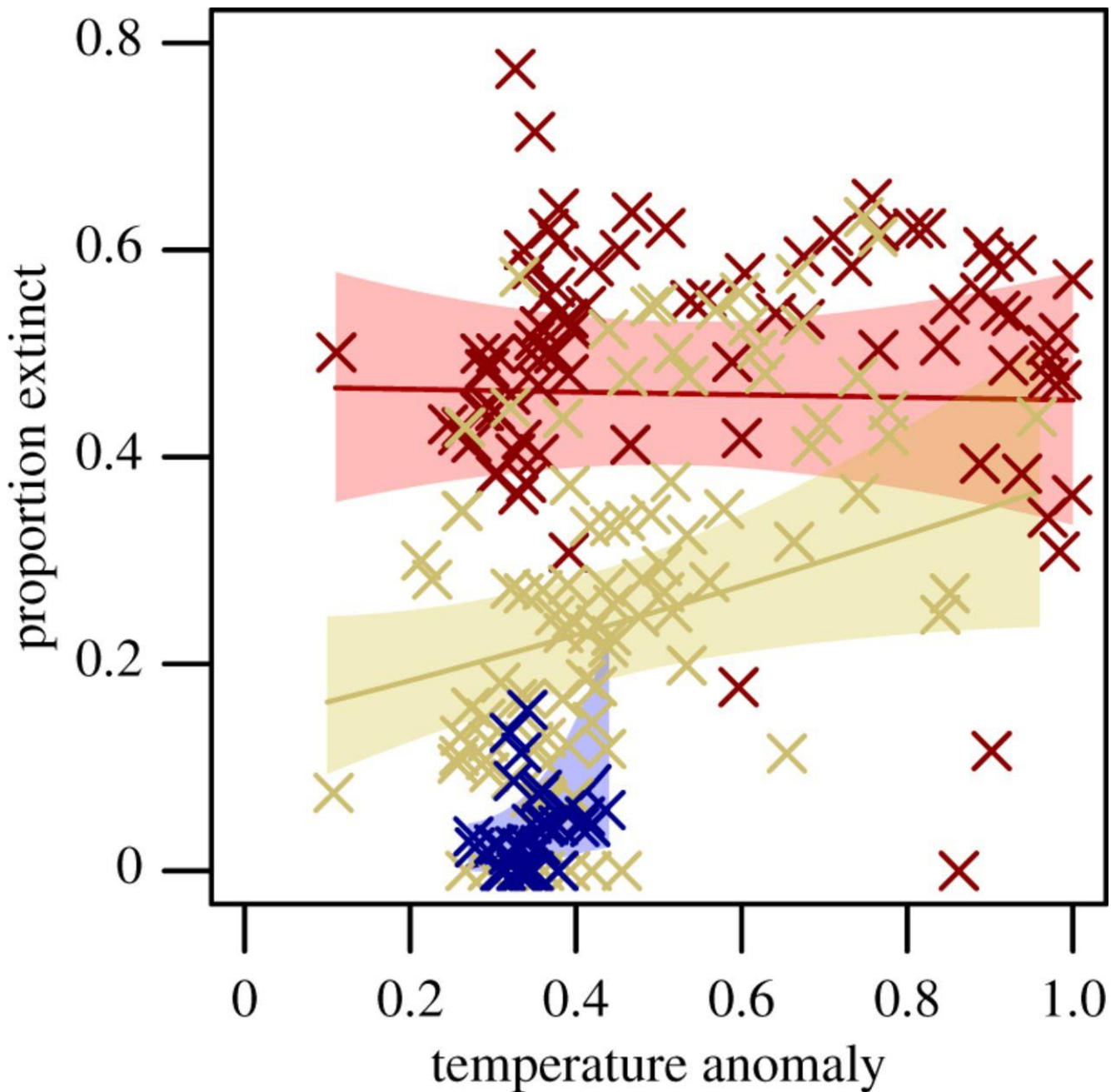


(e)



Christopher Sandom et al.
Proc. R. Soc. B
2014;281:20133254

Proportion of extinct large mammals occurring in each TDWG country against mean annual temperature anomaly.



V oblasti
„sapiens“ (hnědá)
a v oblasti
„předkové“
modrá *není žádný
vztah ke
klimatické změně*

Christopher Sandom et al.
Proc. R. Soc. B
2014;281:20133254

NOVÝ ZÉLAND

...izolován před 80M lety, fauna z gondwanského základu (křída)



Dinornis novaezealandiae – sev. ostrov

3.6 m, 250 kg

Dinornis robustus – již. ostrov

vyh. 1500s

Paleognathae, ř. Dinornithiformes, čel. †Dinornithidae.



Megalapteryx didinus
1 m, 17-35 kg, hory (peří na zobáku)



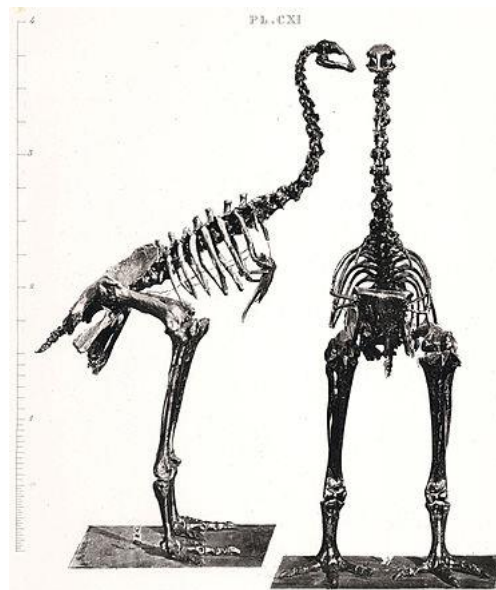
Eurapteryx curtus (ca 20 kg)



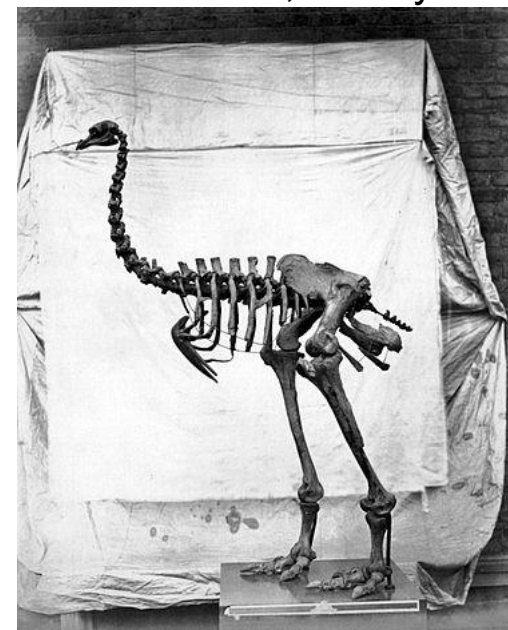
Pachyornis australis
až 75 kg, vyhynul až ca 1850, horský druh



Emeus crassus
1.5 – 1.8 m, jižní ostrov



Anomalopteryx didiformis
1.3 m, 30 kg, hlavně jižní ostrov



Pachyornis elephantopus
1.8 m, 145 kg

Aptornis

- „velikosti malého moa“
- nelétavý „chřástal“ z řádu Eurypigiformes

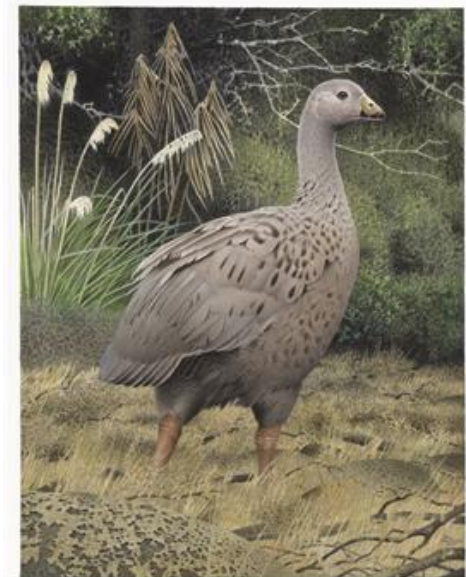


Harpagornis moorei

Těžký (10-15kg) velký orel, rozpětím jako dnešní velcí orli



Cnemiornis calcitrans, *C. gracilis*
Nelétavé husy, +/- podobné h. kuří



Antonelli et al., 2011, Absence of mammals and the evolution of New Zealand grasses. Proc. R. Soc. B Biol. 278, 695-701

- abscise – odpadení – starých listů trav
- zvyšuje primární produktivitu, ale trávy jsou méně chráněny
- souvisí s jiným stylem „pastvy“ ptáků a savců
- typické pro NZ trávy

Mnohé z těch trav ohroženy evropskými ovce a spol.!



JIŽNÍ AMERIKA

Izolovaná od křídy, ale s kontakty tu byly směrem dovnitř (primáti, hlodavci, medvídci, prakopytníci) i ven (vačice směr Austrálie, lenochodi směr Karibik)

Miocénní „velká americká výměna“

Za 100 000 let vymřelo 48 rodů, z toho 17 bezpečně mezi 16 a 11 000 lety BP.... (za Pleistocén 80% rodů)

Glyptodontidae

Celá čeleď chudozubých ...

Doedicurus spp.

až 2 tuny

Eleutherocercus spp.

Glyptodon spp.

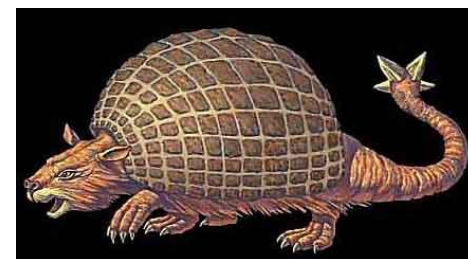
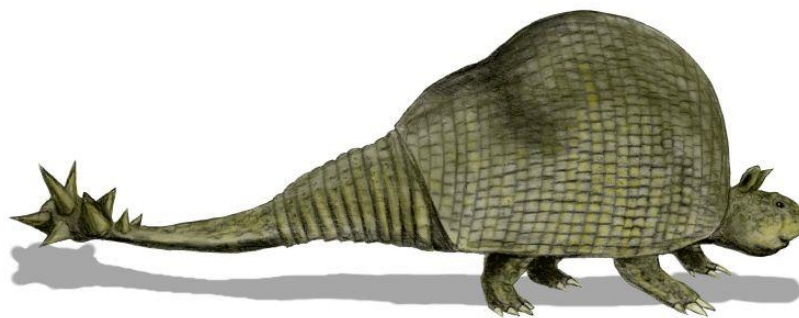
„zhruba velikosti VW brouka“

Hoplophorus spp.

Lomaphorus spp.

Panochthus spp.

1.5 tuny



Lomaphorus - ocas



Velcí lenochodi – čeledi Megalonychidae (část.), †Megatheriidae, †Nothrotheriidae, †Mylodontidae



Někteří až 6 m na délku, hmotnost 4 tuny ...
- spolu se slony největší zvíře své doby

Megatherium

- 6 m, 4 tuny, poslední ca 7000 BP



Eremotherium

- 6 m, 3t, ext. 11000BP



Catonyx

1t



Glossotherium

4m, 1t

Lestodon



Nematherium

Nothrotherium



Scelidotherium





Myiodon darwinii DNA sequences from ancient fecal hair shafts

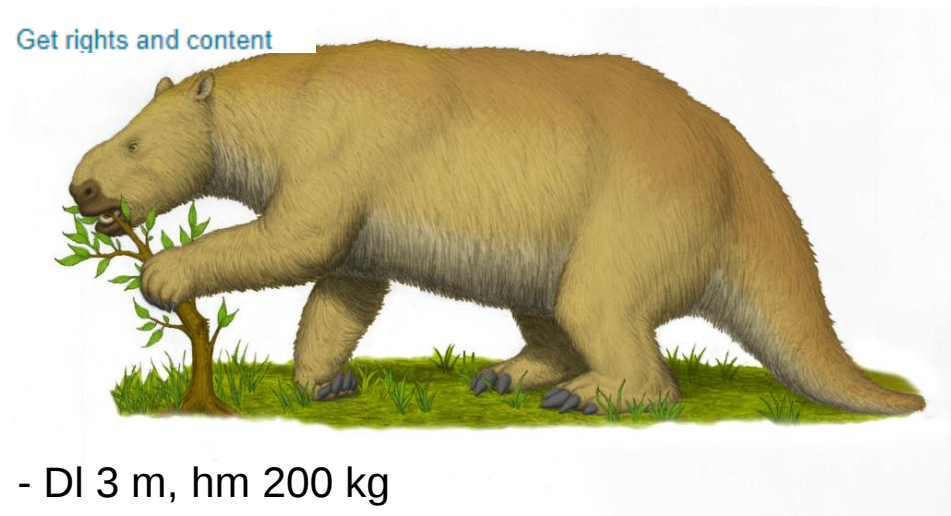
Andrew A. Clack ^a✉, Ross D.E. MacPhee ^d, Hendrik N. Poinar ^{a, b, c}

[Show more](#)

<https://doi.org/10.1016/j.aanat.2011.05.001>



[Get rights and content](#)

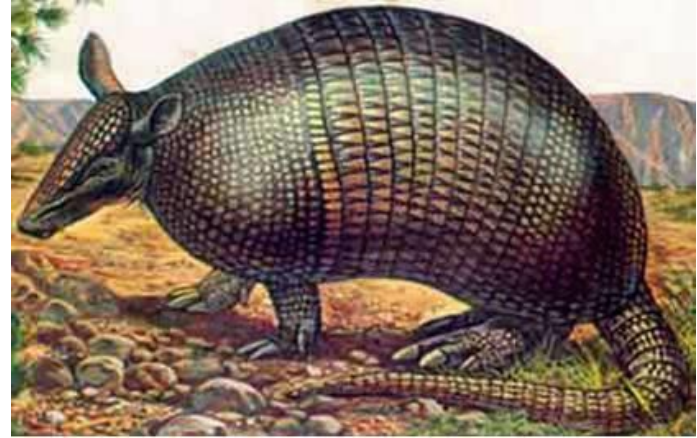


- Dl 3 m, hm 200 kg
- poslední přeživší (5000 BP)
- nejlépe zachovalý (Patagonie, jeskyně)

A mnohá další Xenarthra

Dasysus bellus

1.2m dlouhý, 1m vysoký, od Bolívie po Indianu



Holmesina (= *Pamphatherium*)

