

Historický vývoj systému placentálních savců

(podle Ivana Horáčka)

- **Klasické řády:**

Insectivora - hmyzožravci

Dermoptera - letuchy

Chiroptera - letouni

Primates - primáti (nehetnatci)

Rodentia - hlodavci (Simplicidentata, Duplicidentata = **Lagomorpha**)

Edentata - chudozubí (Xenarthra, Normarthra = **Pholidota**)

Tubulidentata - hrabáč

Carnivora - šelmy (Fissipedia, Pinnipedia)

Ungulata - kopytníci:

Artiodactyla - sudokopytníci

Perissodactyla - lichokopytníci

Proboscidea - chobotnatci

Hyracoidea - damani

Sirenia - sireny

Cetacea - kytovci

19. stol - detailní morfologické srovnání , vč. množství fosilních taxonů (Owen, Cope, Osborn, Ameghino aj.) - vymřelé řády, přehodnocení náplně intuitivních taxonů:

Insectivora - hmyzožravci - problematicum

Haeckel 1866: **Menotyphla** - mají caecum (Scandentia, Macroscelidea)

vs. **Lipotyphla** - nemají caecum

Gill 1872: **Zalambdodonta** (Tenrecoidae, Crysochloroidae, Solenodontidae)

vs. **Dilambdodonta**

Scandentia - tany (jako řád již Weber 1855)

Lagomorpha - zajícovci

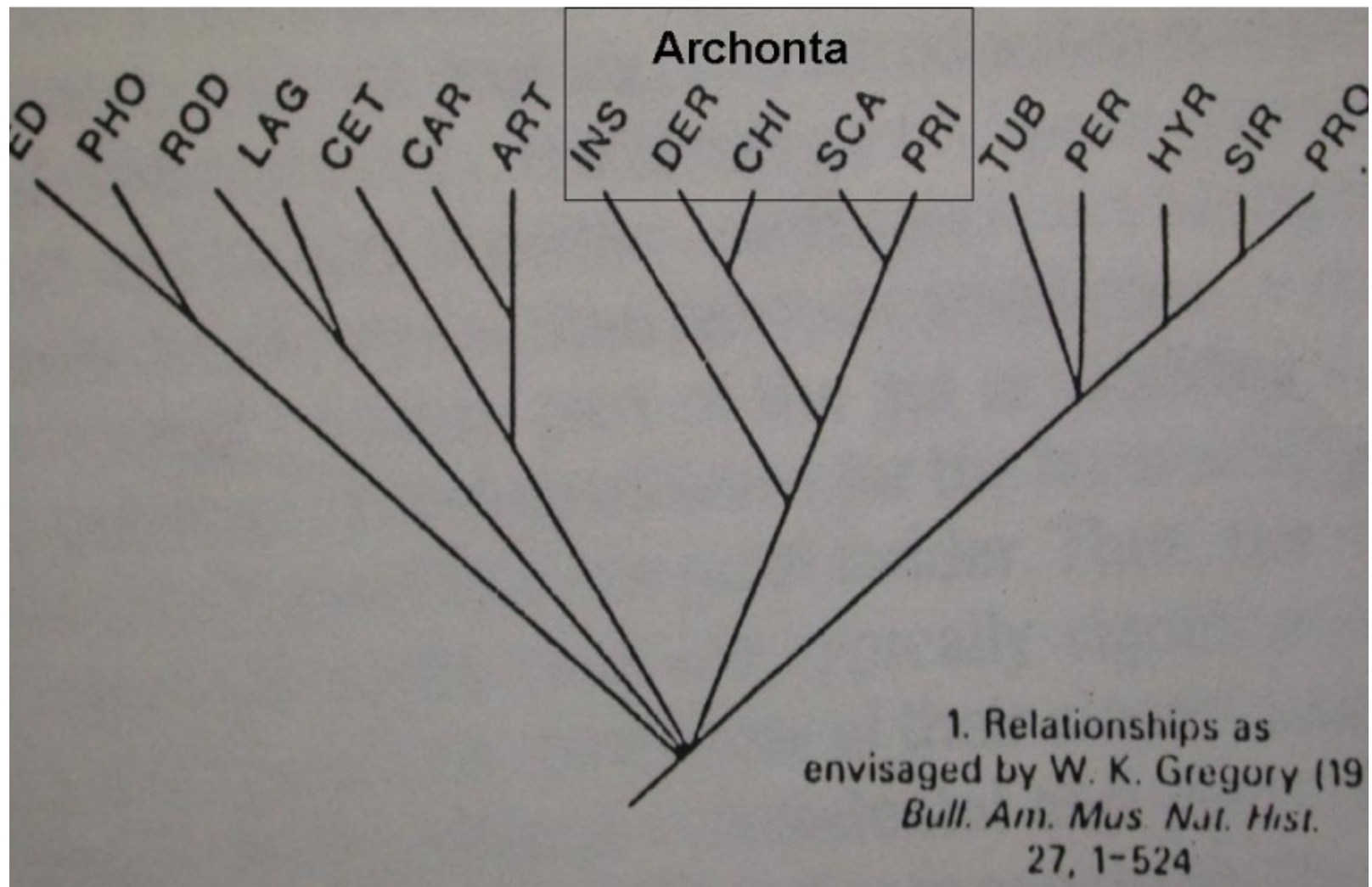
19/20 stol. - klasické řády vč. **Scandentia**, **Lagomorpha**, **Ungulata** ne monophylum, **Edentata** - problematikum

19/20.stol. Výraz příbuzenských vztahů - důsledné hierarchické klasifikace:

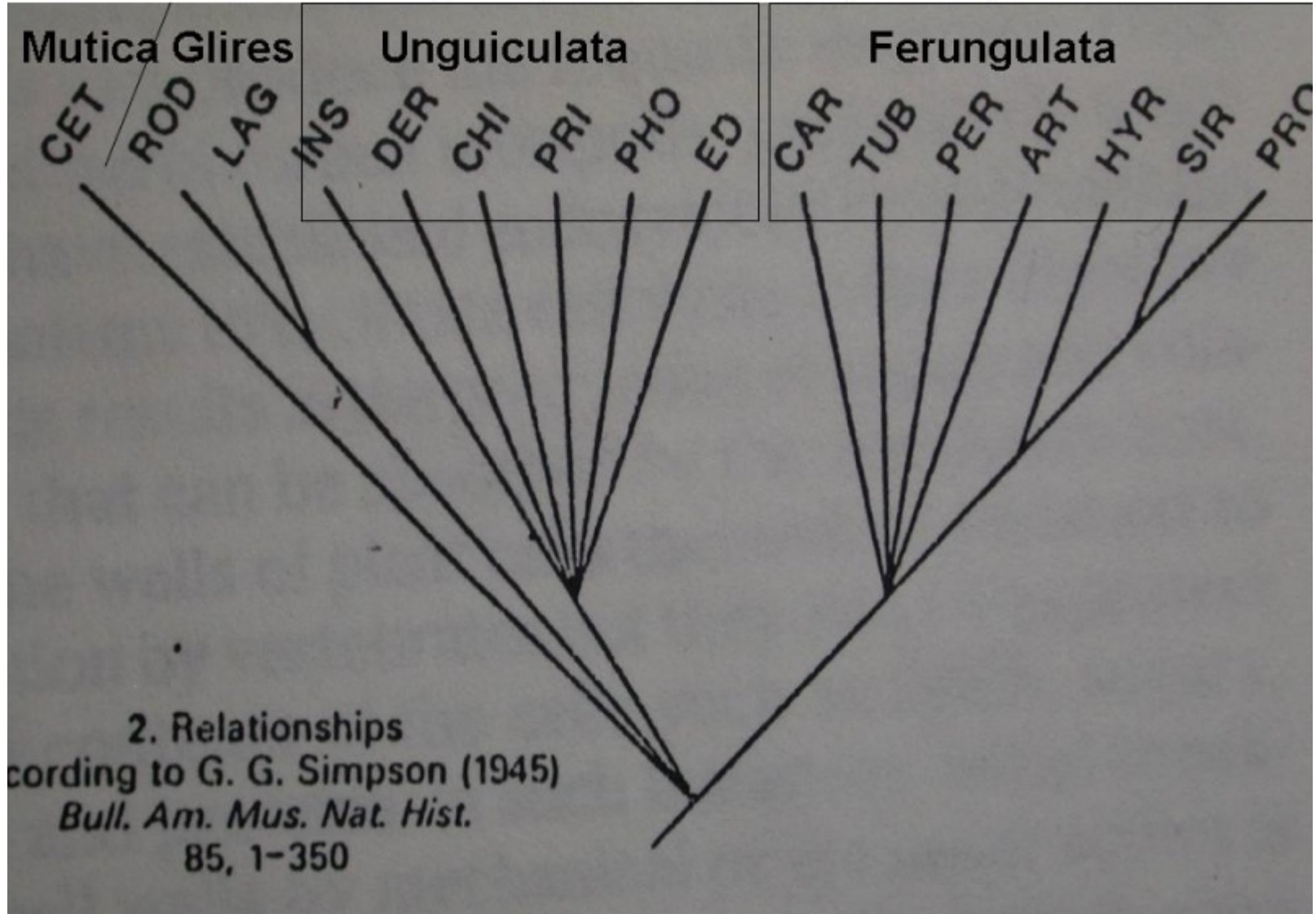
Podtřída (Placentalia): kohorty - nadřády - řády



**Gregory (1910): autoritativní shrnutí klasických představ
(zuby etc.)**



G.G.Simpson (1945): Syntetický koncept -



Drápy a nehty

Šelmy a všichni kopytníci

Simpson 1945: **Ferungulata**

- **Fearae**
 - **Carnivora=Fissipedia**
 - **Pinnipedia**
- **Protoungulata**
 - **Tubulidentata**
- **Paenungulata** („téměřungulata“):
 - **Proboscidae, Sirenia** (vč. Desmostylia), **Hyracoidea**,
+**Embrithopoda** (vč. Pantodonta, Dinocerata, Pyrotheria)
- **Mesaxonia**
 - **Perissodactyla** (Hippomorpha, Ceratomorpha)
- **Paraxonia**
 - **Artiodactyla** (Suiformes, Tylopoda, Ruminantia)

