

(2) A FILOGENIA DOS VERTEBRADOS

Filogenia: é o estudo da relação evolutiva entre grupos de organismos (e.g., espécies, populações), que, geralmente, é descoberto por meio de sequenciamento de dados moleculares e matrizes de dados morfológicos. O termo *filogenética* deriva do termos grego *File* (φυλή) e *Filon* (φῦλον), denotando "tribo" e "raça", e o termo *genético* (γενετικός), denotando "em relação ao nascimento", da gênese (γένεσις) "origem" ou "nascimento". O resultado dos estudos filogenéticos é a história evolutiva dos grupos taxonômicos, ou seja, sua filogenia.

Incertezas na filogenia dos vertebrados:

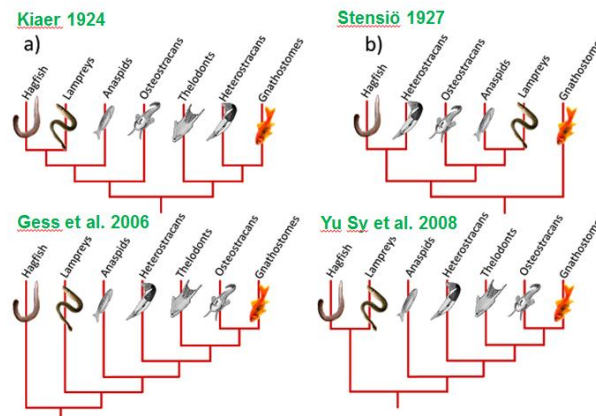


(1) Chordata: Relações de parentesco - Filo Chordata:

Os grupos se diversificaram a mais de 500 m.a. (separação entre os invertebrados dos cordados), falta muito fóssil intermediário, e as formas viventes são altamente derivadas = muito difícil.

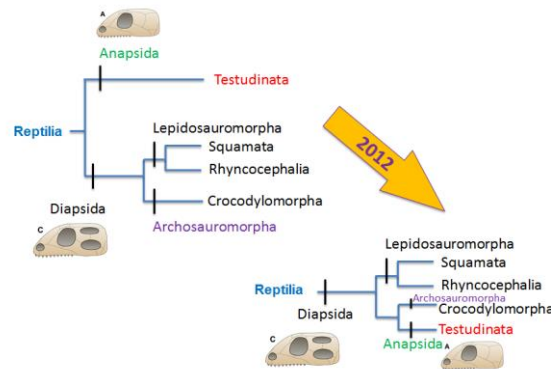
- Ler sobre hipóteses da origem dos cordados (**Texto 01**).

(2) Agnatha: As **lampreias** podem ser consideradas **grupo irmão** de **feiticeiras** (a, c e d) ou não (b). O que coloca essa alocação em dúvida é justamente a escassez e discordância dos autores com relação aos grupos de peixes **fósseis Osteotraci, Heterostraci, Thelodonti e Anaspida**. A hipótese mais recente (2008) sugere que são grupos irmãos e seu ancestral comum é o ancestral comum entre os Agnatha e os Gnathostomata. Isto é diferente do que mostra a maioria dos livros texto (ex. Pough), que adota a classificação de 2006, sendo que lampreias tem um ACMR entre Gnathostomados e Mixini seria um grupo com AC mais basal.



(3) **Anfíbios:** Entre as 3 ordens viventes de Amphibia, é consenso que **Caudata** e **Anura** sejam mais próximos entre si, provavelmente **grupos irmãos**. Este grupo, por sua vez, teria um ancestral comum com **Gymnophiona** mais antigo e os 3 grupos estariam inclusos no clado **Temnospondyli** ou **Amphibia**. Amphibia seria um grupo separado de **Reptilomorpha**, o outro agrupamento que inclui os **Reptilia** e os **Synapsida** (hipótese de 2007). Em uma hipótese alternativa mais recente (2008) os **Gymnophiona** estaria incluso no grupo **Lepospondyli** e este, dentro de **Reptilomorpha**. Isto é, as cobras-cegas estariam mais próximas aos Reptilia e Mammalia do que aos Amphibia. Assim, a alocação de Gymnophiona ainda carece de resolução.

(4) **Répteis:** Os répteis viventes foram historicamente agrupados como na fig abaixo.



A modificação em nível mais superior reside na alocação dos Testudinata. Estes sempre foram considerados grupo irmão de todos os demais Reptilia, dada a condição Anapsida (explicar) do crânio. Contudo, estudos moleculares do ano passado (2012) sugerem que a condição **Anapsida** é **derivada** em relação à **Diapsida**. Assim, este grupo seria **grupo irmão** dos **Archosauromorpha** (grupo que inclui crocodilianos e aves). Esta hipótese ainda não foi aceita por todos os grupos e a situação pode mudar a qualquer momento.

Um exemplo clássico de **parafilia** em **Reptilia** é o grupo das **Aves**. A literatura que reconhece Aves como uma Classe não respeita os princípios da sistemática filogenética, caso Reptilia também seja considerado como Classe.