2 m dl., 220 kg

----- a mnozí další



Zástupce hlodavců

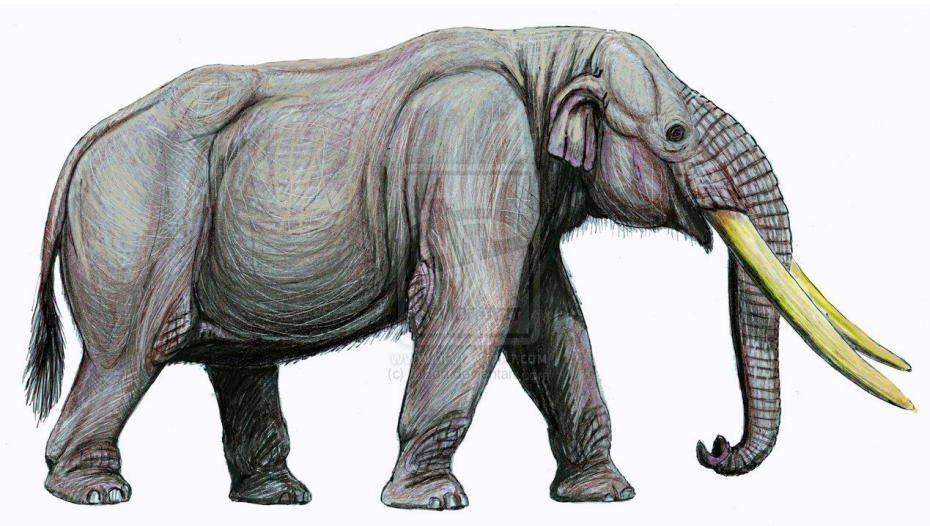
Kapybara r. *Neocherus*

- Hm.100 kg



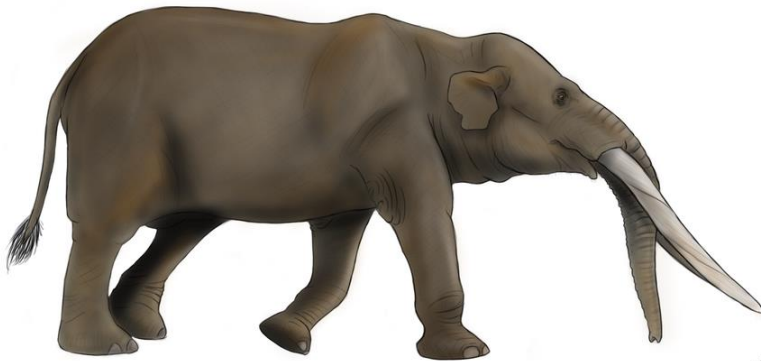
Chobotnatci

... pořádně se neví, kolik spp. jich bylo



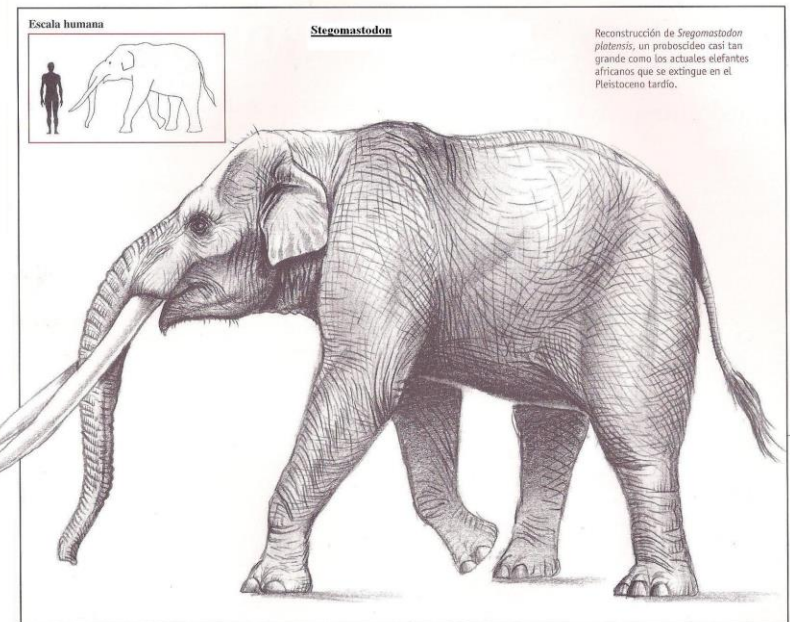
Haplomastodon = *Notiomastodon*

Cuvieronius hyodon



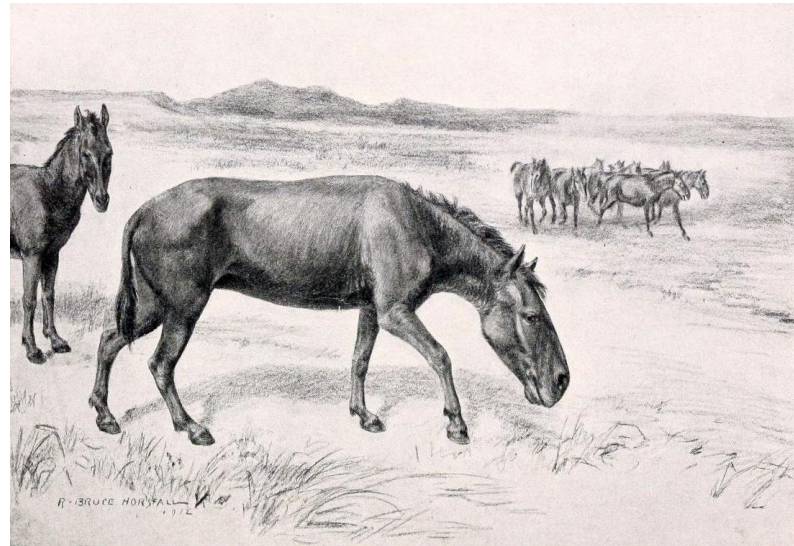
Cuvieronius = vyh. 12500BP

Stegomastodon



Koně – r. Hippidion

– ca velikosti osla
dlouho pokládán za potomka miocenních
koní (e.g., *Pliohippus*), nově zjištěno, že
patří k rodu *Equus*.
vyhuben 8000 BP



Jeleni

Antifer spp. – byl by největším jelenem J.
Ameriky

Odoilocerus salinae (= velký jelenec)

Agalmaceros spp.



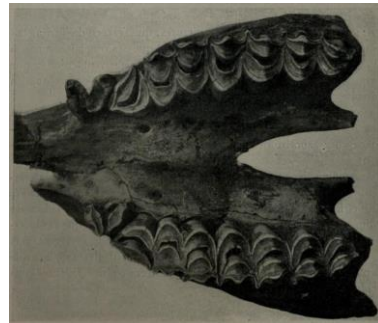
Velbloudovití

Paleolama

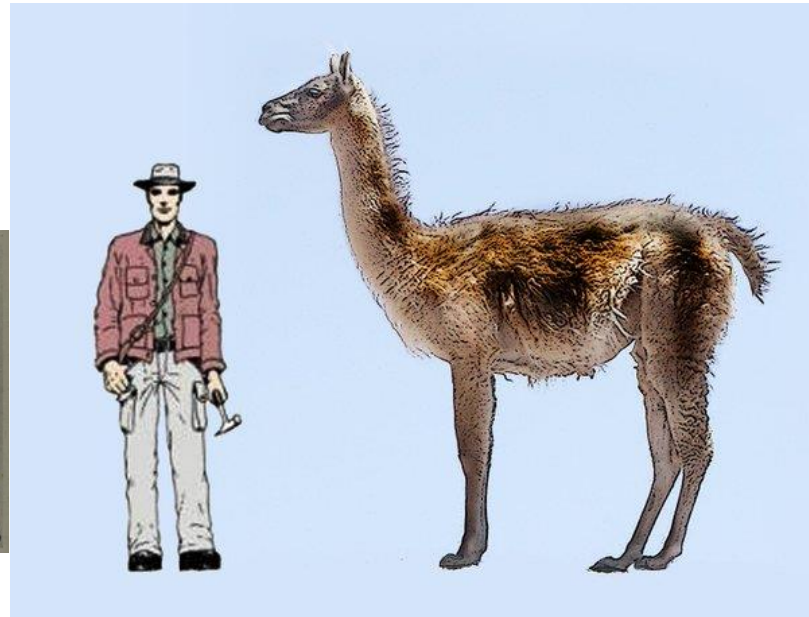
– zasahovala do Severní Ameriky



Hemiachaeunia



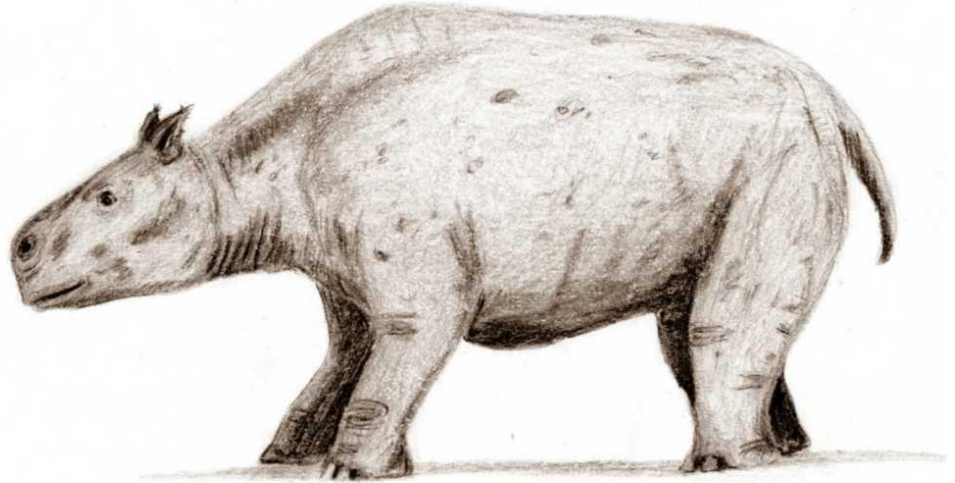
Eulamaops



Poslední svědkové svých řádů, kteří přežili „Americkou výměnu“....

Toxodon – ř. Notoungulata

2.7 m dl, 1,500 kg, výška 1.5 m



Macrauchenia – ř. Litopterna

3 m dl, ca 1 tuna



ODBOČKA - tzv. SANU – South American Native Ungulates

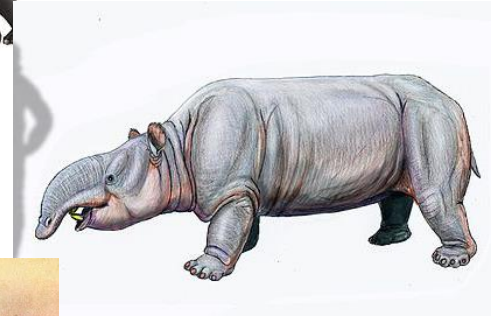
Astrapotheria

paleocén – miocén



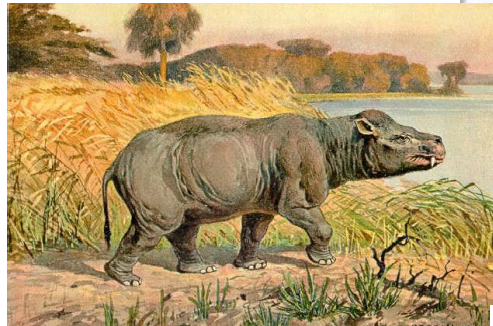
Pyrotheria

paleocén – oligocén



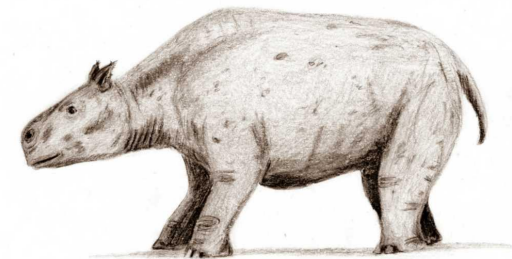
Xenungulata

paleocén – eocén



Notoungulata

paleocén - holocén



Litopterna

paleocén – pleistocén/holocén(?)





Ancient collagen reveals evolutionary history of the endemic South American 'ungulates'

Michael Buckley

Published 1 April 2015. DOI: 10.1098/rspb.2014.2671

Ancient proteins resolve the evolutionary history of Darwin's South American ungulates

Frido Welker, Matthew J. Collins, Jessica A. Thomas, Marc Wadsley, Selina Brace, Enrico Cappellini, Samuel T. Turvey, Marcelo Reguero, Javier N. Gelfo, Alejandro Kramarz, Joachim Burger, Jane Thomas-Oates, David A. Ashford, Peter D. Ashton, Keri Rowsell, Duncan M. Porter, Benedikt Kessler, Roman Fischer, Carsten Baessmann, Stephanie Kaspar, Jesper V. Olsen, Patrick Kiley, James A. Elliott, Christian D. Kelstrup, Victoria Mullin *et al.*

Affiliations | Contributions | Corresponding authors

Nature 522, 81–84 (04 June 2015) | doi:10.1038/nature14249

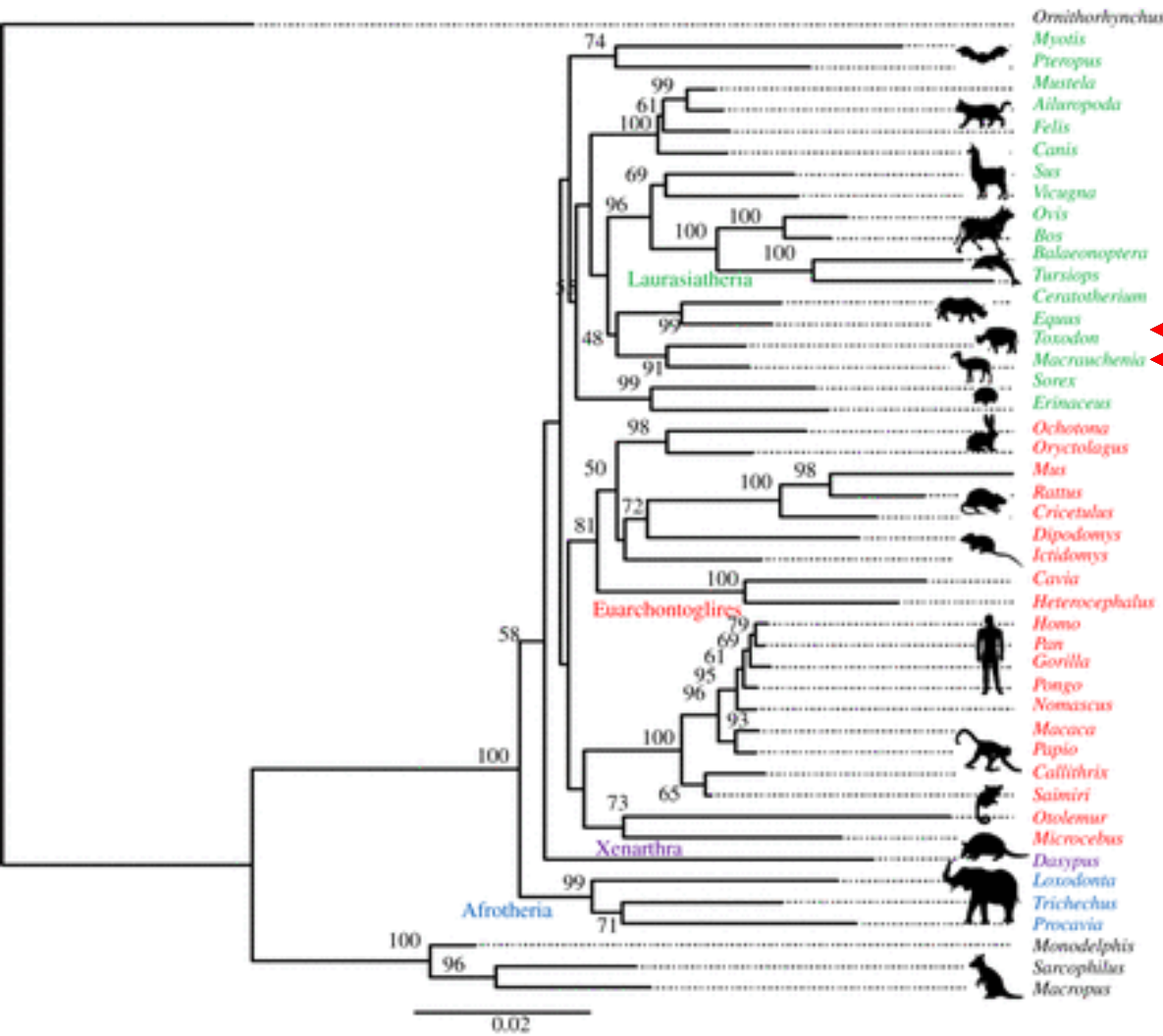
Article | OPEN

A mitogenomic timetree for Darwin's enigmatic South American mammal *Macrauchenia patachonica*

Michael Westbury, Sina Balaka, Axel Barlow, Stefanie Hartmann, Johanna L.A. Pajmans, Alejandro Kramarz, Analía M. Forasiepi, Mariano Bond, Javier N. Gelfo, Marcelo A. Reguero, Patricio López-Mendoza, Matias Taglioretti, Fernando Scaglia, Andrés Rinderknecht, Washington Jones, Francisco Mena, Guillaume Billet, Christian de Muizon, José Luis Aguilar, Ross D.E. MacPhee & Michael Hofreiter

Nature Communications 8, Article number: 15951 (2017)

Received: 01 February 2017
Accepted: 12 May 2017



• dlouho záhadní

• řazení k afrotheriím nebo xenarthrům

• kolagen + ancient DNA

⇒ jsou blízcí lichokopytníkům (tj. Laurasiatheria !)

⇒ ... jejich předkové kolonizovali J. Ameriku na přelomu křída / paleocén, kdy oba kontinenty odděloval jen úzký pruh moře?