**50-70. Léta: rozšiřování spektra znaků
(mozek, encefalisace, reprod. systém,
placentace - Stark), kritické
přehodnocování předchozích koncepcí
(srv konceptuální posuny v evoluční
konceptci, metodologii fylogenetické
analysy - fenetika, Hennig, a technikách
klasifikace)**

Nové znaky a nová kritéria v taxonomii savců: např. orbita

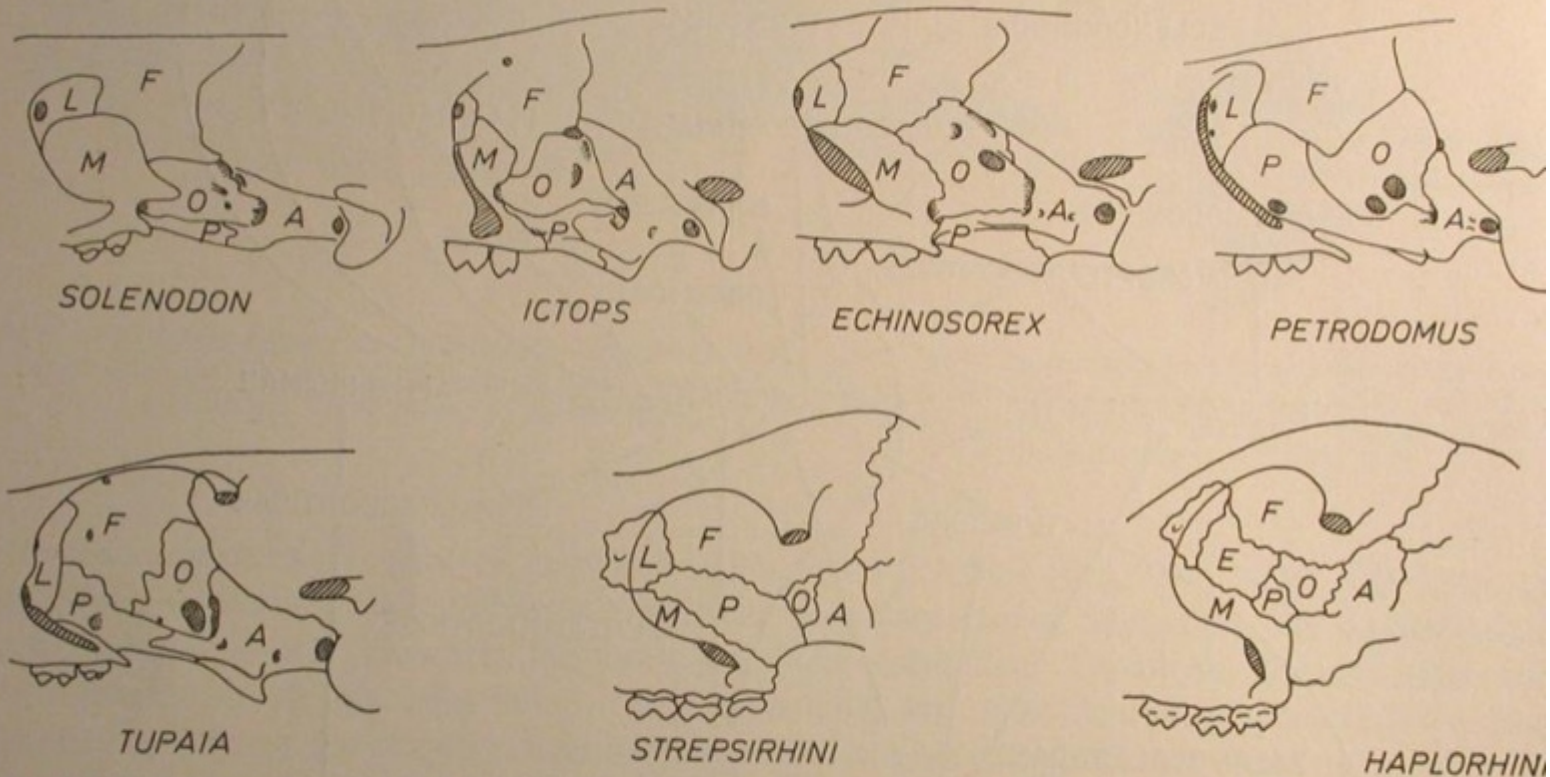
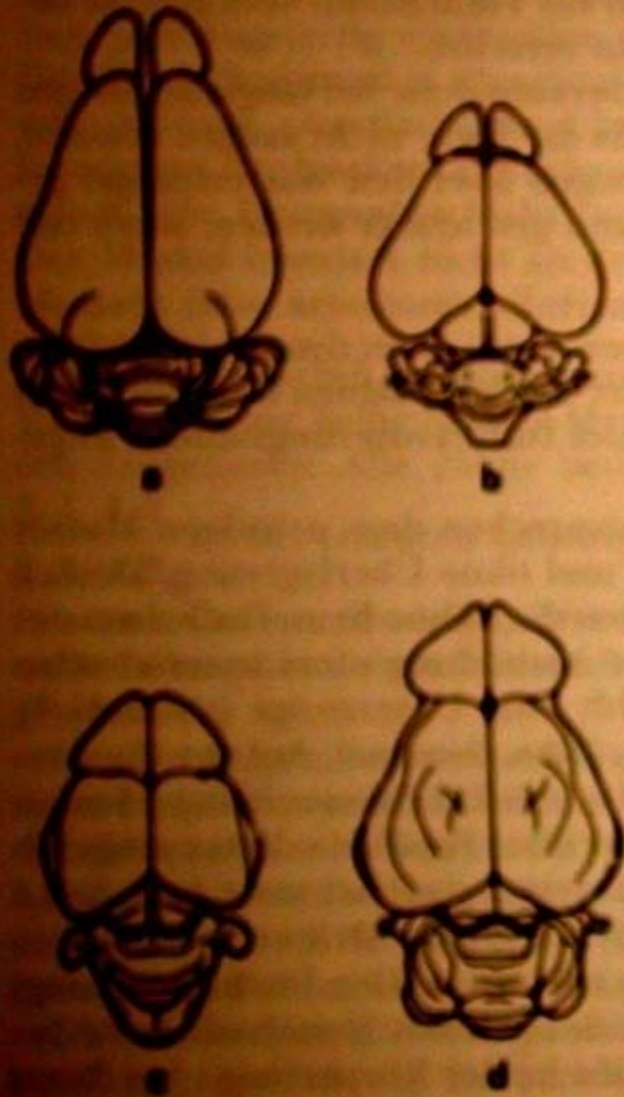


Abb. 125. Orbitalregion verschiedener Placentalia: Zalambdodonta (*Solenodon*), Insectivora (*Ictops*, *Echinorex*), Macroscelidea (*Petrodomus*), Tupaioidea (*Tupaia*) und Primates (Strepsirhini und „Haplorhini“). — Nach BUTLER 1956 und LE GROS CLARK 1958, verändert umgezeichnet

A = Alisphenoid	L = Lacrimale	O = Orbitosphenoid
F = Frontale	M = Maxillare	P = Palatinum



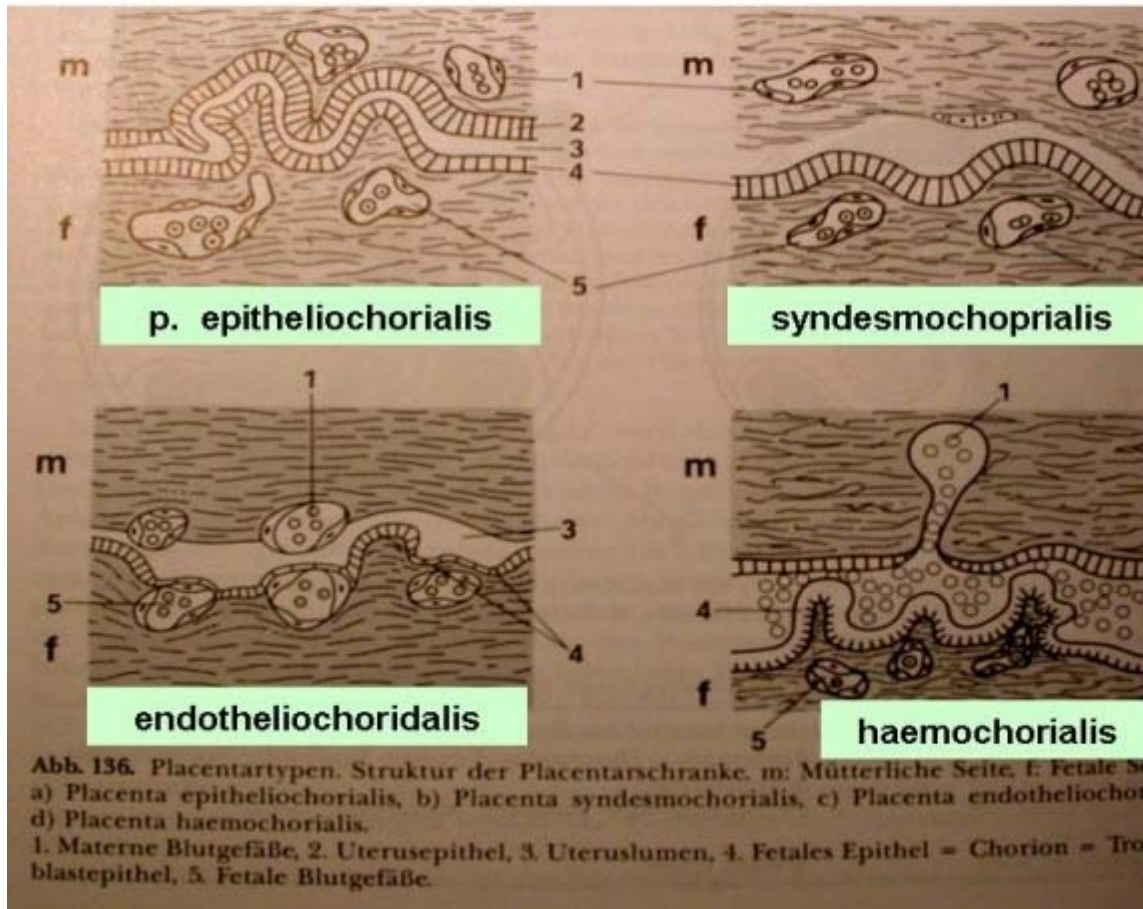
**Stavba mozku, rozvoj
neokortextu
(paleo/neocortikální index
etc.) a úroveň encefalisace
(encefalisační index - log
hmotnost těla /hm.mozku):**

**Zásadní taxonomické
kritérium 60. let**

Abb. 204. Gehirne basaler Eutheria in Dorsalanblick.
a) *Toposia tana* (Scandentia), b) *Elephantulus* (Macroscelididae), c, d) Insectivora: c) *Echinops telfairi* (Tenrecidae), d) *Solenodon paradoxus*.