Em um nível inferior, os **Squamata** já foram divididos em **Sauria**, **Serpentes** e **Amphisbaenia**. Destes 3 grupos, apenas **Amphisbaenia** é **monofilético** e pode ser aceito como grupo natural. O grupo **Serpentes** está incluso no grupo **Toxicofera**, um dos grupos de “lagartos”, que também inclui **Iguania** e **Anguimorpha** (Varanidae, Anguinae). Assim, as serpentes nada mais são do que mais um grupo de lagartos ápoda.

(5) **Mamíferos:** A sistemática de Mammalia (grupo de Synapsida) até 2004 foi tradicionalmente baseada em **caracteres morfológicos**. No caso dos **Eutheria**, os **animais de caso**, por exemplo, eram denominados **Ungulata** e faziam parte de um grupo monofilético. Após estudos **moleculares** compreensivos (contemplando geração de **supertrees** – árvores montadas com dados de diferentes árvores para que se consiga um maior número de terminais considerados), houve um grande rearranjo na árvore dos mamíferos, sendo os **Ungulata** divididos nos grupos **Laurasiatheria**

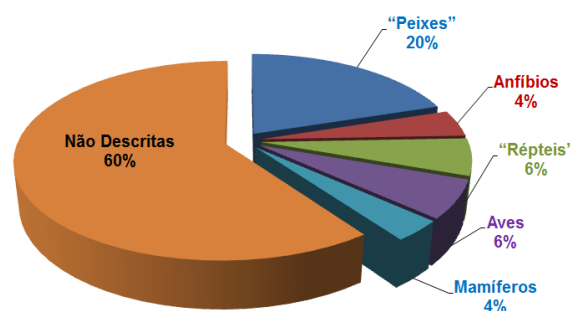
(2) A FILOGENIA DOS VERTEBRADOS

(**Cetacea**) e **Afrotheria (Sirenia)**. Isto separou formas historicamente agrupadas como os Cetacea (baleias e golfinhos) e Sirenia (peixes-boi). Essa divisão recente em **4 grupos** (ver abaixo) é muito mais reveladora do ponto de vista filogeográfico. Pois a separação dos clados pode ser diretamente correlacionada com a deriva continental, sendo que a primeira divisão entre **Atlantogenata (Afrotheria + Xenarthra)** e **Boreoeutheria (Laurasiatheria + Euarchontoglires)**, coincide com a divisão entre **Gondwana** (sul) e **Laurasia** (norte); a segunda divisão (nos 4 grupos) data do cretáceo quando **América (Xenarthra)** é separada da **África (Afrotheria)** e a **Ásia e Europa (Laurasiatheria)** se separam da **América do Norte (Euarchontoglires)**. Assim, fica evidente que técnicas moleculares para construção de hipóteses filogenéticas é bastante elucidativo, evidenciando padrões históricos de evolução dos grupos.

Desta maneira, a taxonomia dos grupos está também em constante atualização, conforme avançamos no conhecimento sobre as espécies. Então, gostaria de ressaltar que devemos conhecer as últimas propostas para a árvore dos vertebrados, mas não podemos deixar de perceber que a sistemática é dinâmica e ainda apresenta certa instabilidade, mesmo quando tratamos dos grandes taxa superiores de vertebrados.

Futuro dos vertebrados:

Diversidade: Conhecemos *aproximadamente* 57 mil espécies de vertebrados, pois ainda estamos descrevendo espécies. Programa: “census of the marine life” (2 espécies por semana) = 200 espécies de peixes por ano no mundo. Em 2002 uma pesquisa molecular em Madagascar aumentou o número de espécies de Racophoridae de 18 para mais de 100! Assim, esses números são aproximados. Em um artigo publicado recentemente (Röhe et al. 2011) o Brasil é o país com maior número de espécies de tetrápodos sendo descobertas (entre 2000 e 2010). A descoberta e descrição da nossa biodiversidade é um processo lento e caro. Para alguns grupos (anfíbios e peixes) menos da metade das espécies foram descritas, enquanto que para outros (aves e mamíferos) mais de 90% já foi descrita. Estima-se ainda necessitamos de um investimento de mais de 200 bilhões de dólares em 360 anos para descrever todos os animais da Terra – isto se continuarmos com a taxa de descrição atual e se não destruímos todos os habitats onde os animais vivem.



Quanto mais conhecemos e descrevemos as espécies, mais dados temos para entender a evolução e diversificação dos grupos. Isto é fato, pois sempre que incluímos mais sequências de DNA em estudos moleculares, ou fósseis em árvores de dados fenotípicos, é possível visualizar um novo rearranjo dos grupos e melhor compreensão de sua história. Desta forma, a perda da diversidade, não implica somente na perda da referida entidade biológica, mas também de um conjunto de informações que auxiliam na compreensão da natureza.