O dalších 3 řádech nevíme nic (ani monofylii)

Velké šelmy

Pleistocénní „velký“ poddruh
jaguára

Šavlozubé kočky:

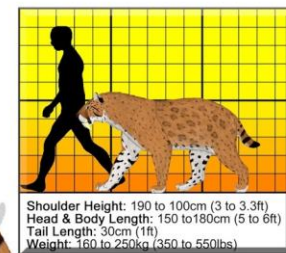
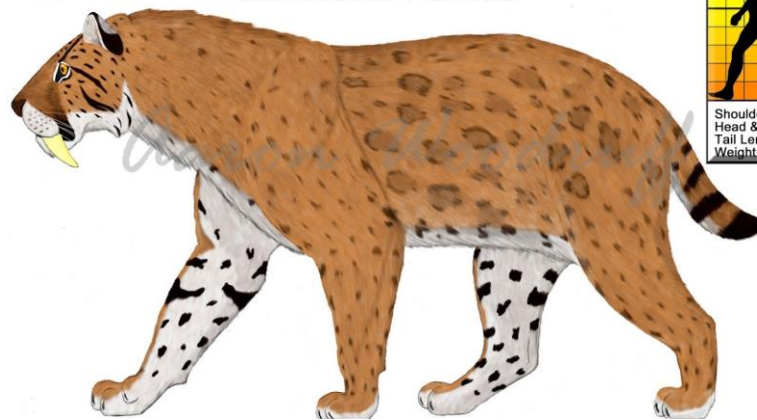
Smilodon fatalis

Smilodon populator

– nejv. známá kočka, vyhynul 10 000

Smilodon fatalis

Carnivora: Felidae



Arctotherium sp.

– nejv. známý medvěd, vyhynul ... taknějak



A menší „smečkové“ šelmy pes *Theriodictys* sp.

Vlci *Canis dirus*, *C. nehringi*

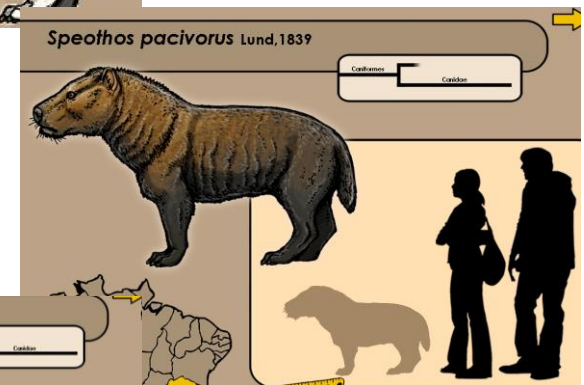


Protocyon



Speothos pacivorus

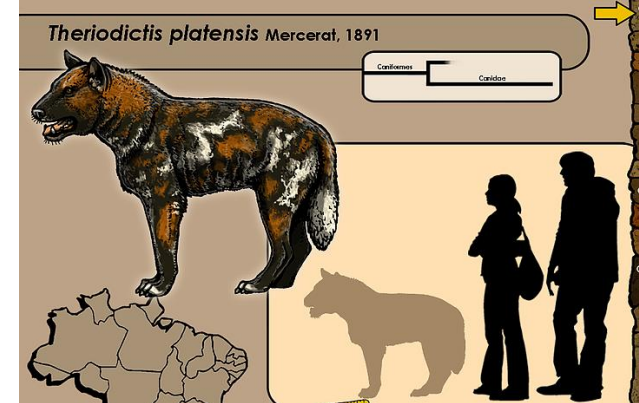
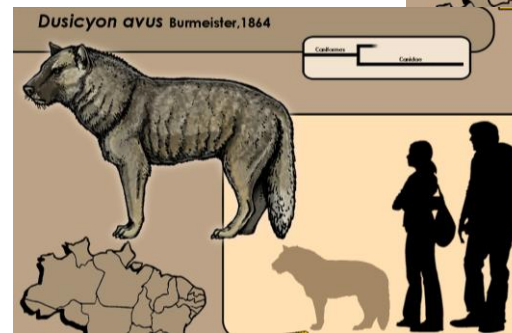
-Ca 2x větší, než pes pralesní



Dusicyon avus

Vyh. ca 1000 po Kr.

Příbuzný psu bojovnému z Falkland
(ext. v 19. stol.)



KARIBIK

Kombinace lovu a přivlečených psů + krys ... the most severe extinctions of any mammal fauna anywhere in the world

Opice z podč. Calicebinae (titiové), včetně gigantických forem

4 rody lenochodů (16 spp.) , vč. *Megalocnus* (> 100 kg), ostatní menší, arboreální

velehutiovití (Heptaxodontidae) - s druhem *Amblyrhiza inundata*, okolo 100 kg(!)

korovití (Echimyidae) – mnoho druhů

hutiovití (Capromyidae) – tak 10 druhů

hmyzožravci:

štětinatcovití (Solenodontidae) – 2 spp EX, 2 přežívají

Nezofontovití (Nesofontidae) – endemická čeleď hmyzožravců

Příklad – samotný ostrov Hispaniola

- 25 endemic spp. before human arrival



SEVERNÍ AMERIKA

Fauna laurasijská, obohacená „velkou výměnou“

- 3 rody před 16 ka
- 12 rodů sporných
- 20 rodů mezi 16 a 11.5 ka

Chudozubí



Megalonyx: 3 m, tuna

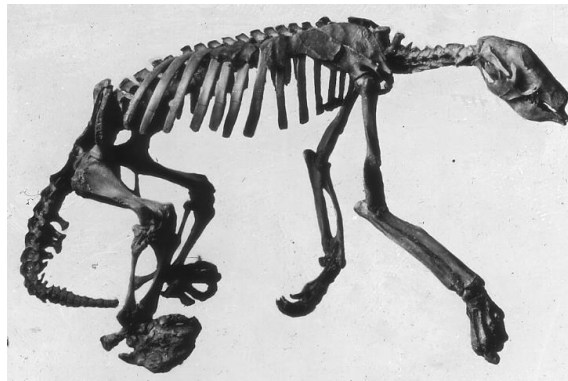
domigrovali „přes ostrovy“, před vznikem panamského mostu, v interglaciálech až po Yukon
popsán prez. Jeffersonem (ten věřil, že ještě žije)

Nothotheriops

„velikosti medvěda“, hlavně na SZ, vyh. 11 000 BP

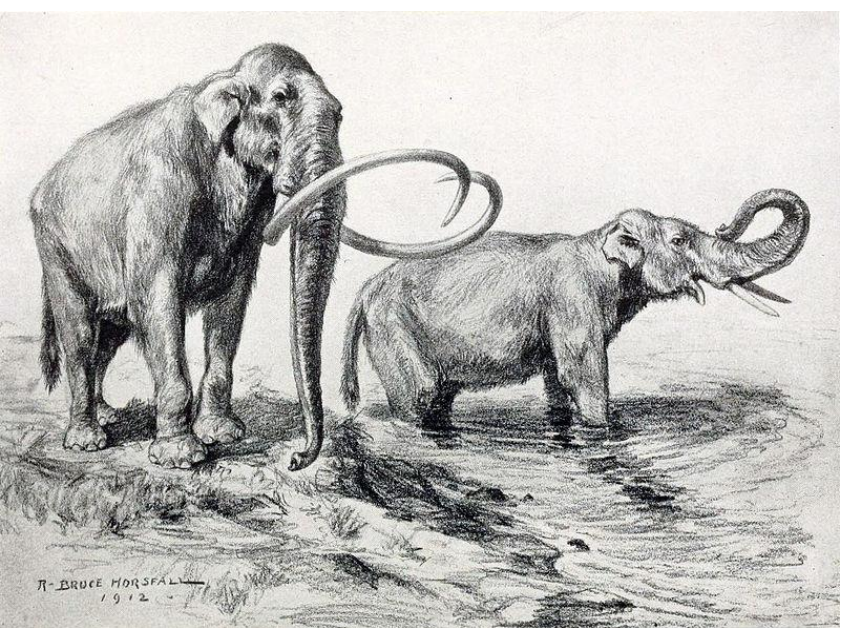


+ několik dalších rodů,
včetně obřího
Eremotherium – ten ale asi
vyhynul dřív



Subfossilní trus

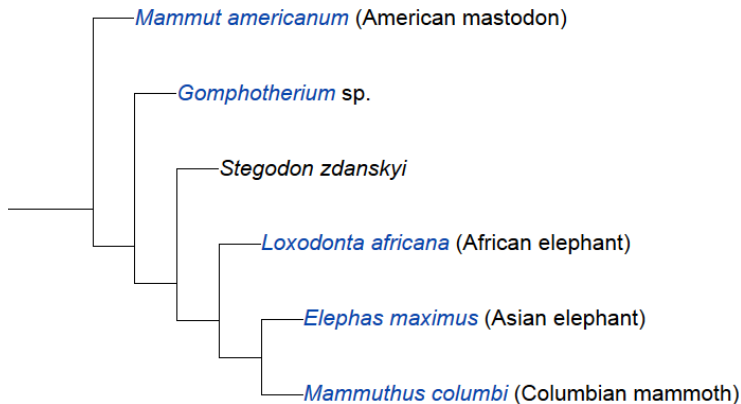
Minimálně 3 spp slonů ve 2 rodech



Mastodont *Mammut americanum*
v pásmu tajgy, browser
vyhynul 10 000 BP



Srovnání velikosti s mamutem (vlevo)



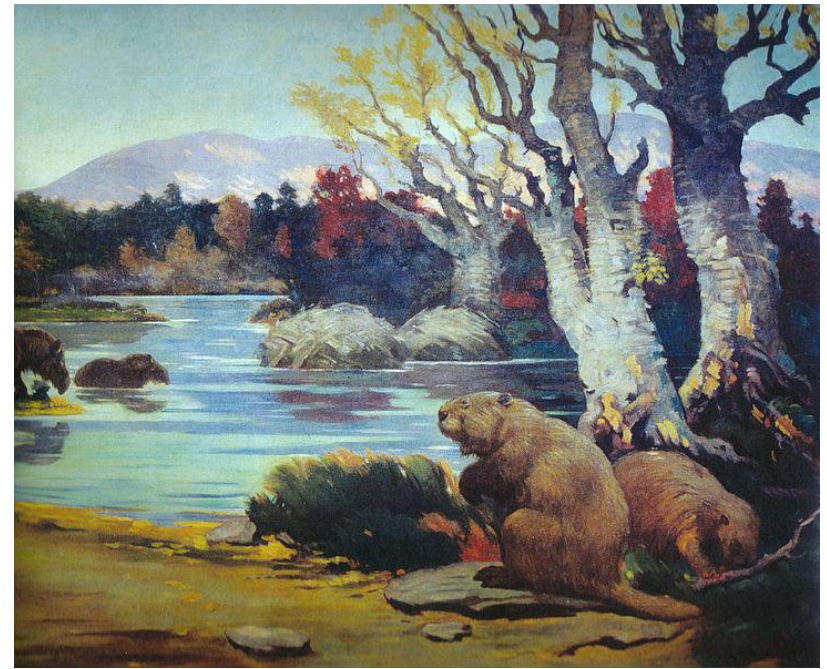
Mamut *Mammuthus columbi*
Savanové zvíře, až po mesoameriku, vyh. 8000 BP
(Mexiko)

... na severu dále „chladnomilný“ *M. primigenius*

velebobr Castorides

S ocasem 2.5 m, 100 kg (menší medvěd)

Vyh. 12 000 BP

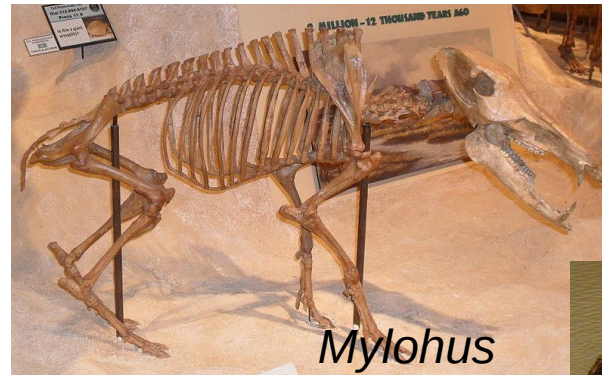


Tapíři *Tapirus californicus*

Tapirus copei

Tapirus merriami

Tapirus veroensis



Mylohus

Pekariové

r. *Mylohus* (několik spp.)

r. *Platygonus* (též více spp.)



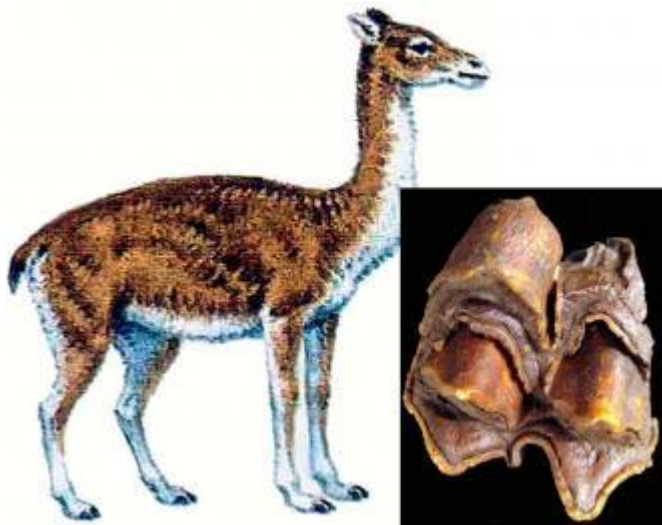
Platygonus

Velbloudi



Hemiauchenia

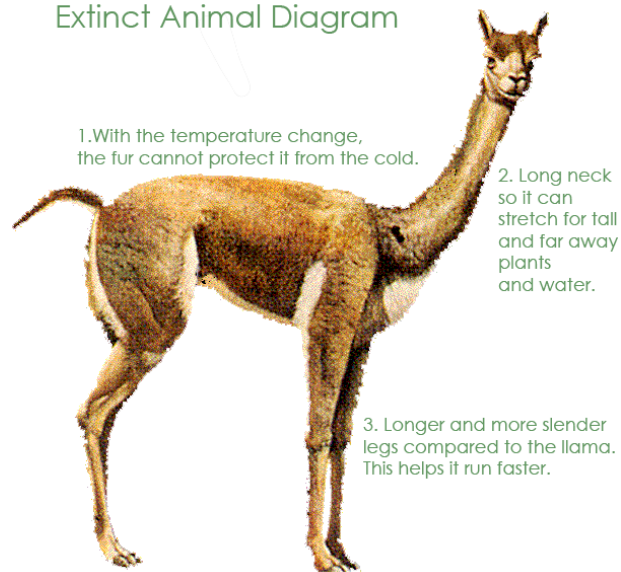
Vyšší a štíhlejší než moderní lamy



Camelops

západ USA, větší než v. dvouhrbý

Extinct Animal Diagram



1. With the temperature change, the fur cannot protect it from the cold.

2. Long neck so it can stretch for tall and far away plants and water.

3. Longer and more slender legs compared to the llama. This helps it run faster.

Palaeolama

I v jižní Americe

Vidlorozi (Antelocapridae)

Stockoceros spp.



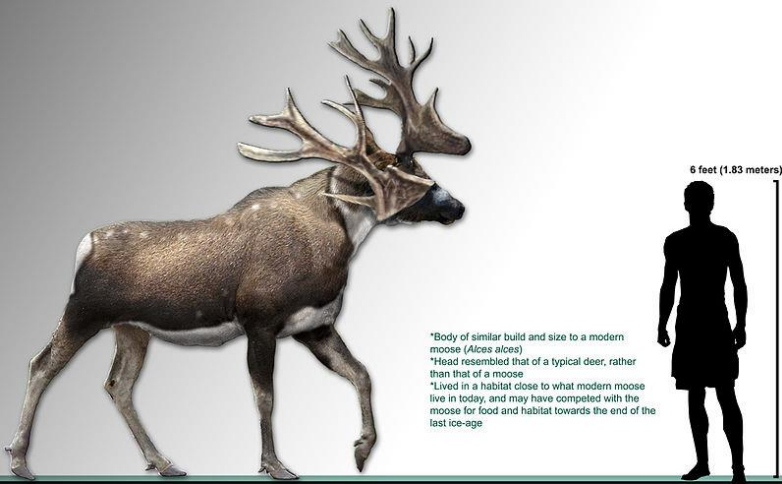
Tetrameryx spp.