Tenrecidae	Index	Macroscelididae	Index
<i>Tenrec ecaudatus</i>	86	<i>Elephantulus fuscipes</i>	241
<i>Echinops telfairi</i>	86	<i>Rhynchocyon stuhlmanni</i>	285
<i>Hemicentetes semispinosus</i>	99		
<i>Setifer setosus</i>	109	Tupaiaidae	
<i>Oryzorictes talpoides</i>	123	<i>Urogale everetti</i>	287
<i>Nesogale dobsoni</i>	144	<i>Tupaia glis</i>	315
<i>Microgale cowani</i>	175		
<i>Limnogale mergulus</i>	154	Lemuridae	
<i>Potamogale velox</i>	159	<i>Cheirogaleus medius</i>	279
Solenodontidae		<i>Cheirogaleus major</i>	336
<i>Solenodon paradoxus</i>	147	<i>Microcebus murinus</i>	334
Chrysochloridae		<i>Lepilemur ruficaudatus</i>	240
<i>Chrysochloris asiatica</i>	140	<i>Hapalemur simus</i>	241
<i>Chlorotalpa stuhlmanni</i>	168	<i>Lemur catta</i>	429
Erinaceidae		<i>Lemur rufiventer</i>	642
<i>Erinaceus europaeus</i>	110	Indriidae	
Soricidae		<i>Avahi laniger</i>	294—317
<i>Sorex minutus</i>	89	<i>Propithecus verreauxi</i>	364
<i>Sorex araneus</i>	107	<i>Indri indri</i>	360
<i>Crocidura giffardi</i>	80	Daubentoniidae	
<i>Crocidura russula</i>	97	<i>Daubentonia madagascariensis</i>	704
<i>Crocidura niobe</i>	139	Lorisidae	
<i>Suncus murinus</i>	93	<i>Loris tardigradus</i>	402
<i>Blarina brevicauda</i>	136	<i>Perodicticus potto</i>	383
<i>Neomys fodiens</i>	133	<i>Nycticebus coucang</i>	515
<i>Sylvisorex lunaris</i>	125	<i>Galago crassicaudatus</i>	341
Talpidae		<i>Galago demidovii</i>	492
<i>Talpa europaea</i>	154	Tarsiidae	
<i>Scalopus aquaticus</i>	264	<i>Tarsius spectrum</i>	423
<i>Galemys²⁾ pyrenaicus</i>	240	<i>Tarsius syrichta</i>	503
<i>Desmana moschata</i>	200		

Placentace jako taxonomický znak



p. diffusa



p. multiplex = cotyledonaria



p. zonaria



p. discoidalis



p. diffusa: ART: Suidae, Hippopotamidae, tragulidae,
Tylopoda, PER, CET, PHO, PŘI:Lemuroidae

p.multiplex: ART (*Capreolus* 5 placentomů .. *Bos* 40-120,
Giraffa 180)

p.discoidalis: INS, CHI, PRI, ROD

p.zonaria: CAR (partim Ursidae, Mustelidae, Viv.)

Epiteliochoriální kontakt: PER, ART (part.), CET,
PRI:Lemuroidea

Syndesmochoriální: ART part, EDEpart (Brad.)

Endotheliochoriální: CAR, CHI

Haemochoriální: INS, PŘI, LAG, ROD

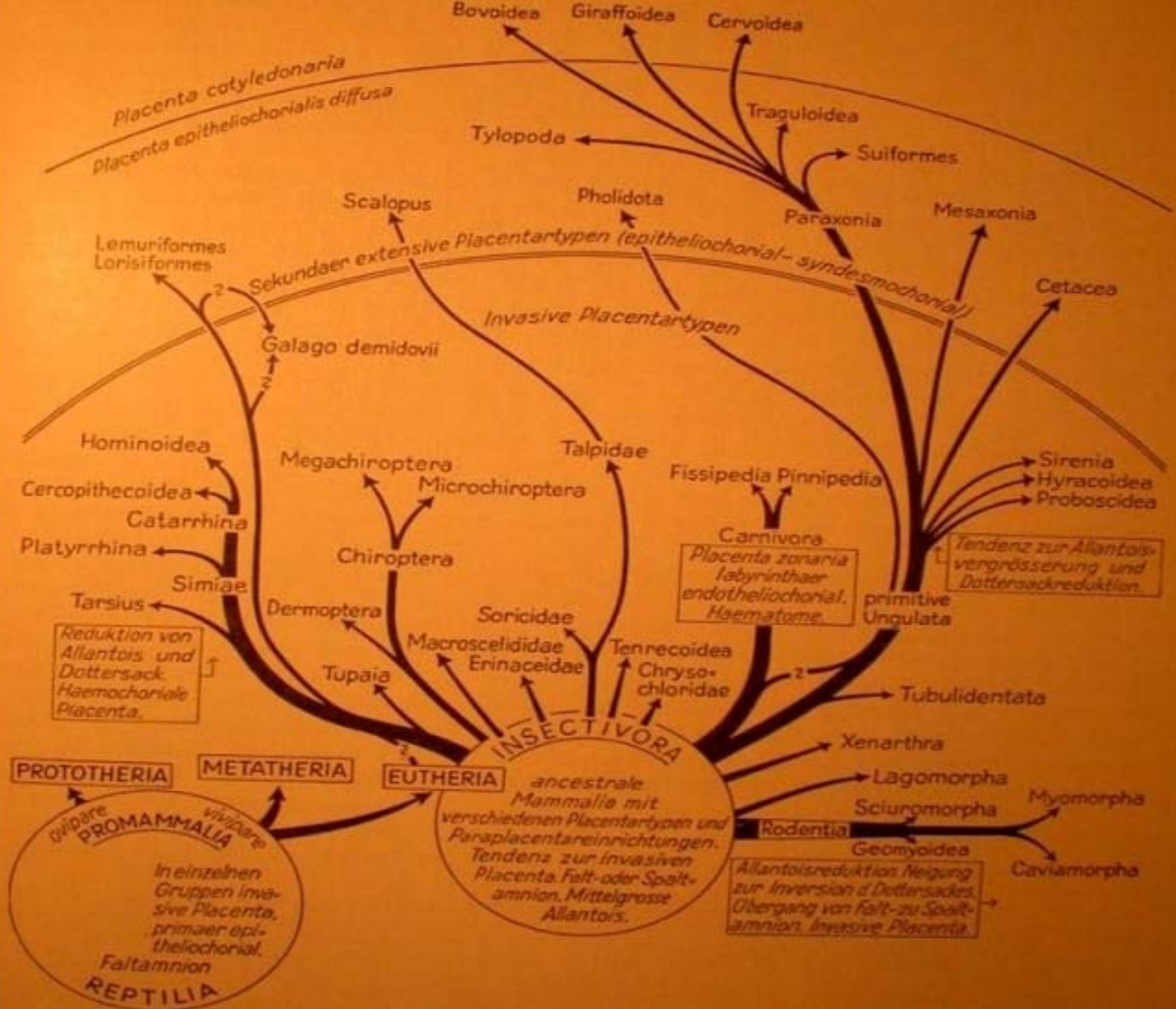
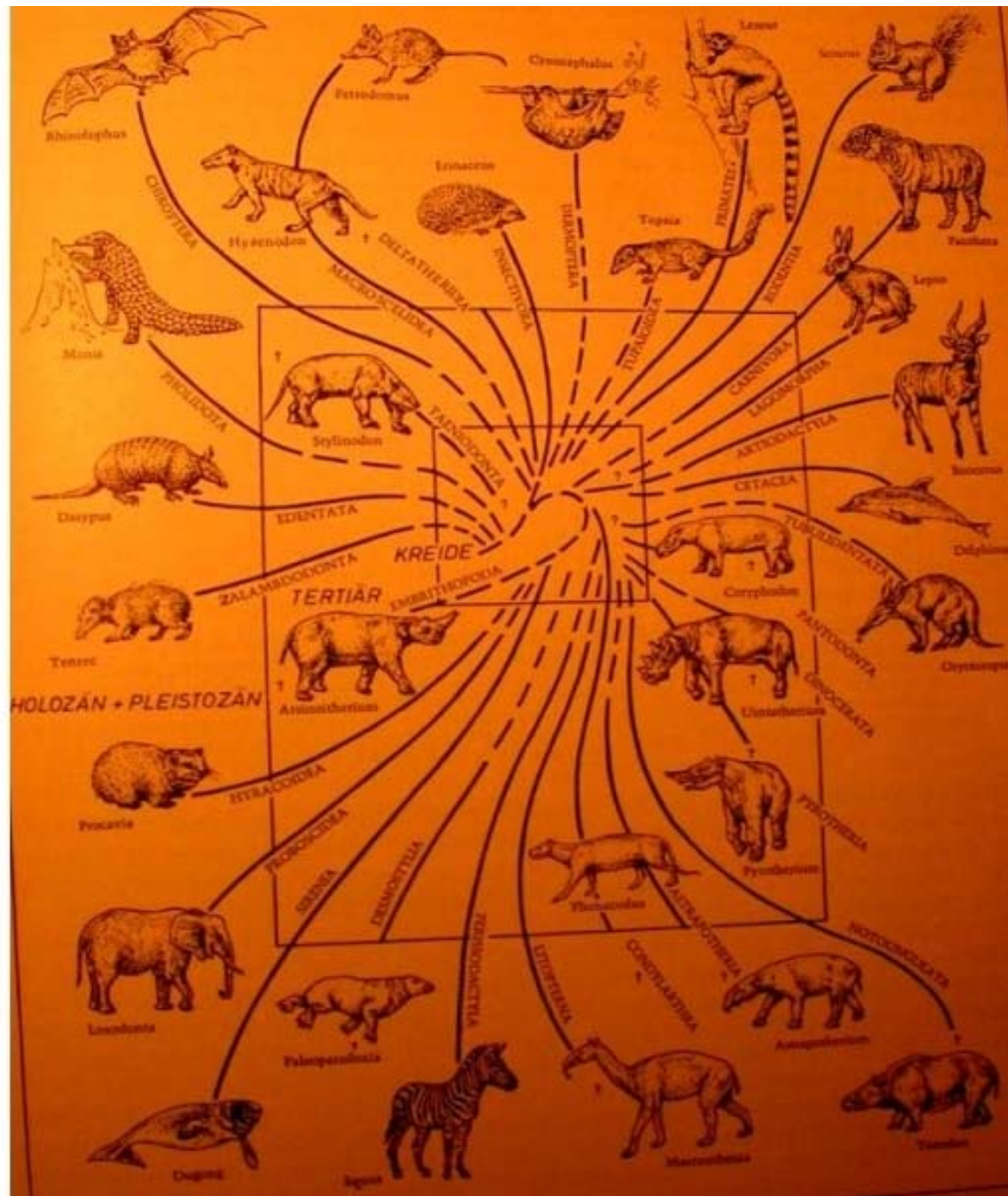


Abb. 14. Embryologie und Entwicklungsgeschichte und Phylogenie. Dendrogramm der evolutiven Beziehungen der Eihäute und der Placenta nach STARCK. Beachte besonders Stellung der Cetacea, Tubulidentata und die Vielfalt der Placentartypen bei den „Insektenfressern“. — Nach STARCK 1959

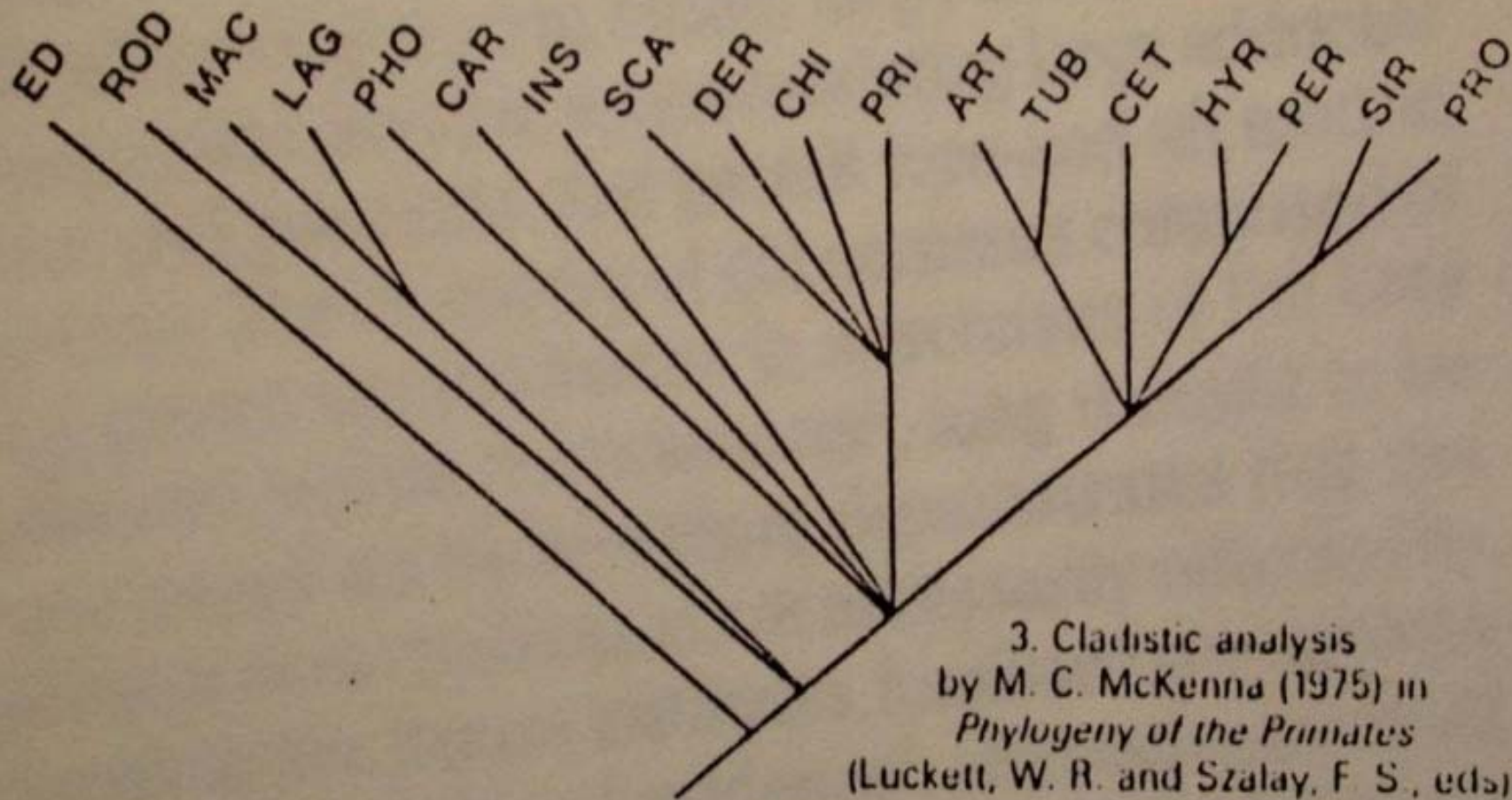
Výsledky: posun 60-70 let:

- **Specifické postavení MAC,**
- **LAG konvergence k ROD, *ne* Glires**
- **TUB jako Condylarthra**
- **Konec 60. let: Rozsáhlá kritika Simpsonovy koncepce**

Thenius (1969):
Syntéza s důrazem
na integrální
representaci
fossilního
záznamu a posici
vymřelých
taxonů

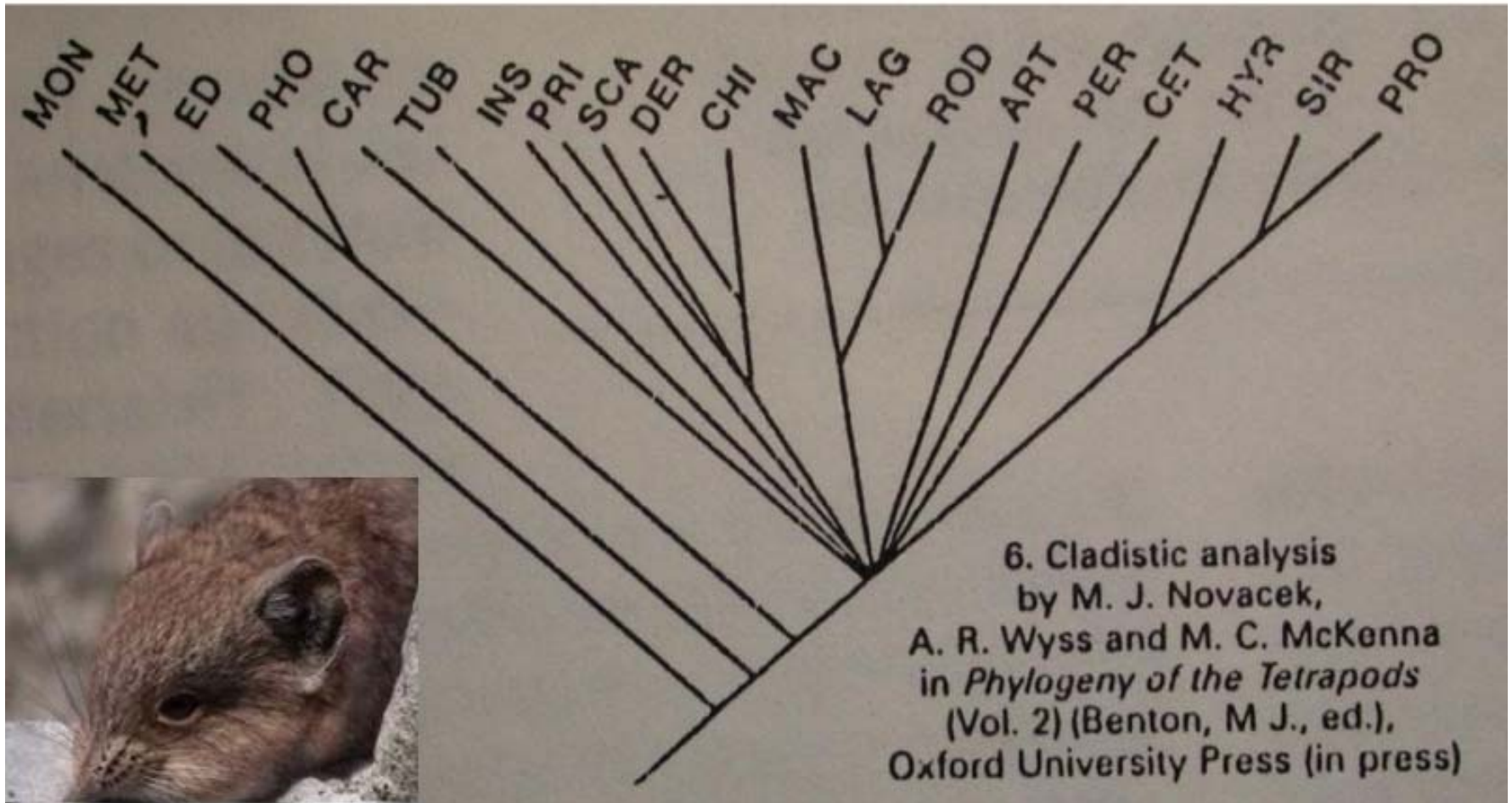


Aplikace kladistické metody: formalisace klasických znaků, zejm. dentice a stavba lebky