Capromeryx spp.



Z celé čeledi zbyl jediný druh,
vidloroh americký (*Antilocapra
americana*)



Cervaelces scottii

Větší než los. Vyhytnul jako všichni.

Kompetice s losem po otevření průchodu ledovci?

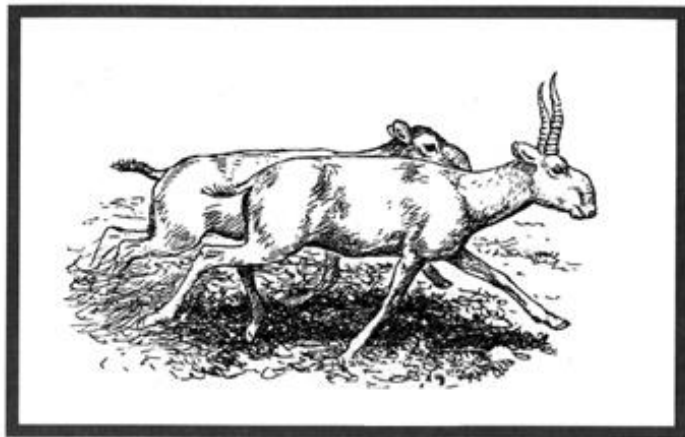


Figure 1. Saigas (*Saiga tatarica*) male with horns in front, female behind. Note lightness of build, expanded nose and lyre-shaped horns of male. Sketch by A.N. Komarov (Heptner et al. 1988:Fig. 147).

Saiga sp.

Žila i v kontinentální Americe, nejspíš důsledek dřívější (o 1 glaciál?) disperze.

Bootherium bombifrons

Příbuzný pižmoně, stepní, široce rozšířený

Harlan's muskox - Helmeted muskox - Woodland muskox
Bootherium bombifrons



+ *Antilocapra* (vidloroh – 2 spp.)

Několik spp. jelenů...

Koně

- systematika tradičně komplikovaná
- mnoho taxonů popsáno podle koster



Equus conversidens

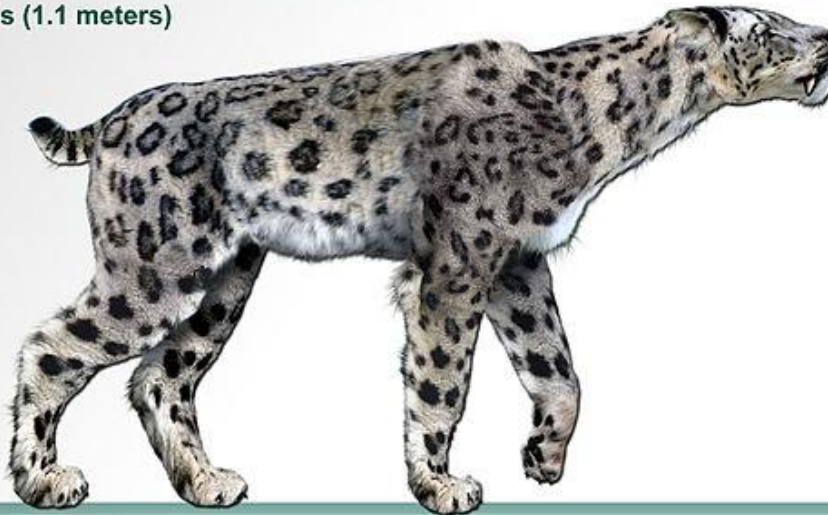
Equus ferus

Nově: v Sev. Americe 2(3?) druhy,
sympatricky

Opět bohatší společenstva, než jsme čekali...

- *The lesser known saber-toothed cat of America's Ice-age
- *Saber-teeth were serrated on both sides
- *Long legs, non-retractable claws, and a large nasal cavity suggest a very fast, and athletic open plains predator
- *About the size of a modern African lion
- *Rarer than the Smilodon, and found more commonly in northern, higher latitude and altitude locations
- *Fossil evidence suggests a diet that focuses heavily on large, thick skinned herbivores (such as mastodon or mammoth)

43 inches (1.1 meters)



6 feet (1.83 meters)



Homotherium spp. (Eurasie i Amerika)

Kočka, vyhynulá podč. Machairodotinae

Vzácnější a studenomilnější než *Smilodon*

Specialista na slony?





Medvěd krátkočelý, *Arctodus simus*

-nejv. známý medvěd (až 1t), většina S. Ameriky, vyh. 10 000 BP

- spíš scavenger/omnivor než predátor

Tremarctos flordianus - Brácha jihoamerického m. brýlového, vyh. 11 000 BP



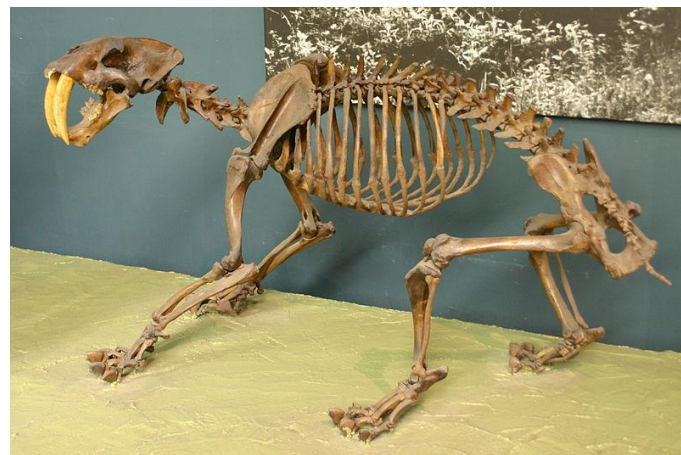
Miracyonyx spp.

„američtí gepardi“, 2-3 spp., příbuzní pumám, konvergentně podobní gepardům



Panthera [leo] atrox

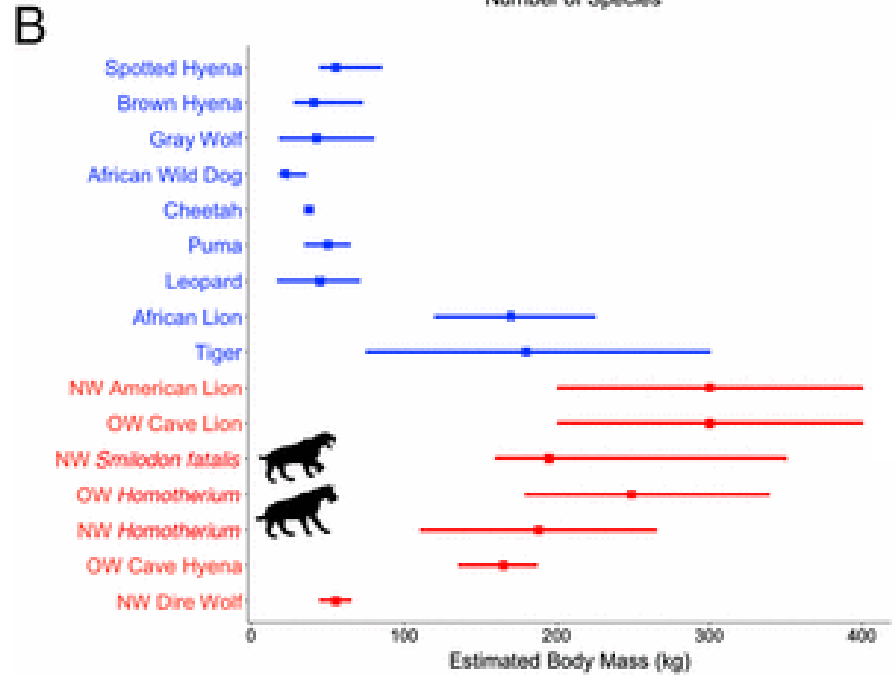
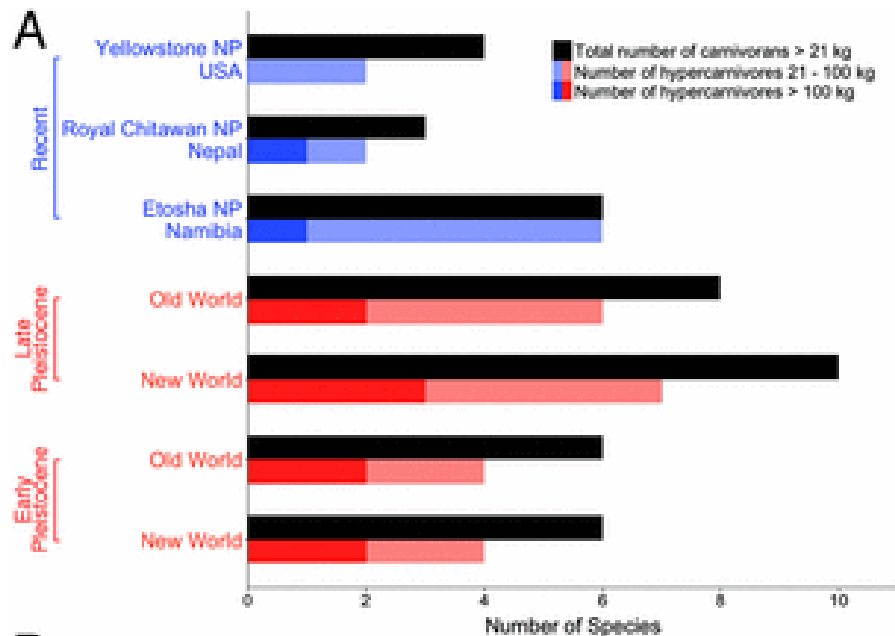
– sesterský lvu jeskynnímu, izolován zaledněním



Smilodon fatalis

160 - 280 kg, menší než jihoamerický *S. populator*, vyh. 10 000 BP...

Jak vlastně vyhynuli velcí karnivoři?



The impact of large terrestrial carnivores on Pleistocene ecosystems

2015

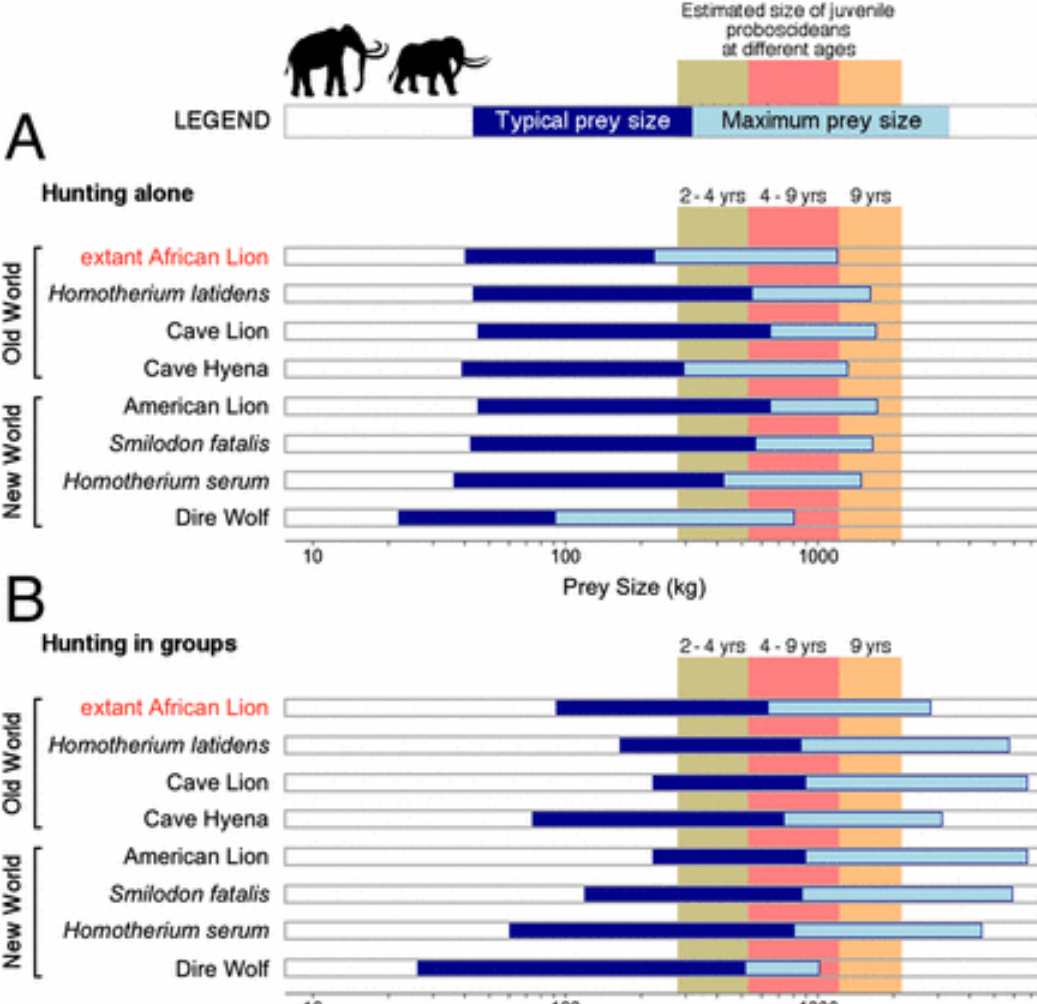
Blaire Van Valkenburgh^{a,1}, Matthew W. Hayward^{b,c,d}, William J. Ripple^e, Carlo Meloro^f, and V. Louise Roth^g

Author Affiliations

- společenstva pleistocénních šelem druhově bohatší, početnější
- šelmy větší

NW LATE PLEISTOCENE- Rancho La Brea, California, USA 50,000-10,000 ybp				
Canis lupus	Canidae	35	51	Large Prey
Canis dirus	Canidae	50	51-52	Large Prey
Puma concolor	Felidae	54	51	Large Prey
Panthera onca	Felidae	85	51	Large Prey
Homotherium serus	Felidae	190	51-52	Large Prey
Panthera atrox	Felidae	430	51-52	Large Prey
Smilodon fatalis	Felidae	230	51-52, 54	Large Prey
Ursus americanus	Ursidae	111	51	Omnivore
U. arctos	Ursidae	196	51	Omnivore
Arctodus simus	Ursidae	650	51-53	Omnivore

Etosha National Park, Namibia				
Panthera leo	Felidae	162	3, 62	Large Prey
Panthera pardus	Felidae	45	3, 60	Large Prey
Acinonyx jubatus	Felidae	38	3, 63	Large Prey
Lycaon pictus	Canidae	22	3	Large Prey
Crocuta crocuta	Hyaenidae	52	3	Large Prey
Hyaena brunnea	Hyaenidae	41	55, 64	Large Prey/omnivore



- lovem mládřat & lovem ve smečkách kontrolovaly velké herbivory
- „udržovaly Pleistocén zelený“

Linking Top-down Forces to the Pleistocene Megafaunal Extinctions FREE

William J. Ripple, Blaire Van Valkenburgh [Author Notes](#)

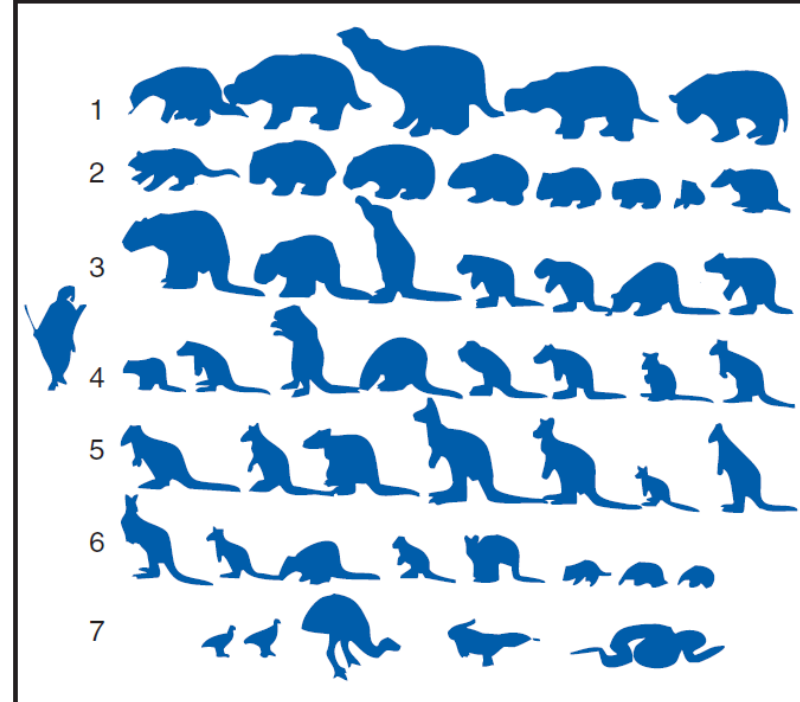
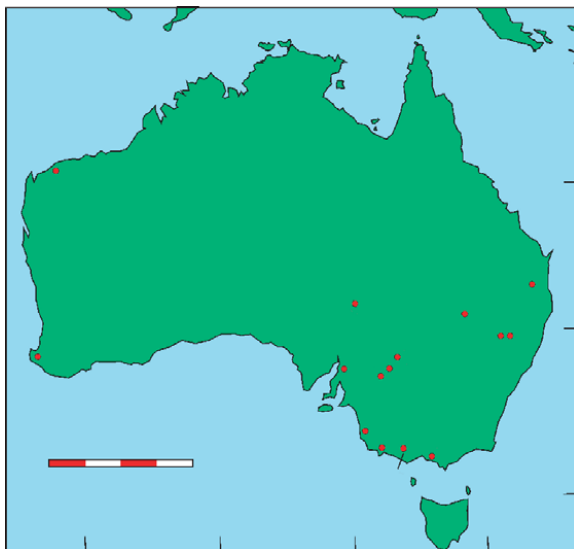
BioScience, Volume 60, Issue 7, 1 August 2010, Pages 516–526,

<https://doi.org/10.1525/bio.2010.60.7.7>

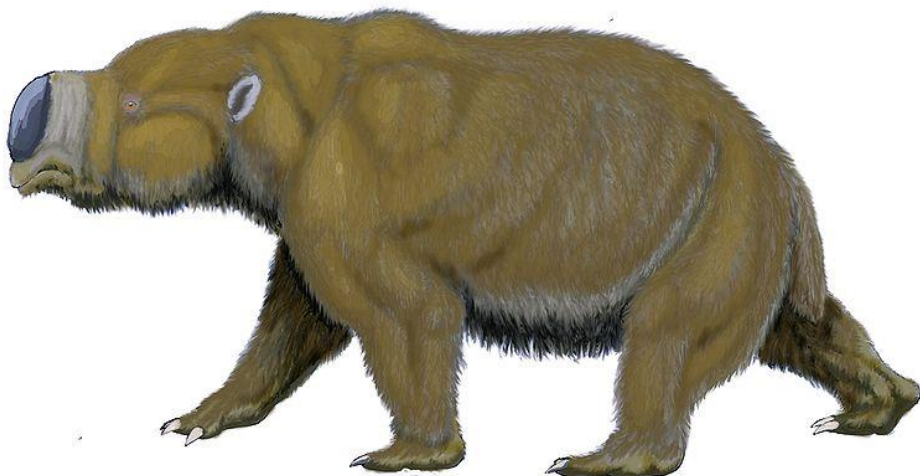
Published: 01 August 2010

... přidání člověka do guildy masožravců – rychlá smrt megaherbivorů, následně i šelem ...

SAHUL (tj. AUSTRÁLIE + NOVÁ GUINEA)



- 1. řada:** vakotapír *Palorchestes azeal*, *Zygomaturus trilobus*, diprotodonti *Diprotodon optatum*, *D. minor*), *Euowenia grata*
- 2. řada:** vakolev *Thylacoleo carnifex*, 5 druhů vombatů (*Ramsayia curvirostris*, *Phascolonus gigas*, *Phascolomys major*, *Phascolomys medius*, *Vombatus hacketti*, *Phascolarctos stirtoni*), klokan *Propleopus oscillans*;
- 3. řada:** sedm spp klokanů z podčeledi Sthenurinae (short-faced kangaroos): *Procoptodon goliah*, *P. rapha*, *P. pusio*, *Sthenurus maddocki*, *S. brownei*, *S. occidentalis*, *S. orientalis*;
- 4. řada.** osm dalších klokanů: *Sthenurus gilli*, *S. atlas*, *S. tindalei*, *S. pales*, *S. oreas*, *S. andersoni*, *Troposodon minor*, *Wallabia indra*;
- 5. řada:** vyhynulí/ zmenšení klokani: *Protemnodon roechus*, *P. anak*, *P. brehus*, *Macropus ferragus*, *M. birdselli*, *M. siva*, *M. titan*;
- 6. řada:** vyhynulí/zmenšení vačnatci a vejcorodí: *Macropus tama*, *M. thor*, *M. piltonensis*, *M. goodi*, *M. stirtoni*, d'ábel *Sarcophilus laniarius*, ježury *Zaglossus hacketti*, *Z. ramsayi*;
- 7. řada:** vyhynulí ptáci a plazi: *Progura naracoortensis*, *Progura gallinacea*, *Genyornis newtoni*, *Megalania prisca*, *Wonambi naracoortensis*.



Diprotodon ornatum:

Největší vačnatci vůbec, hm. 2800 kg, vyh. někdy mezi 40 000 a Holocénem...



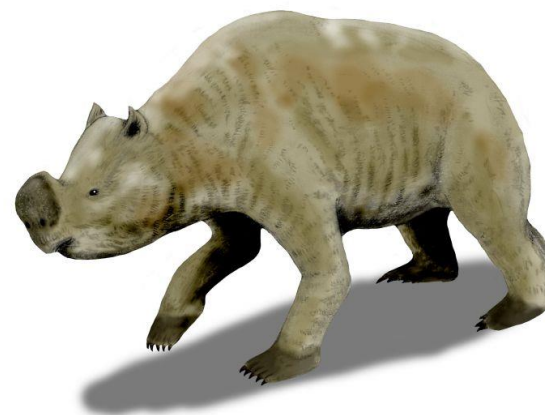
Palorchestes azeal:

hm. 200 kg, dl. 2,5 m, trhal listí u větví, vyh. 11 000 BP



Vombat Phalascolonus gigas:

Srovnán s přeživším vombatem. Hm. 200 kg, více příbuzných druhů.



Zygomaturus trilobus:

hm 500 kg, dl. 2,5 m, pobřežní bažiny, vyh. 45 000 BP

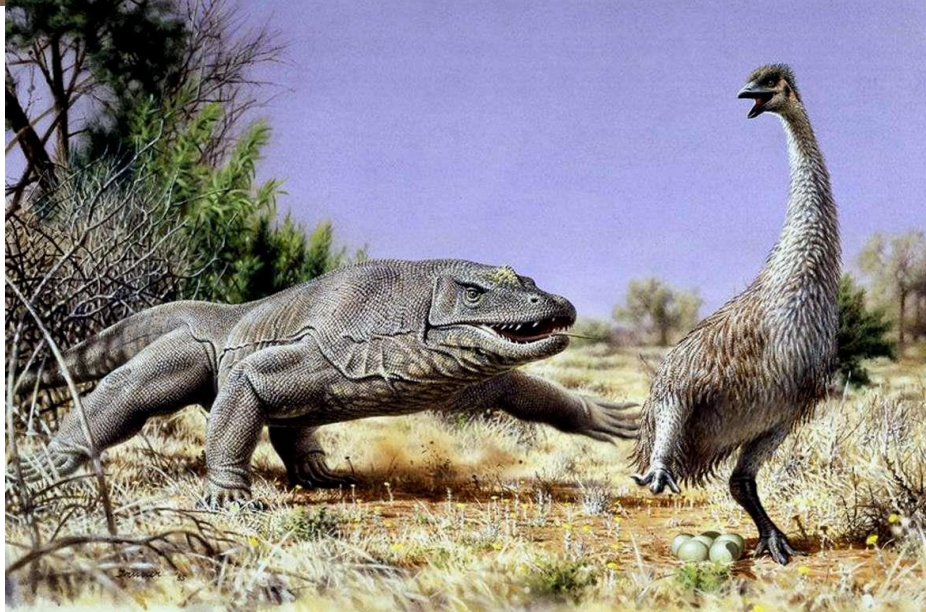


Procoptodon goliah:

Ve stoje ca 2 m, hm ca 200 kg



Zaglossus hacketti: 100 kg ježura...



Genyornis newtoni
ř. Anseriformes (!)

Výška 2.2m, hm. 200-250kg, scavenger.

Varanus [Megalania] prisca: až 7 m dlouhý dravý varan



Thylacoleo carnifex:

70 cm v kohoutku, 115 cm od hlavy k ocasu, hm.
100–160 kg.



Genyornis na skalních malbách z Arnhemské země

MADAGASKAR

Před 88M (křída) se trhl od Indie, ta předtím od Gondwany,
... pak už jen „rafting events“

Daubentonia robusta – „giant aye-aye“
Jako dnešní ksukol, ale 2,5x větší

Archaeoindris
pozemní lemur velikosti gorily...



Babakotia radofilai – lemur
středně velký



Palaeopropithecus – ca
velikosti šimpanze...

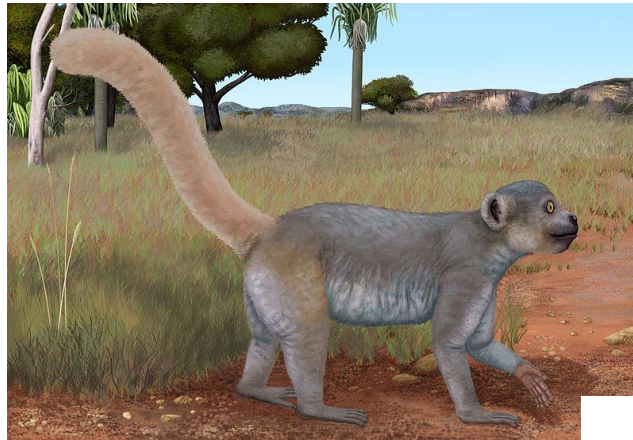


Pachylemur – takový větší
vari (s nímž příbuzný)



Megaladapis

„koala velikosti orangutana“



Archaeolemur

Tvz. savanoví lemuři,
vzrůstem a funkcí jako
paviáni...



Hadropithecus



Plesiorcyteropus
(ř. Bibymalagasia)

... divné afrotherijní zvíře, něco mezi
luskounem a hrabáčem

Madagaskarští hroši – všichni ca velikosti hrošíka liberijského

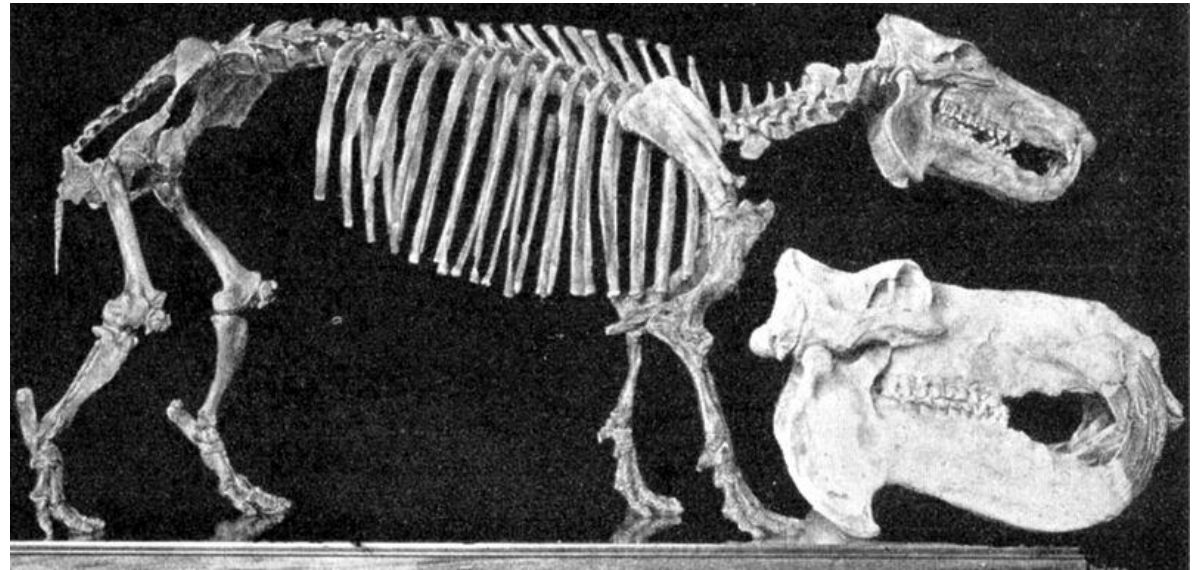
Hippopotamus lemerlei –
akvatický, hodně „butcher sites“

Hip. madagascariensis

- terestričtější

Hip. laloumena

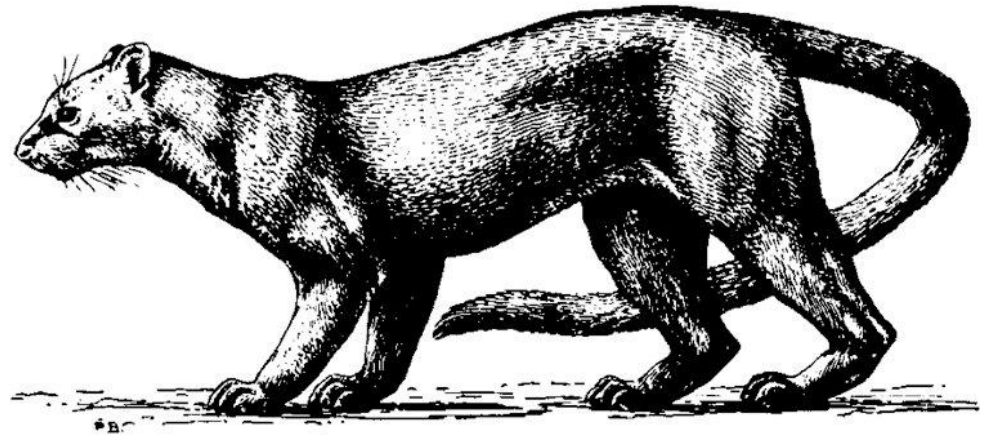
– vzácný, znám z jediné fosilie



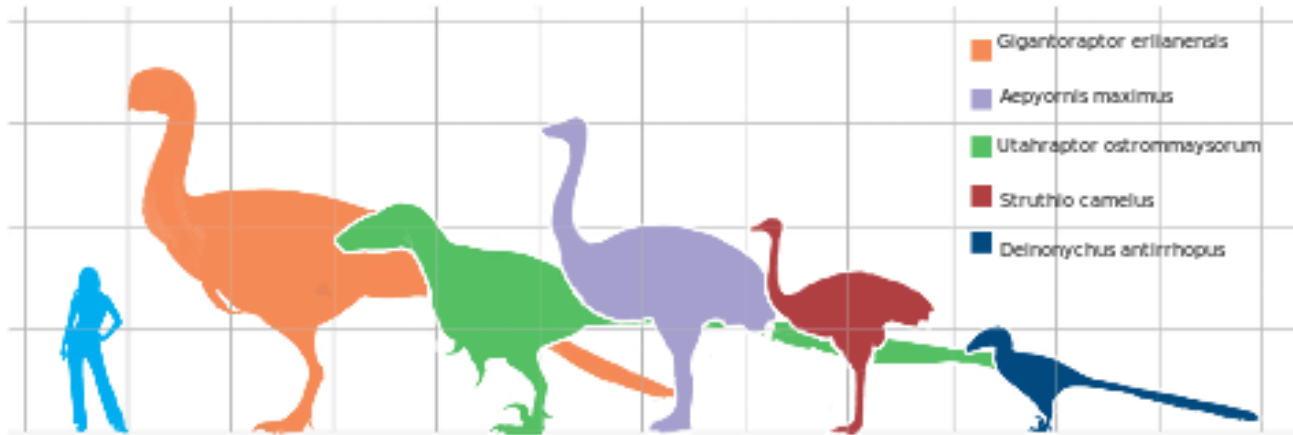
..a vyhynulý karnivor ...