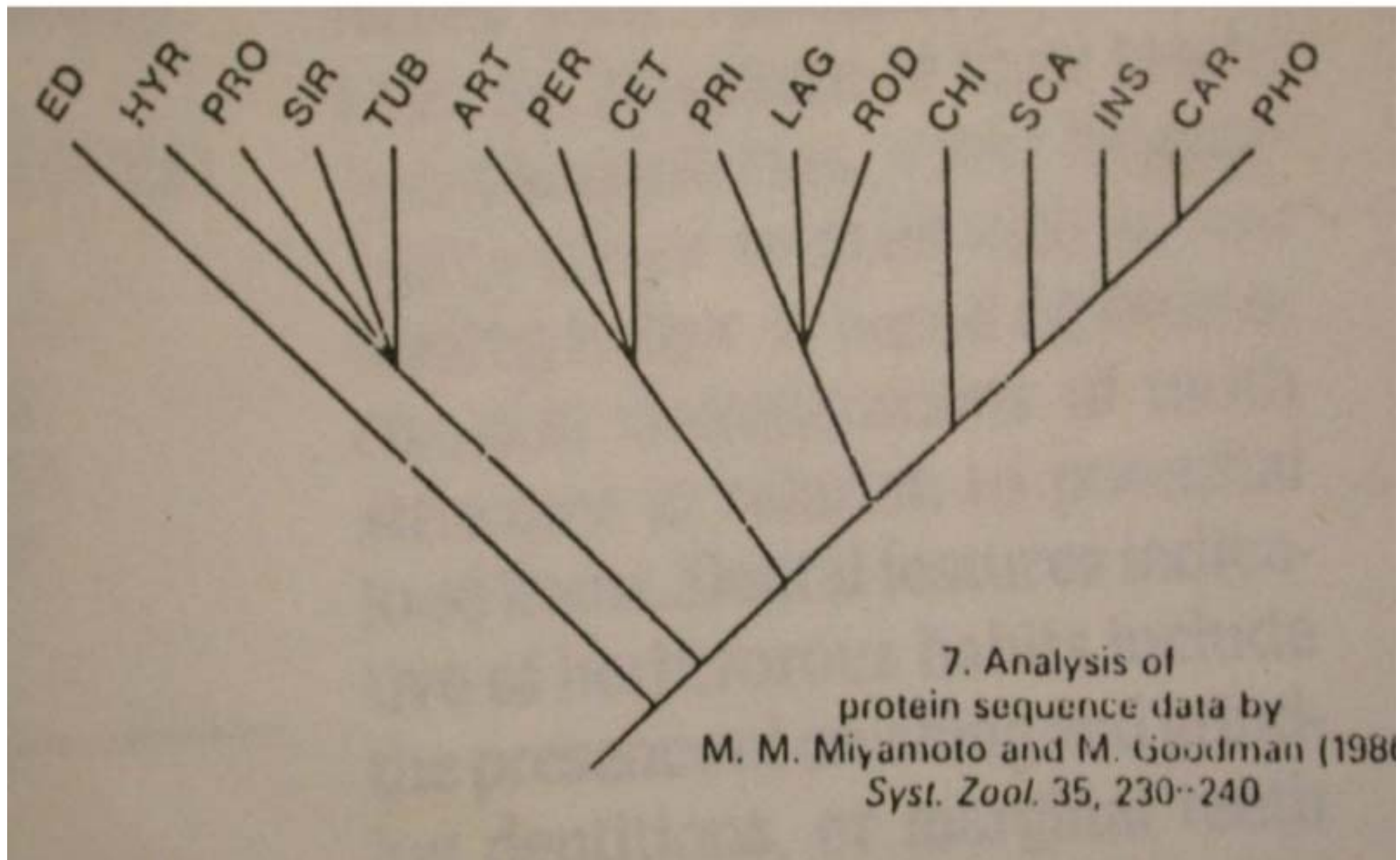


3. Cladistic analysis
by M. C. McKenna (1975) in
Phylogeny of the Primates
(Lockett, W. R. and Szalay, F. S., eds),
pp. 21-46, Plenum

**Důsledná aplikace kladistické fylogenetiky: formalisace znakového aparátu, rozšíření spektra znaků apod.,
důraz na úpravu base lebky, sluchové oblasti, stavbu autopodia, typ nidace a placentace, stavbu penisu, etc.**



80.léta 20.stol. - první analýzy operující se sekvenčními znaky



- Počátek 90. let: *velká souborná shrnutí* (zejm. kladistického přehodnocení morfol. dat vč. fosilního záznamu a paleobiogeograf scénářů)

Szalay et al. 1993: Mammal Phylogeny

Novacek 1992: Mammalian phylogeny: shaking the

tree (Nature): Edentata - sesterská skupina

Eutheria=// Ins/Rod+Lag?/ Arch /Car/

Ungulata=Cet+Art?, Tub, Per+Pen //

McKenna a Bell 1997: Classification of Mammals

Above the Species Level. (kladistická

reklasifikace všech fosilních i recentních rodů)

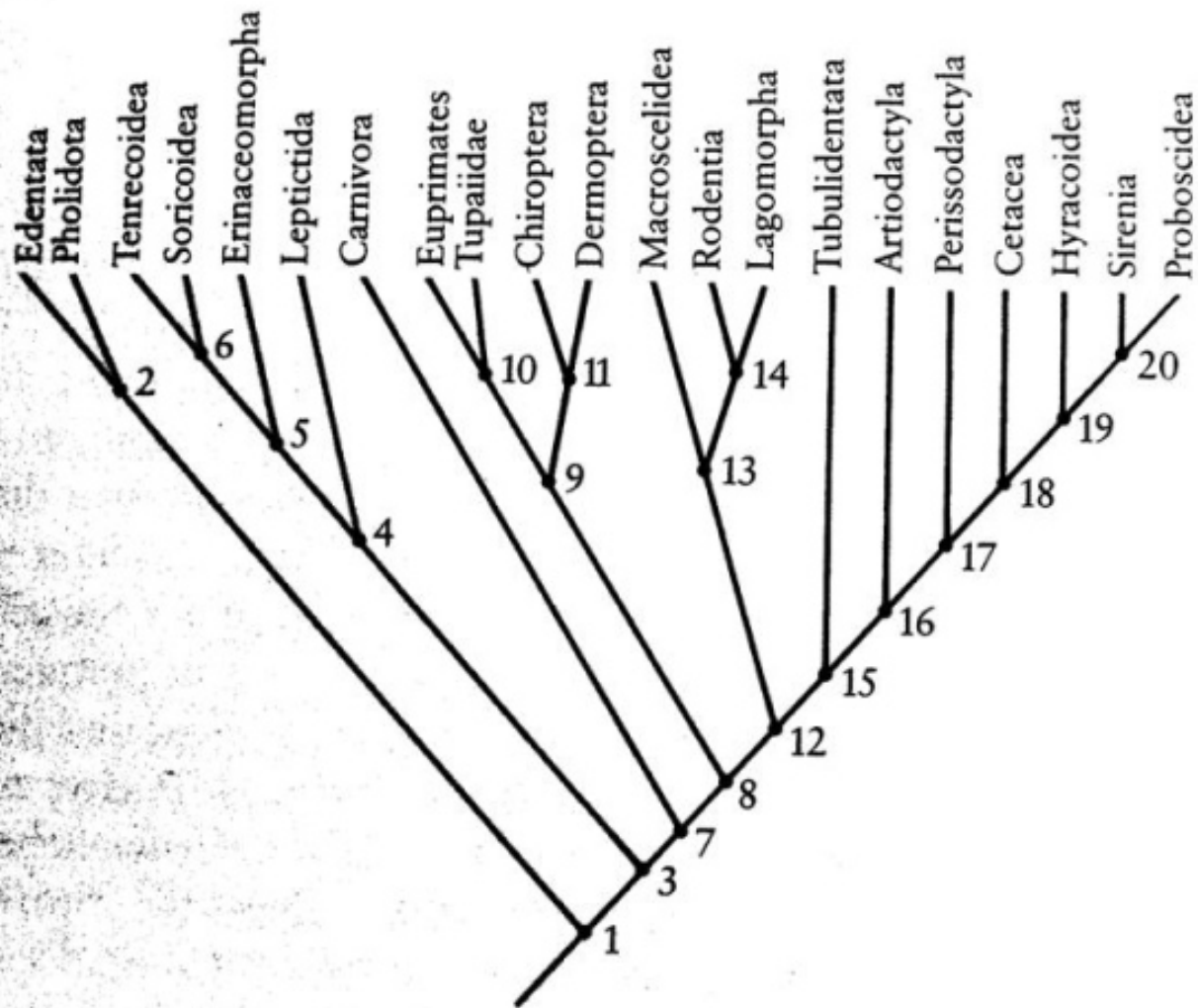


Abb. 20.10 Kladogramm der heute existierenden Eutheria (zusätzlich fossile Leptictidae). Auf der Basis von 104 Merkmalen mit Hilfe des Computers errechnet (aus Novacek 1986).

V téže době ale - *fylogenetická analýsa*
sekvenčních dat: např. Honeycutt et Adkins
1993, Li 1990, Cao et al. 1994, de Jong et al.
1993, Stanhope et al. 1996, Springer et al. 1997
atd.

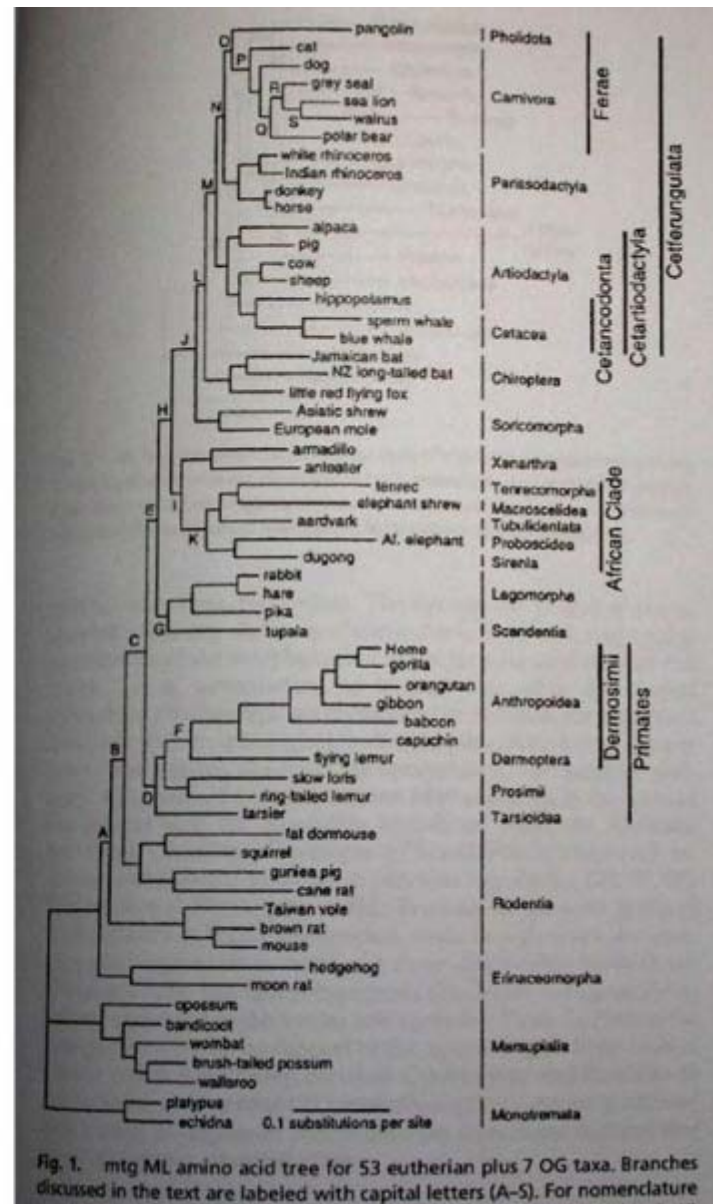
*W. de Jong (1998): Molecules remodel the
mammalian tree:*

– Cetartiodactyla = CET+ART, African clade: HYR-
PRO-SIR-TUB-MAC-CHRY

Od r. 2000 ca 20 velkých revisí zohledňujících relace
jednotlivých skupin technikami molekulární
fylogenetiky. Nyní kompletní mt genom etc.

.... včetně alternativních klasifikací, návrhů nových vysokých taxonů atd.

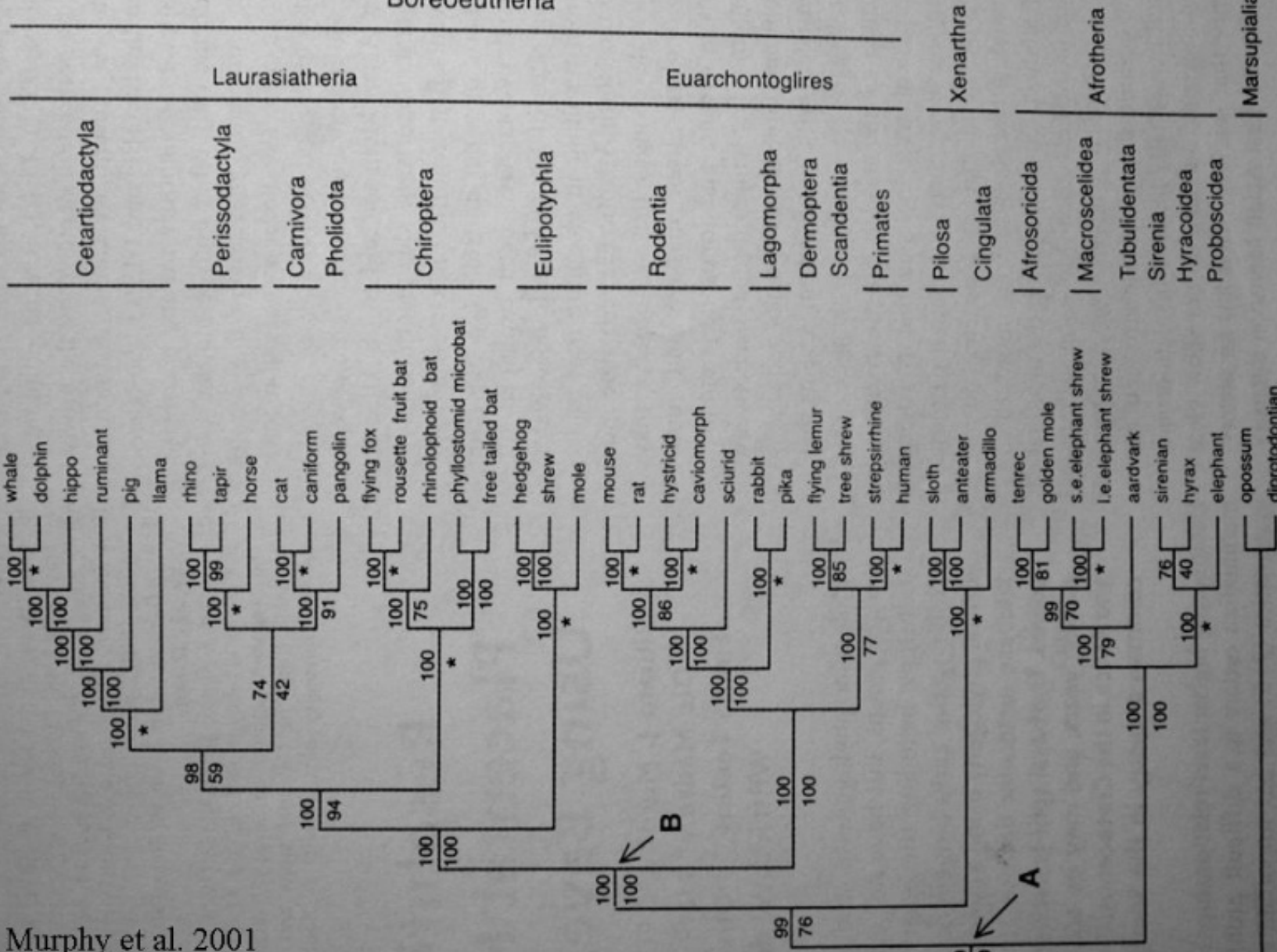
Ale cf. technické problémy důsledné kladistické klasifikace (cf. McKenna a Bell 1997)



Pro nás důležité:

- Aplikace nových markerů, rozšiřování technik fylogenetické analýsy atd. v posledních 3 letech v zásadě potvrzují obraz stabilisovaný na počátku tohoto milénia:

Boreoeutheria



Murphy et al. 2001

Pilosa = lenochodi a mravenečníci
Cingulata = pásovci

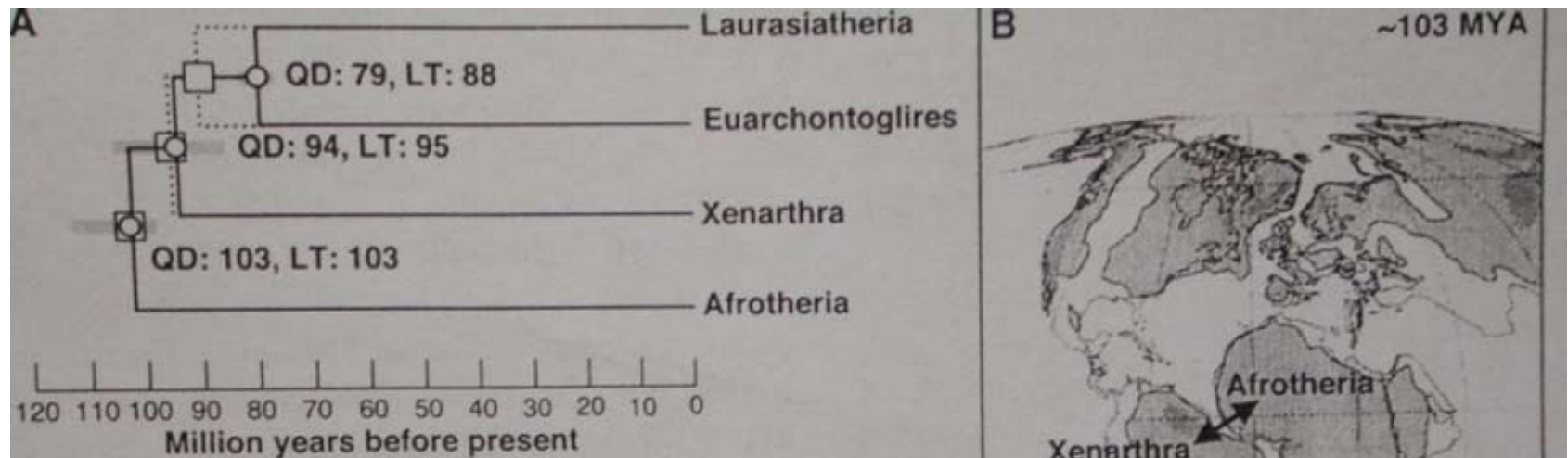
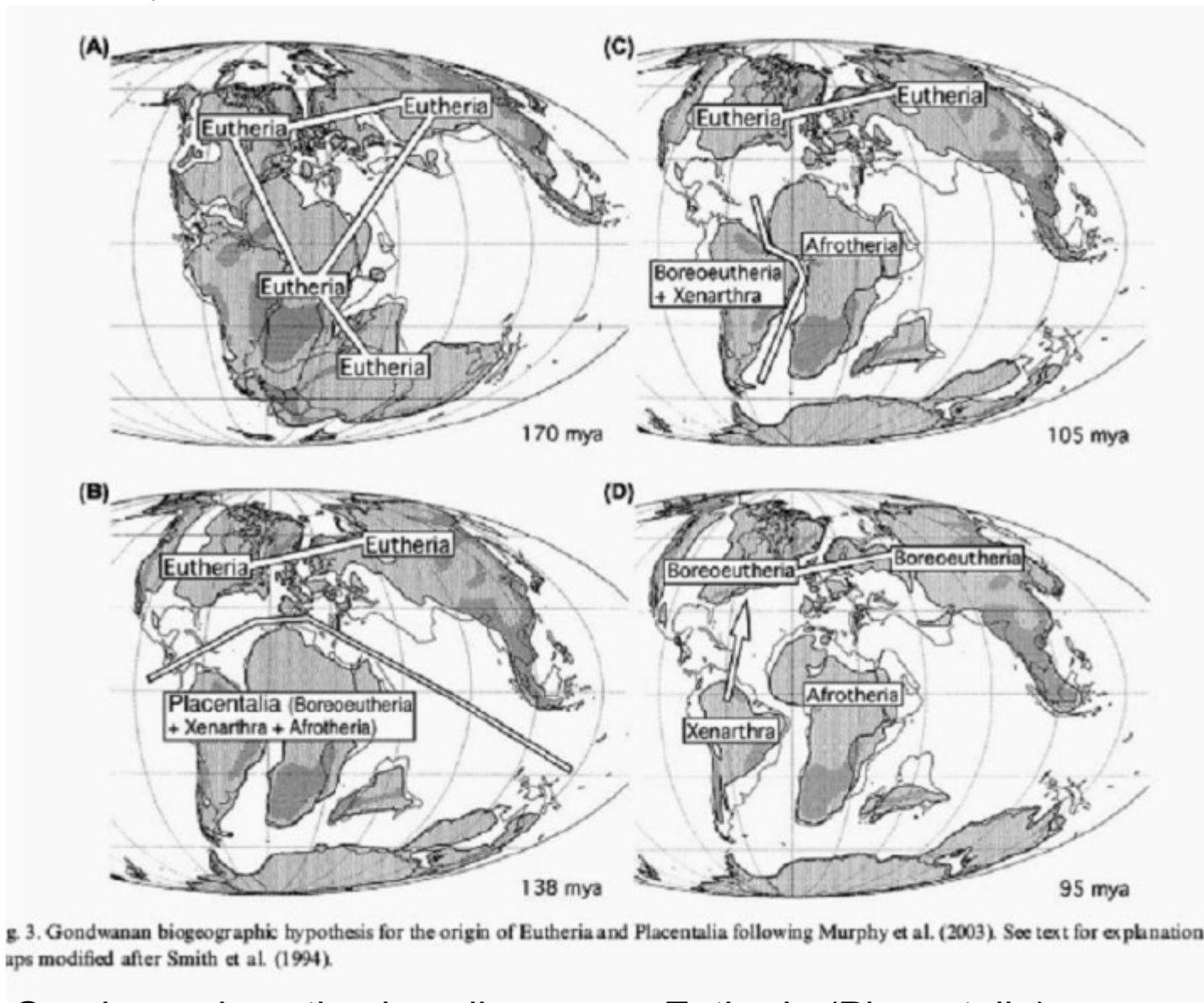


Fig. 2. Biogeographic scenario for the basal divergence among crown-group placental mammals. (A) Maximum likelihood molecular divergence estimates for the early radiation of placental mammals, estimated with the quartet-dating (QD) and linearized tree (LT) methods (25, 26). Open squares, point estimates based on LT; open circles, median point estimates based on QD; gray bars, range of 95% confidence intervals based on QD. A summary of QD and LT methods and results can be found in supplemental material (15). (B) Final vicariant separation of Africa and South America, approximately 100 to 120 Mya (28, 29), isolates Afrotheria in Africa and the common ancestor of Xenarthra and Boreoeutheria in South America. Reprinted with permission from Cambridge University Press (28).

Murphy et al. 2001:
paleobiogeografický scénář časné
divergence Eutheria

14 DECEMBER 2001 VOL 294 SCIENCE www.scie

vymřelé druhohorní linie - Eutheria



Gondwana hypothesis – divergence Eutheria (Placentalia)

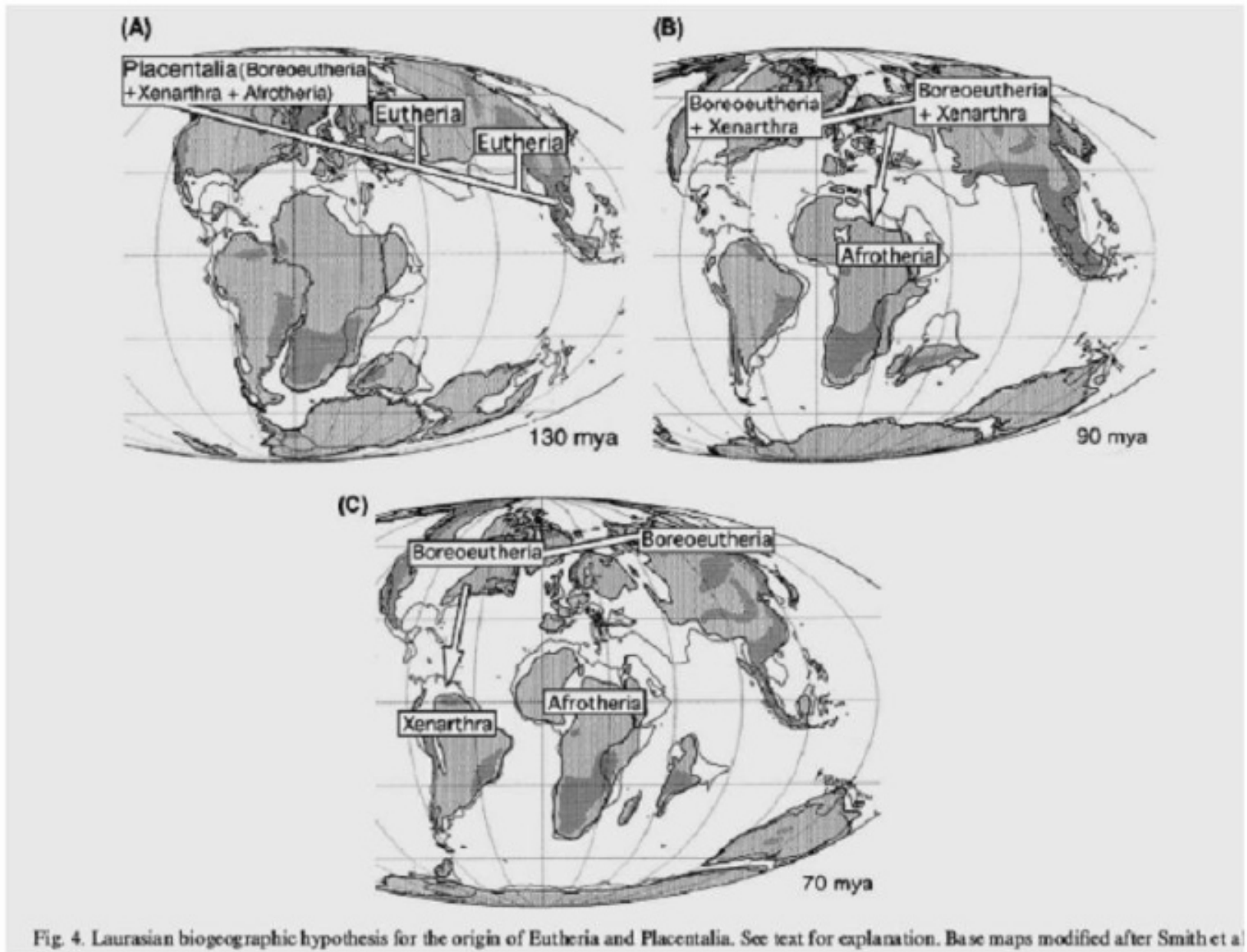
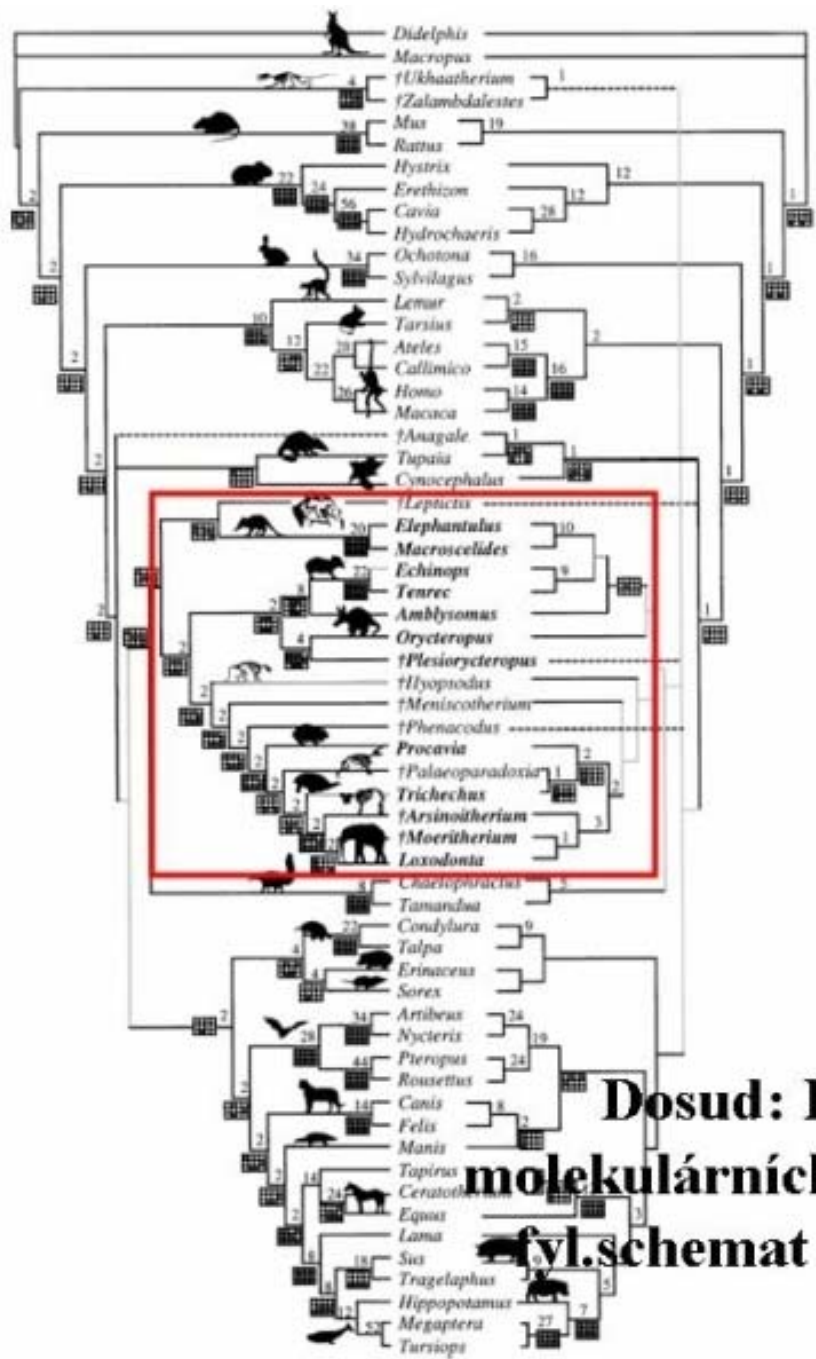