Cryptoprocta spelea

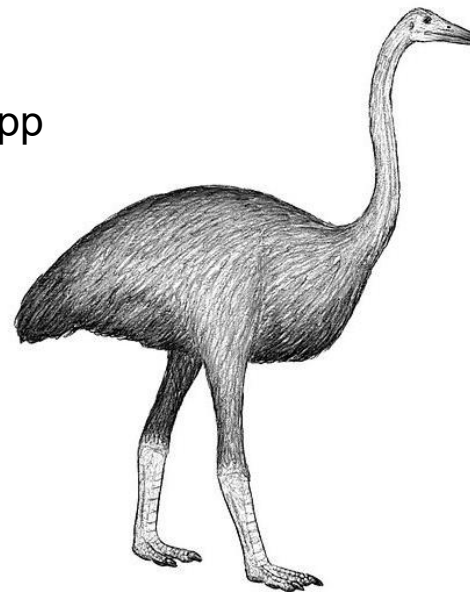
– hm. 17-20 kg (současná fossa
5 – 10 kg)



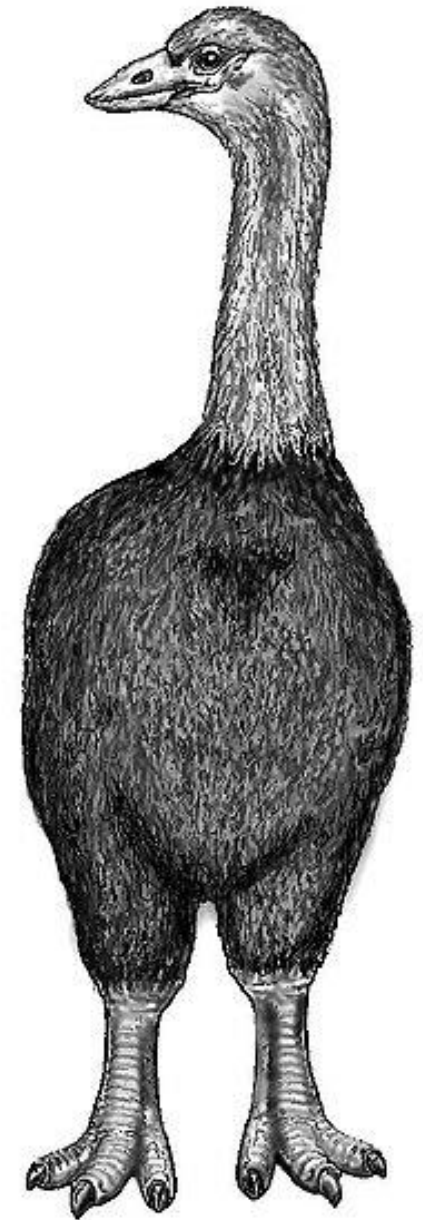
„sloní ptáci“ – ř. Aepyornitiformes



- žili ještě počátkem letopočtu
- u Aepyornise známá „butcher sites“, sběr vajec...
- rozeznávají se až 4 spp. Aepyornisů a 3 spp Mullerornisů
- Sindibádův „pták Noh“



Mullerornis agilis



Aepyornis maximus – 400 KG

Orel *Stephanoaetus mahery*

- Příbuzný africkému orlu korunkatému, *S. coronatus*

Pozemní veleželvy

Dipsochelys abrupta

Dipsochelys grandidieri

- ze stejného rodu, jako přežívající želvy na Seychelách

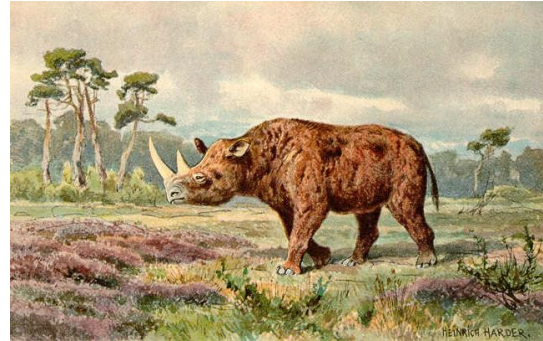


interglaciální fauna



Hippopotamus amphibius –
ještě z posl. interglaciálu znám ze
SZ Evropy

Stephanorhinus hemitoechus



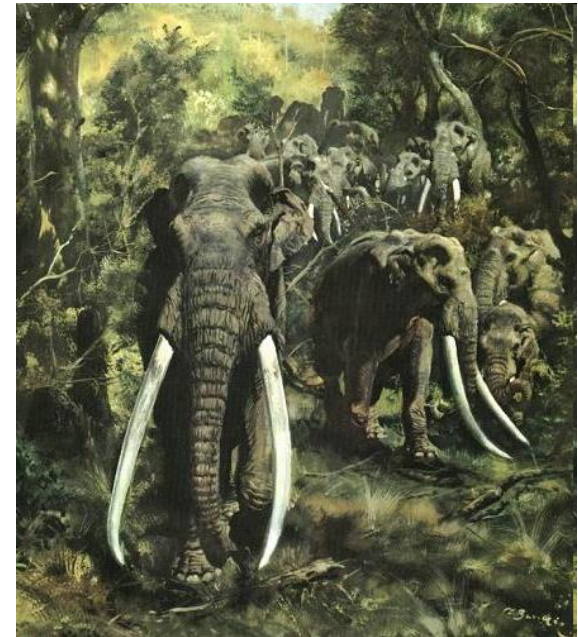
Stephanorhinus kirchbergensis



Elasmotherium (východní Evropa)

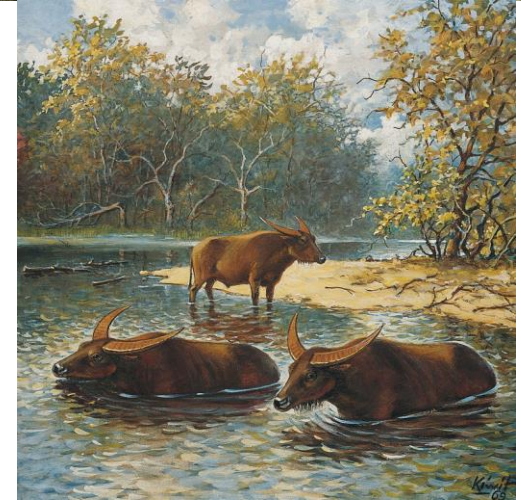


Palaeloxodon antiquus



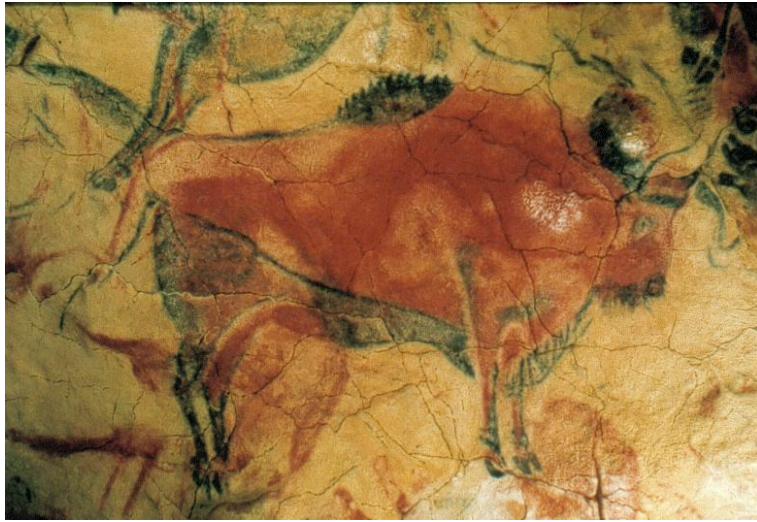
Megaloceros giganteus

Leckde do Holocénu



Bubalus murrensis — do Holocénu

glaciální fauna



Bison priscus



Nosorožec srstnatý, *Coleodonta antiquitatis*



Mamutthus primigenius

+ zvířata dosud existující, tehdy rozšířenější:

Equus caballus, *Saiga tatarica*, *Ovibos moschatus*...

masožravci



Hyena skvrnitá (*Crocuta crocuta spelaea*)
jeskynní malba z Francie



Medvěd jeskynní (*Ursus spelaeus*) –
vyhynul 27 Ka – tj. last glacial maximum



Lev jeskynní, *Panthera spelaea*
- na malbách vždy bez hřívy



Homotherium – šavlozubá kočka
jako v Americe

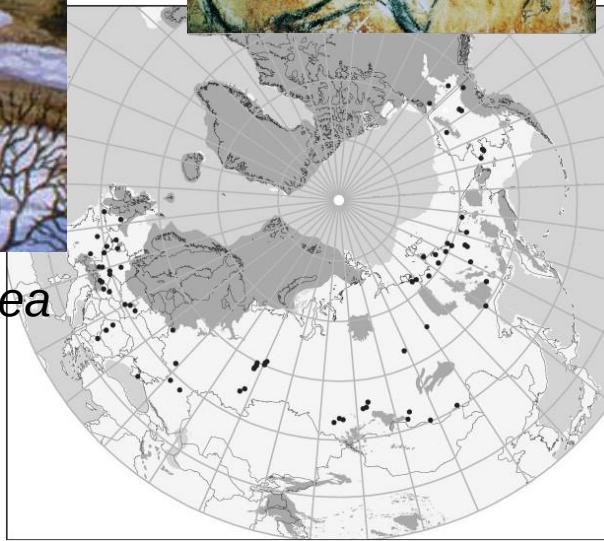


+ *Panthera pardus* (J.
Evropa, shodný se současným)

Panthera leo

(do historické doby na Balkáně)

P. tigris (po Ukrajinu...)



TRPASLIČÍ HROŠI

Kréta: *Hippopotamus creutzburgi*, **Kypr:** *H. minor*, **Malta:** *H. Melitensis*, **Sicílie:** *H. pentlandi*

A SLONI

Sardinie:

Mammuthus lamarmorae

Sicílie a Malta

Elephas (Palaeoloxodon) 'mnaidriensis'

Elephas (Palaeoloxodon) falconeri

Kréta

Mammuthus creticus

Palaeoloxodon creutzburgi

Palaeoloxodon chaniensis

Kypr

Elephas (Palaeoloxodon) cypriotes

Dodekanésy:

Elephas tiliensis

ostrovní fauny



Detail of a painting in the tomb of Rekhmire in Egypt, believed by some to depict a "pygmy mammoth" (lower left) among other animals

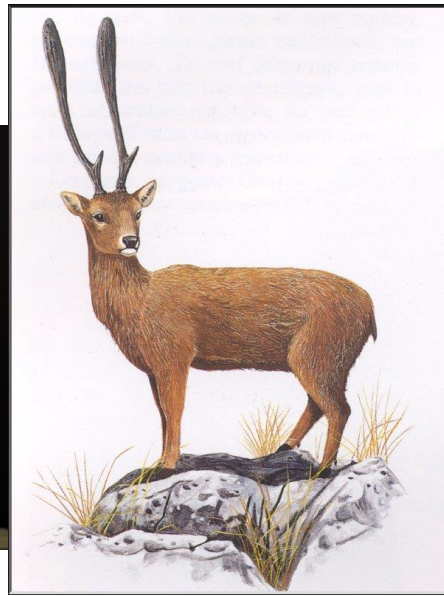


Maltské druhy vs. slon indický



Kréta:

Candiacervus spp.



ostrovní fauny

Nejm. 8 „typů“, od 60 cm v kohoutku (!) do ca 150 cm.

Radiace?

Vyhubeni zač. Holocénu.

+ vydra *Lutrogale cretensis*

Baleáry:

Chřástal *Rallus eivissensis*

pozemní 1/4kiloví plši *Hypnomys morpheus*,
H. mahonensi,

rejsek *Nesiotites hidalgoi*

kopytník *Myotragus balearicus*,



Korsika + Sardinie:

Kopytník *Myotragus kopperi*



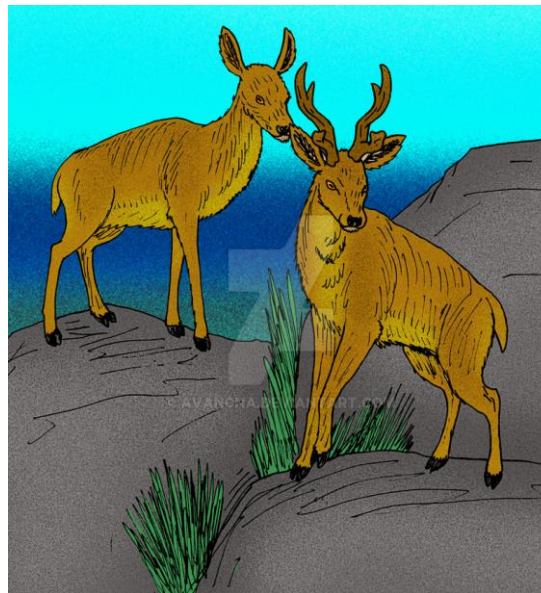
Pišťucha *Prolagus sardus*
(vyh. na sklonku XVIII. stol.)

Vydra *Megalenhydris barbaricina*

Dhoul sardinský *Cynotherium sardous*

Praemegaceros cazioti

Rod jelenů, blízký r. *Megaloceros*,
poslední drobný druh na Sardinii 5500
BCE



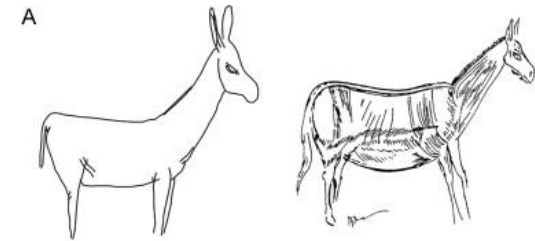
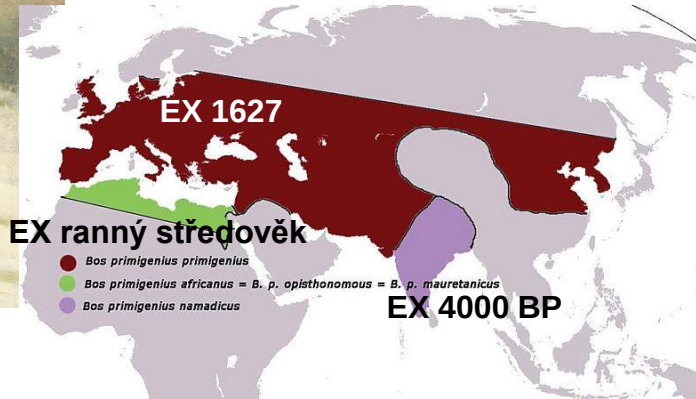
Kanály:

Ještěrka *Gallotia goliath* (až 1 m)

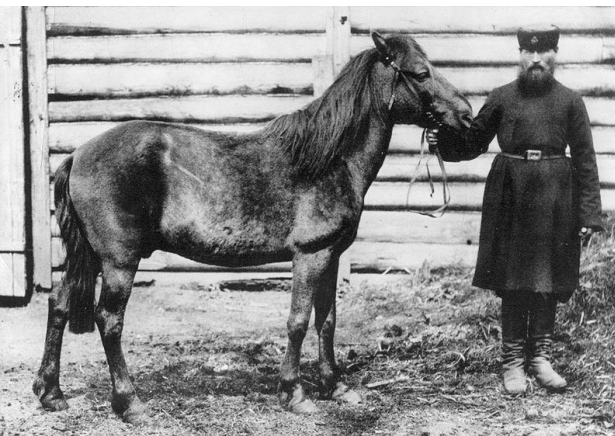
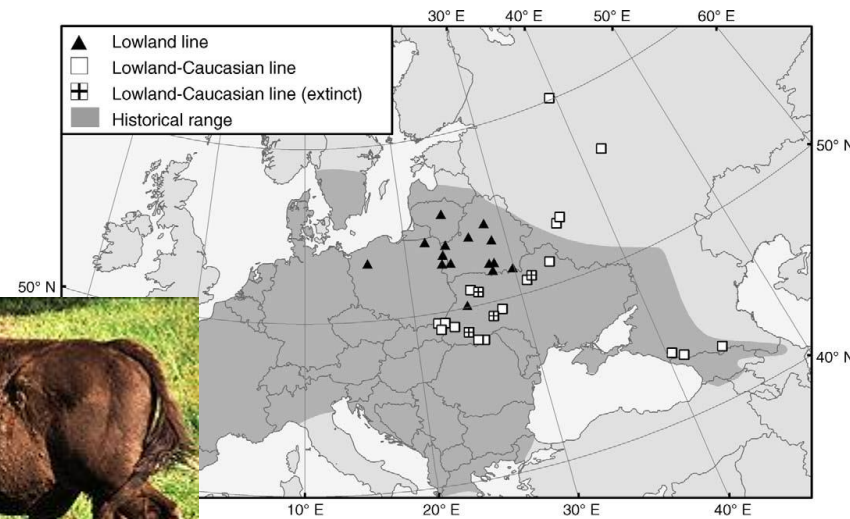
Krasy *Canariomys bravori* (1 m) a *C.*
tamarani (menší)

... atd.