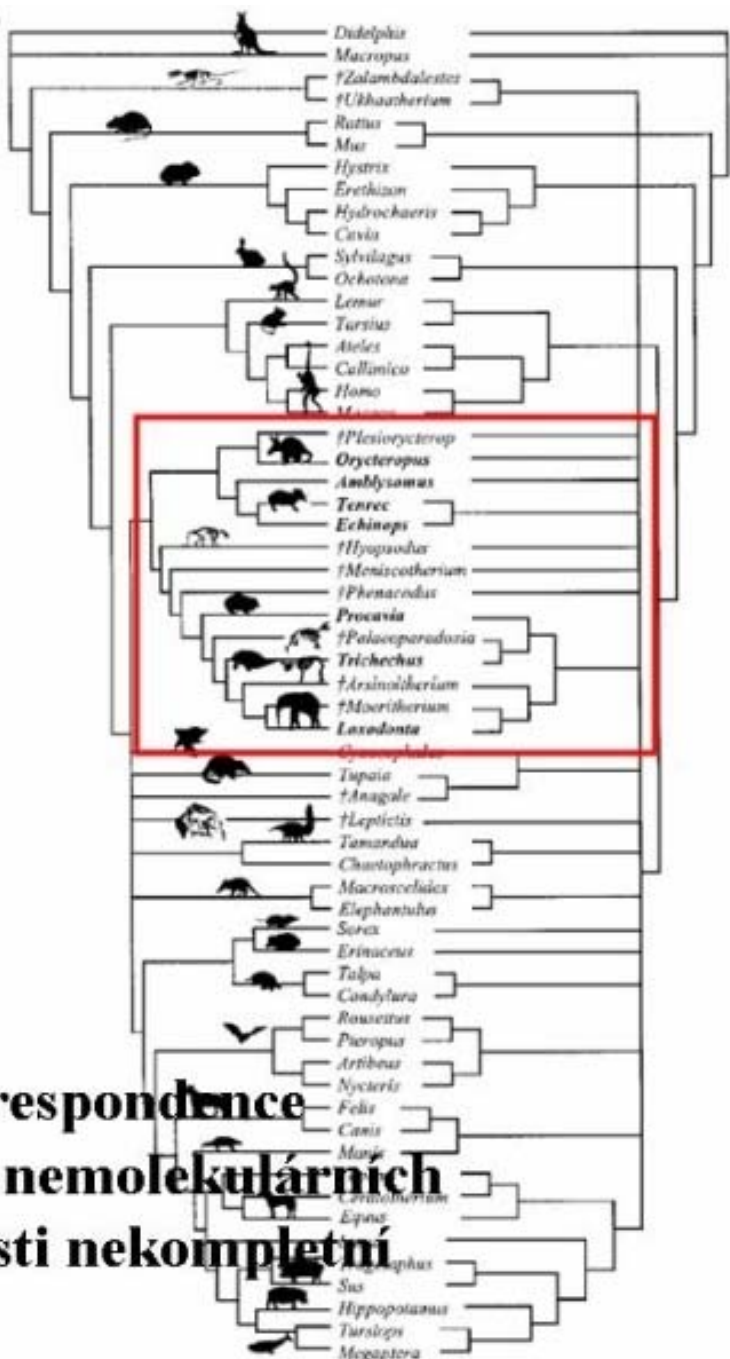
Fig. 4. Laurasian biogeographic hypothesis for the origin of Eutheria and Placentalia. See text for explanation. Base maps modified after Smith et al.

Laurasia hypothesis – divergence Eutheria (Placentalia)

(A)

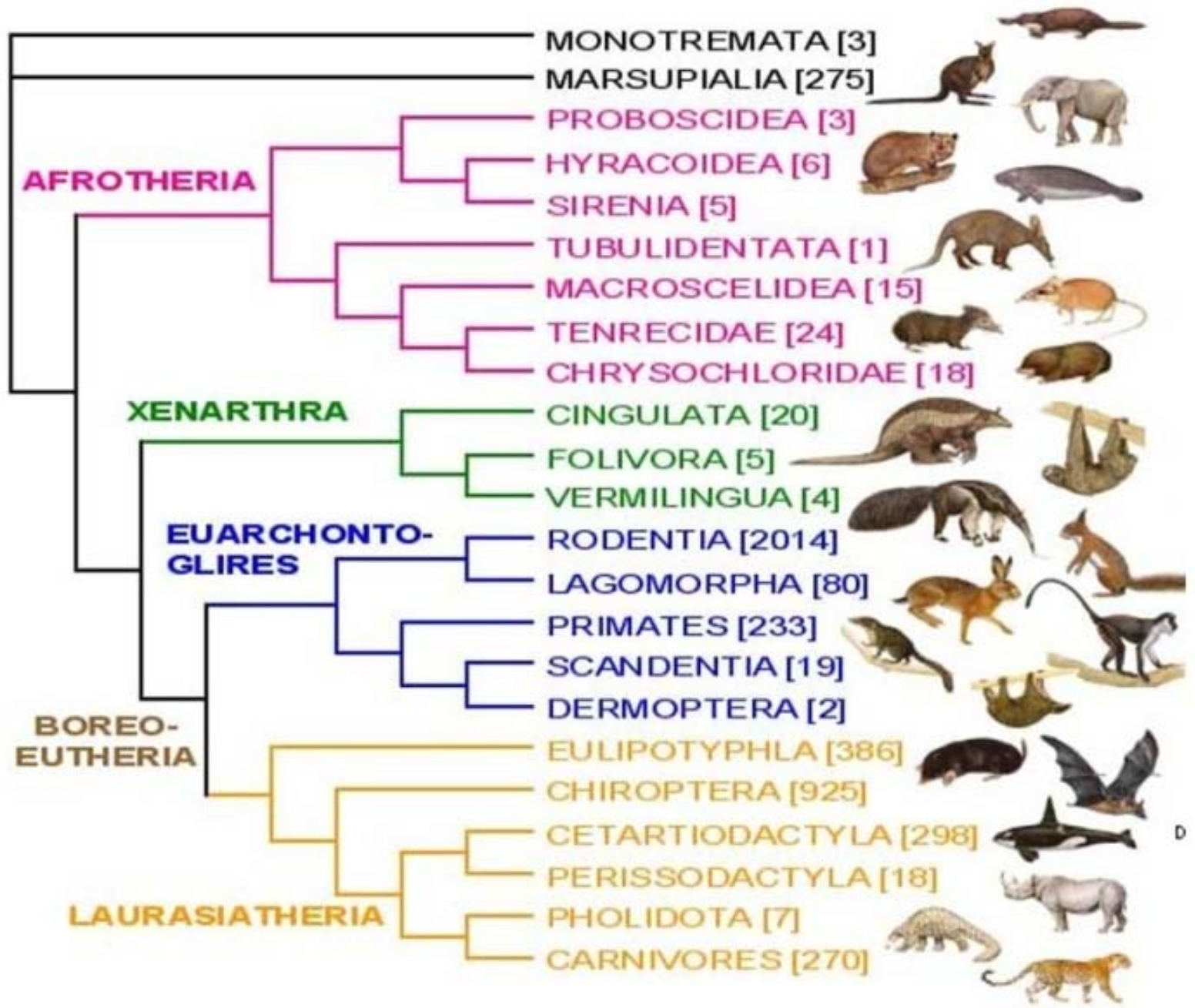


(B)



**Dosud: Korespondence
molekulárních a nemolekulárních
fyl.schemat dosti nekompletní**

- Od 2000: mnohačetná robustní podpora mol.modelu
 - Řada různých markerů včetně kompl. mt genomu všech řádů a RGM (rare genomic mutations) – velké multilokusové delece, inverse apod.
- Podpora mol.modelu velmi robustní



D