Eurasie – ztráty v Holocénu



Osel evropský, *Equus hydruntinus*



Equus caballus

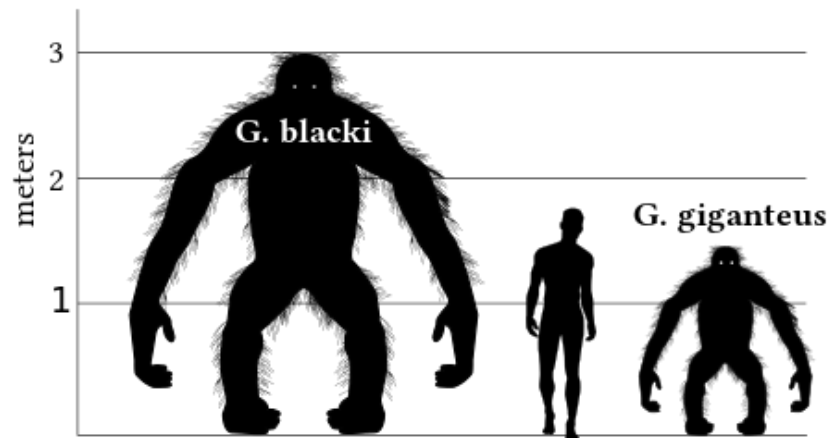


Zubr evropský, *Bison bonasus*

ORIENTÁLNÍ OBLAST

Podobně jako Afrika v kontaktu s lidmi dlouho

Extinkce spíše regionální, resp. decimace populací



1.8 meter tall human male compared to *Gigantopithecus* species

This graph is based on orangutan proportions in a bipedal stance.



Gigantopithecus vyh. cca 100 000 BP, určitě se setkal s rodem *Homo*...



Tapír *Megatapirus augustus*

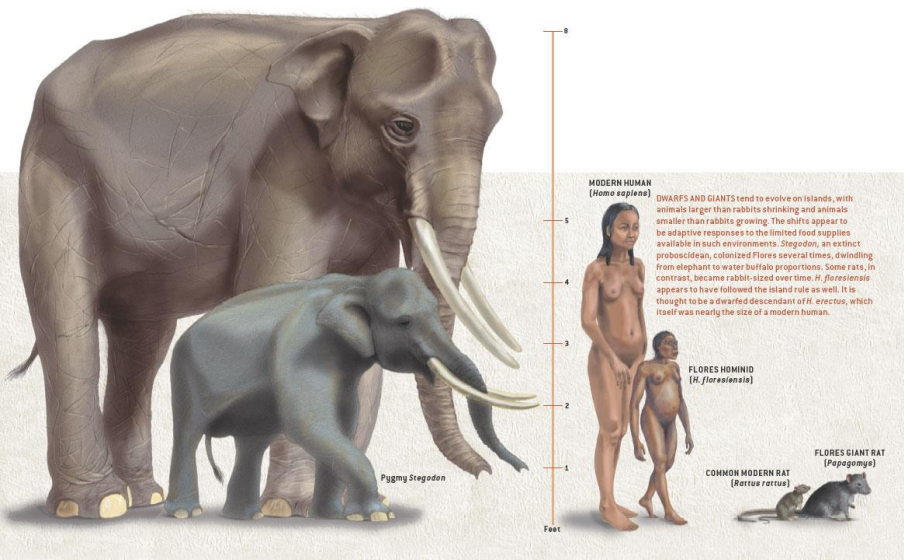
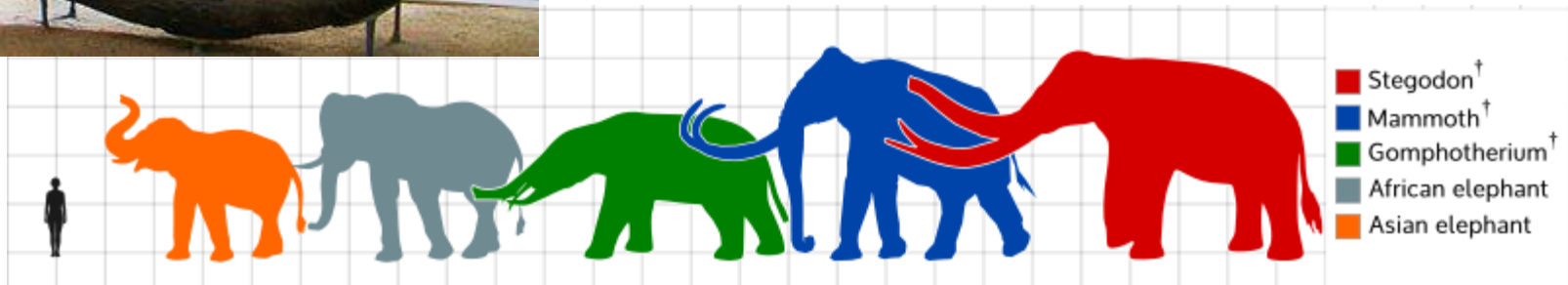
od Indočíny po Čínu, vyh. 4000 BP



Stegodon spp.



- větší počet druhů mezi Blízk. Východem a Japonskem
- časově Miocén – Holocén
- v Číně (do 4000 BP!) hojnější než *Elephas*
- Filipíny, Sulawesi, Jáva, malé Sundy ... zde všude ostrovní **dwarfismus**

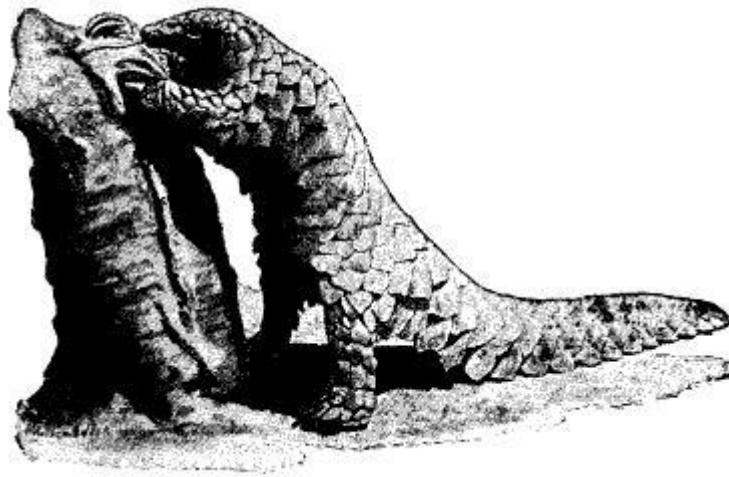


Stegodon florensis insularis

- Současník a kořist člověka *Homo florensis*

Luskoun *Manis paleojavanicus*

Jáva, pozdní pleistocén



Prase *Celebocherus*:

Poměrně velké zvíře ze Sulawesi

Hroch *Hexaprotodon sivalensis*:

- Indie, Cejlon, Indonésie, ext. 12 000 BP...



Vymírací loterie v JV Asii

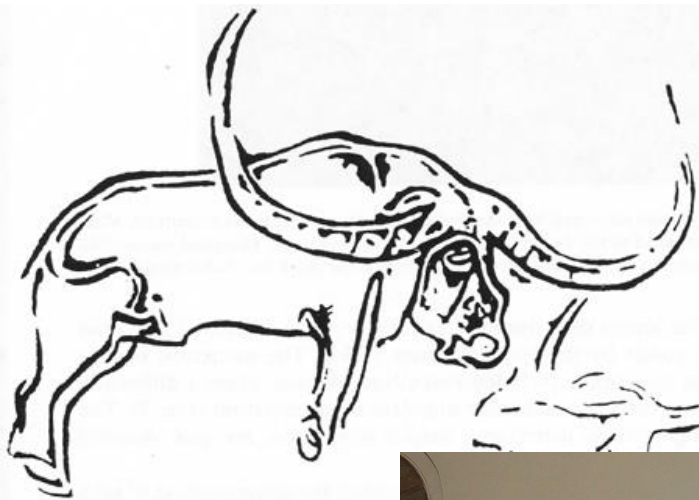
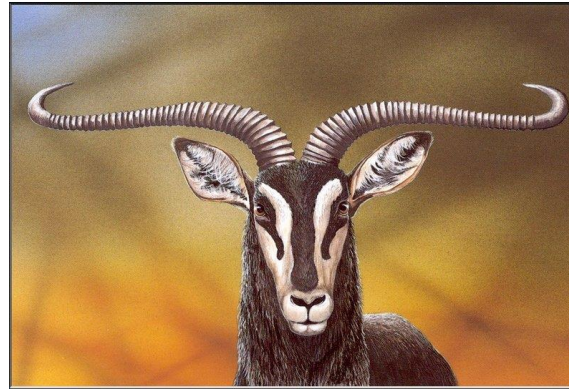
		ZMIZELI	PŘEŽILI
South Asia	Middle to Late Pleistocene	Gigantopithecus, hominids, stegodon, Giant tortoise, stegodon, hippopotamuses, bovids, ostrich	Elephant, felids, bears, tapir, rhinoceros, bovids, cervids, suids, pythons
Continental SE Asia	Middle Pleistocene to early Holocene	Gigantopithecus (MP); stegodon, giant tapir, hyena, orangutans	Elephant, orangutan, tiger, leopard, bears, tapir, rhinoceros, bovids, cervids, suids, pythons
Sundaland	Late Pleistocene	Giant pangolin	As above
Java	Middle Pleistocene	Giant tortoise, stegodon, hippopotamus, hyena	As above
Philippine Islands (ex Palawan)	Pleistocene	Giant tortoise, stegodon, elephant, rhinoceros, Bubalus spp.	Bovids, suids, cervids, python
Sulawesi	Pleistocene	Giant tortoise, stegodon, elephant, Celebochoerus (Suidae)	Bovids, suids, python
Wallacean Islands	Late Pleistocene	Giant tortoises, varanid lizards, stegodons	Komodo dragon

AFRIKA

- na konci pleistocénu jen 3 rody
- člověku však lze přisoudit pár starších extinkcí (*Hipparion*, několik spp. slonů, žirafoid *Sivatherium*...)

Megalotragus (3 spp)

Velká antilopa podobná buvolci stepnímu



Pelorovis (3 spp)

Tur, žil ještě 4000 BP



Bos primigenius africanus

... vyh. někdy v Holocénu, spíše jižní palearktida než Afrika jako taková



VELKÉ „OSTROVNÍ“ ŽELVY

Velké pozemní želvy nežily jen na ostrovech...

Nicm:

-žily na **kdejakých** ostrovech (Maskarény, Madagaskar, N. Kaledonie.... na ostrovech v Karibiku, na Kanárech, Baleárách, dokonce na Maltě.

- zůstaly na Seychelách, Galápágách...



Aldabrachelys gigantea- želva obrovská, Seychelly



Colosochelys atlas – od Pákistánu po Sulawesi



Meiolania spp. – 4 druhy – Austrálie, lord Howe Island, Vanuatu, Nová Kaledonie

Table 1. Extinct large and giant tortoises from the Pleistocene to Holocene.

Taxon	Distribution	Island/mainland	Last record	Maximum carapace length (cm)	References
<i>Aldabrachelys abrupta</i>	Madagascar	Island	Holocene	115	1, 2, 3
<i>Aldabrachelys grandidieri</i>	Madagascar	Island	Holocene	125	1, 2, 3, 4
<i>Cheirogaster gymnesica</i>	Minorca, Balearics	Island	Pleistocene		1, 5
<i>Cheirogaster</i> sp.	<u>Pituysic Islands, Balearics</u>	Island			5
<i>Chelonoidis cubensis</i>	Cuba, Brazil	Mainland and island	Pleistocene		1, 6
<i>Chelonoidis elata</i>	Cuba	Island	Pleistocene		1
<i>Chelonoidis elephantopus</i>	Floreana, Galápagos	Island	Holocene		7
<i>Chelonoidis phantastica</i>	Fernandina, Galápagos	Island	Holocene	86	7, 8
<i>Chelonoidis? sellowi</i>	Uruguay	Mainland	Pleistocene		1
<i>Chelonoidis sombreroensis</i>	Sombrero Island	Island	Late Pleistocene	100	1, 6, 9
<i>Chelonoidis wallacei</i>	Rabida, Galápagos	Island	Holocene	82	7, 10
<i>Chelonoidis</i> sp.	Santa Fe, Galápagos	Island	Holocene		7
<i>Chelonoidis</i> sp.	Great Abaco, Bahamas	Island	Holocene	46	11
<i>Chelonoidis</i> sp.	Dominican Republic	Island	Holocene	60	12, 13
<i>Chelonoidis?</i> sp.	Curaçao	Island	Pleistocene	80	14
<i>Cylindraspis indica</i>	Reunion, Mascarenes	Island	Holocene	60	2, 15
<i>Cylindraspis inepta</i>	Mauritius, Mascarenes	Island	Holocene	"Large"	2, 15
<i>Cylindraspis peltates</i>	Rodrigues, Mascarenes	Island	Holocene	42	2
<i>Cylindraspis triserrata</i>	Mauritius, Mascarenes	Island	Holocene	"Giant"	2, 15
<i>Cylindraspis vosmaeri</i>	Rodrigues, Mascarenes	Island	Holocene	110	15, 16
<i>Geochelone burchardi</i>	Canary Islands	Island	Pleistocene		1
<i>Geochelone robusta</i>	<u>Malta</u>	Island	Pleistocene	120	1, 17, 18
<i>Geochelone</i> sp.	Bahamas	Island		60	6
<i>Geochelone</i> sp.	Navassa Island	Island		40	6
<i>Geochelone</i> sp.	Barbados	Island	Late Pleistocene	60	19
<i>Gopherus donlaloii</i>	Mexico	Mainland	Pleistocene	54 (plastron)	20
<i>Hesperotestudo crassiscutata</i>	Southern USA, Central America	Mainland	Late Pleistocene	150	1, 13, 21
<i>Hesperotestudo equicomis</i>	Kansas, USA	Mainland	Pleistocene		1
<i>Hesperotestudo incisa</i>	Florida, USA	Mainland	Pleistocene		1
<i>Hesperotestudo johnstoni</i>	Texas, USA	Mainland	Pleistocene		1
<i>Hesperotestudo wilsoni</i>	Southern USA	Mainland	Holocene		1, 22
<i>Manouria margae</i>	Celebes, Indonesia	Island	Pleistocene	120–150	1, 23
<i>Manouria oyamai</i>	Ryukyu Islands, Japan	Island	Late Pleistocene	"Giant"	24
<i>Megalochelys atlas</i>	Java, India	Mainland and island	Pleistocene	180	1, 2
<i>Megalochelys cautleyi</i>	India	Mainland	Pleistocene		1
<i>Monachelys monensis</i>	Mona Island	Island	Pleistocene	50	1, 6

Table 2. Extant large and giant tortoises.

Species	Distribution	Island/mainland	Maximum carapace length (cm)	References
<i>Aldabrachelys gigantea</i>	Aldabra, Seychelles	Island	105	1
<i>Astrochelys radiata</i>	Southern Madagascar	Island	40	1
<i>Astrochelys yniphora</i>	Northwest Madagascar	Island	45	1, 2
<i>Chelonoidis carbonaria</i>	Northern South and Central America, introduced to Islands of Caribbean	Mainland	70	1, 3
<i>Chelonoidis chilensis</i>	Southern South America	Mainland	43	1, 3
<i>Chelonoidis denticulata</i>	Northern South America and Trinidad	Mainland and island	82	1
<i>Chelonoidis abingdoni</i>	Pinta, Galápagos	Island	98	1, 4
<i>Chelonoidis becki</i>	Wolf volcano, Isabela, Galápagos	Island	104	1, 4
<i>Chelonoidis chatamensis</i>	San Cristobal, Galápagos	Island	90	1, 4
<i>Chelonoidis darwini</i>	Santiago, Galápagos	Island	102	1, 4
<i>Chelonoidis ephippium</i>	Pinzon, Galápagos	Island	84	1, 4
<i>Chelonoidis guntheri</i>	Sierra Negra, Isabela, Galápagos	Island	102	1, 4
<i>Chelonoidis hoodensis</i>	Espanola, Galápagos	Island	75	1, 4
<i>Chelonoidis microphyes</i>	Darwin volcano, Isabela, Galápagos	Island	103	1, 4
<i>Chelonoidis porteri</i>	Santa Cruz, Galápagos	Island	105	1, 4
<i>Chelonoidis vandenburghi</i>	Alcedo volcano, Isabela, Galápagos	Island	125	1, 4
<i>Chelonoidis vicina</i>	Cerro Azul, Isabela, Galápagos	Island	110	1, 4
<i>Chersina angulata</i>	South Africa, southern Namibia	Mainland	30	5
<i>Geochelone elegans</i>	India, Pakistan, Sri Lanka	Mainland and island	38	1
<i>Geochelone platynota</i>	Burma	Mainland	30	1, 3
<i>Geochelone (Centrochelys) sulcata</i>	Central and North Africa, Sahel-belt	Mainland	83	1, 5
<i>Gopherus flavomarginatus</i>	North-central Mexico	Mainland	40 (fossils up to 100)	3
<i>Gopherus agassizii</i>	South-western USA, Mexico	Mainland	40	3
<i>Gopherus polyphemus</i>	South-eastern USA	Mainland	38	3
<i>Indotestudo elongata</i>	Asia (Nepal, India, China, Burma, Malaysia, Thailand, Cambodia, Vietnam)	Mainland	33	3, 6
<i>Indotestudo travancorica</i>	Western India	Mainland	30	3, 6
<i>Kinixys erosa</i>	Central West Africa	Mainland	40	3, 5
<i>Manouria emys</i>	Burma, Thailand, Malay Peninsula, Sumatra, Borneo	Mainland and island	60	3, 6
<i>Manouria impressa</i>	Burma, Thailand, Malay Peninsula, Vietnam	Mainland	33	3, 6
<i>Stigmochelys pardalis</i>	Eastern to southern Africa	Mainland	70	1, 3, 5
<i>Testudo boettgeri</i>	South-eastern Europe	Mainland	34	3
<i>Testudo marginata</i>	Greece, southern Balkan	Mainland	40	3

1: Ernst and Barbour 1989. 2: Padrao 2008. 3: Benin et al. 2006. 4: MacFarland et al. 1974a. 5: Branch 2009. 6: Auffenberg 1974.

OSTROVNÍ PTÁCI --- všude možně

Chatham Isl.

Pachyanas chathamica – nelétavá kachna, 16. století

Havaj:

berneška *Branta hylobadistes*, nelétavé husice *Chelychelynechen quassus*, *Ptaiochen pau*, *Thambetochen xanion*, *T. chauliodous*

Maskarény



Dronte samotářský
(*Pezophaps solitaria*)



Dronte mauricijský
(*Raphus cucullatus*)



Ibis réunionský
Threskiornis solitarius



Sylvianornis neocaledoniae

1.7 m dlouhý nelétavý „tabon“
(z vlastní čeledi)



Malta na konci Pleistocénu:

želva *Geochelone robusta*

labuť *Cygnus falconeri*

slon *Elephas falconeri*

Důsledky extinkcí (nezávisle na příčině!)

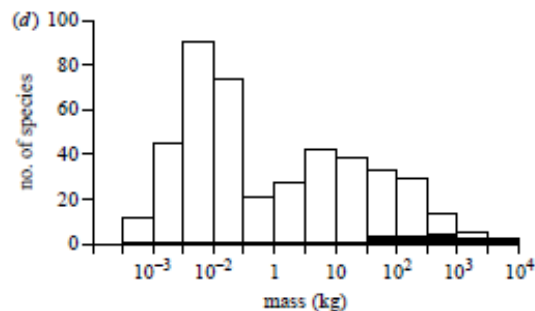
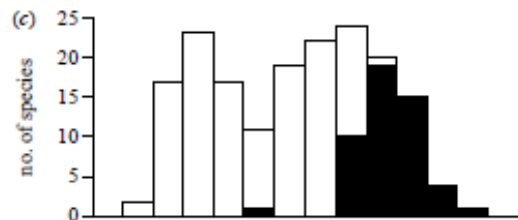
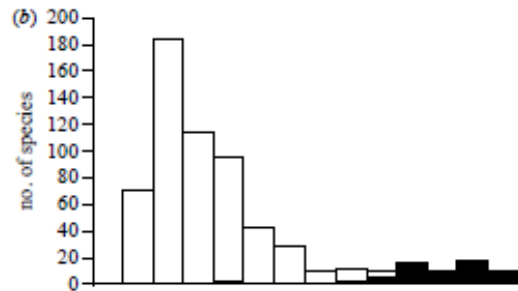
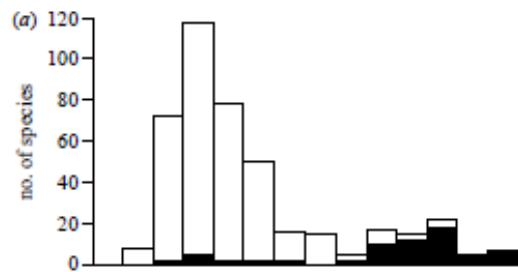
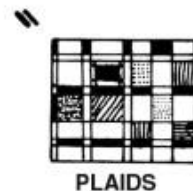
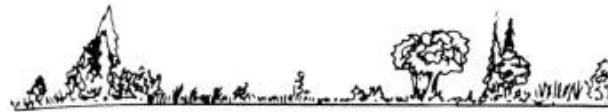
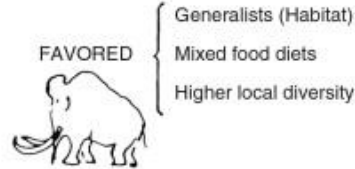
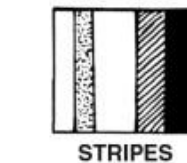
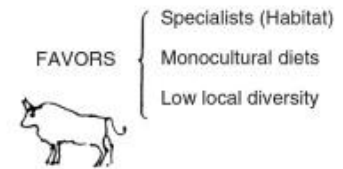


Figure 1. Body mass distributions of herbivorous mammals in (a) North America, (b) South America, (c) Australia and (d) Africa, distinguishing species that were present in the Late Pleistocene but went extinct before the historical period (filled bars) from survivors into the historical period (open bars). Data adapted from Smith *et al.* (2003) except for extinct Australian mammals, which are from Johnson (2006).

PLEISTOCENE



HOLOCENE



1. Přeměna celých biotů (- „mamutí step“)

2. Zánik otevřené vegetační mozaiky

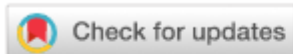
(Vera versus Mitchell)

3. Hořlavý nový svět

4. Anachronismy v interakcích rostlin + zvířat

(*Maclura*, *Aesulus*, *Castanea*...)

5. Druhy závislé na lidské činnosti (jako spousta „evropské“ fauny)



Megafauna and ecosystem function from the Pleistocene to the Anthropocene

Yadvinder Malhi^{a,1}, Christopher E. Doughty^a, Mauro Galetti^b, Felisa A. Smith^c, Jens-Christian Svenning^d, and John W. Terborgh^e

This Issue



January 26, 2016
vol. 113 no. 4
[Masthead \(PDF\)](#)
[Table of Contents](#)

◀ PREV ARTICLE

NEXT ARTICLE ▶

3D - STRUKTURA ekosystémů

- mozaika vs. uniformita
- *green – brown – black* transition (zvýšení ohňů v Austrálii, zazelenání sev. Evropy..)

TROFICKÁ struktura ekosystémů

- větší role drobných býložravců a drobných šelem

SNÍŽENÍ DIVERZITY VEGETACE (a odtud, například, hmyzu...)

BIOGEOCHEMIE – znepřístupnění živin v zelené hmotě, víc dekompozičnímu řetězci

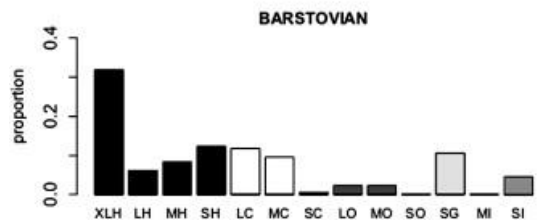
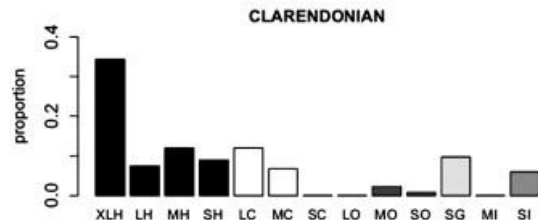
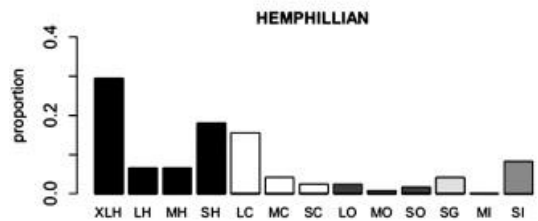
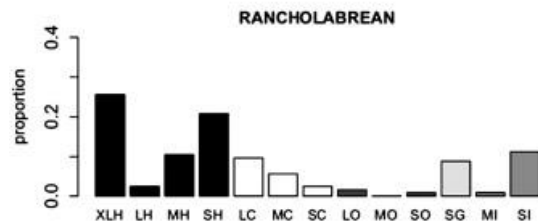
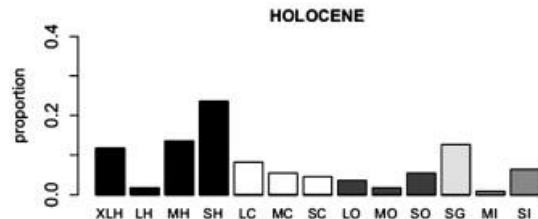
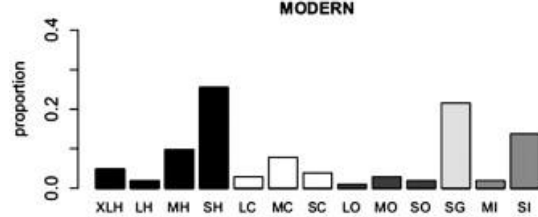
VLIVY NA KLIMA

- chladný Dryas se svádí na vyhubení megaherbivorů
- případ Zimovovy „mamutí stepi“

POZOR – TOTÉŽ V MOŘÍCH (kytovci, sirény, overfishing etc.)

minimum extinkcí, ale velký pokles abundance – cyklování živin

NEKOMPLETNÍ EKOSYSTÉMY



XLH: > 44 kg herbivores;

LH: 8–44 kg herbivores;

MH: 0.5–8 kg herbivores;

SH: < 0.5 kg herbivores;

LC: > 8 kg carnivores;

MC: 0.5–8 kg carnivores;

SC: < 0.5 kg carnivores;

LO: > 8 kg omnivores;

MO: 0.5–8 kg omnivores;

SO: < 0.5 kg omnivores;

SG: < 0.5 kg granivores;

MI: 0.5–8 kg insectivores;

SI: < 0.5 kg insectivores.

Pleistocene Park: Return of the Mammoth's Ecosystem

Sergey A. Zimov

+ See all authors and affiliations

Science 06 May 2005:
Vol. 308, Issue 5723, pp. 796-798
DOI: 10.1126/science.1113442



Science

Vol 308, Issue 5723
06 May 2005

[Table of Contents](#)

Article

Figures & Data

Info & Metrics

eLetters

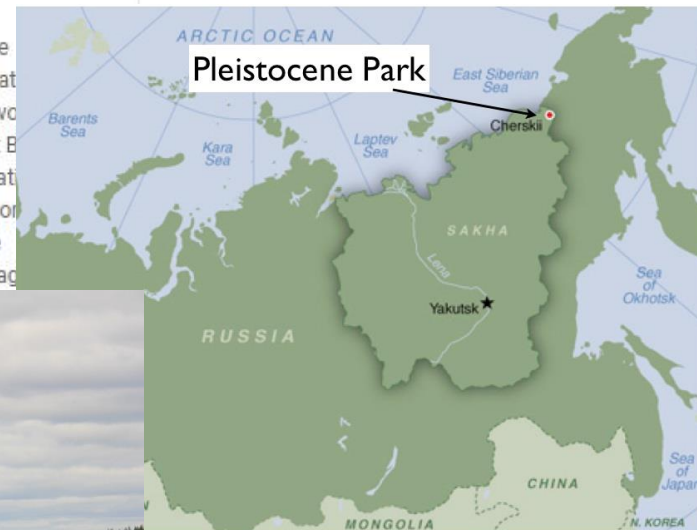
PDF



Sergey A. Zimov

Russia

Sergey A. Zimov, director of the Northeast Science Station in Cherskii in the Republic of Sakha (Yakutia), received his academic training in geophysics at Far East State University in Vladivostok, Russia. He subsequently did fieldwork in northern Siberia for the Pacific Institute for Geography, part of the Far East Branch of the Russian Academy of Sciences. In 1980, he organized the science station that he now directs. Research at the center includes studies of global carbon and methane budgets and animal extinctions that occurred in Siberia when the Pleistocene epoch gave way to the ongoing Holocene about 10,000 years ago.



ARTICLE TOOLS

[Email](#)

[Print](#)

[Alerts](#)

[Citation tools](#)

[Download Powerpoint](#)

[Save to my folders](#)

[Request Permissions](#)

[Share](#)

megafaunamystery.blogspot.com/2011/12/pleistocene-park.html

Příklad: velcí savci Tibetu



jak (*Bos grunniens*)



Čiru (*Pantholops hodgsoni*)



Nahur modrý (*Pseudois nayaur*)



Kiang (*Equus kiang*)



Gazela tibetská (*Procapra pidicaudata*)



Argali (*Ovis ammon hodgsoni*)c



goral (*Naemorhedus goral*)



Tahr himalajský (*Hemitragus jemlahicus*)



Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

Biological Conservation

journal homepage: www.elsevier.com/locate/biocon

Special Issue: Defaunation's impact in tropical terrestrial ecosystems

The shifted baseline: Prehistoric defaunation in the tropics and its consequences for biodiversity conservation

Richard T. Corlett*

Xishuangbanna Tropical Botanical Garden, Chinese Academy of Sciences, Menghun, Yunnan 666303, China

ARTICLE INFO

Article history:

Received 4 August 2012

Received in revised form 19 September 2012

Accepted 9 November 2012

Available online 20 December 2012

Keywords:

Co-extinction

Extinction

Pleistocene

Megafauna

Reintroduction

Re-wilding

ABSTRACT

The majority of terrestrial ecosystems outside Africa have lost megafaunal vertebrates (>44 kg) since the Middle Pleistocene and most of these extinctions can be attributed to human influence. This review assesses the likely impacts of prehistoric megafaunal extinctions in the lowland tropics and discusses the implications for contemporary conservation management. The most likely impacts include: the co-extinction of parasites, a reduction in environmental heterogeneity, the release of competitors and prey (including plants), and a loss of quality and quantity in seed dispersal services. This, however, is based largely on arguments by analogy with the surviving megafauna, since the impacts of megafaunal losses are compounded in the paleoenvironmental record with changes in climate and other human impacts. Suggested conservation responses include: prioritizing the conservation of the surviving megafaunal species and reintroducing them, where possible, into parts of their former ranges; reversible experiments with the introduction of taxon substitutes outside their natural ranges; and special conservation attention to megafaunal-dependent orphans and anachronisms.