

CLASIFICACIÓN Y FILOGENIA DE LOS ANIMALES

Historia de la taxonomía

Aristóteles 384 a.c. observó 520 especies de animales y las organizó en dos categorías basadas en la anatomía y apariencia; estas categorías concuerdan con el concepto actual de “vertebrados” e “invertebrados”.

Linneo 1731 naturalista sueco que sentó las bases de la clasificación de los seres vivos que se utiliza en la actualidad. En 1731 creó el **sistema binomial** para denominar a las especies.

De Candolle 1813 acuña el **término taxonomía** (gr. *Taxis* arreglo y *nomia* ley).

Taxonomía animal: ciencia que tiene el propósito de clasificar a los organismos en categorías jerárquicas que reflejen sus relaciones evolutivas.

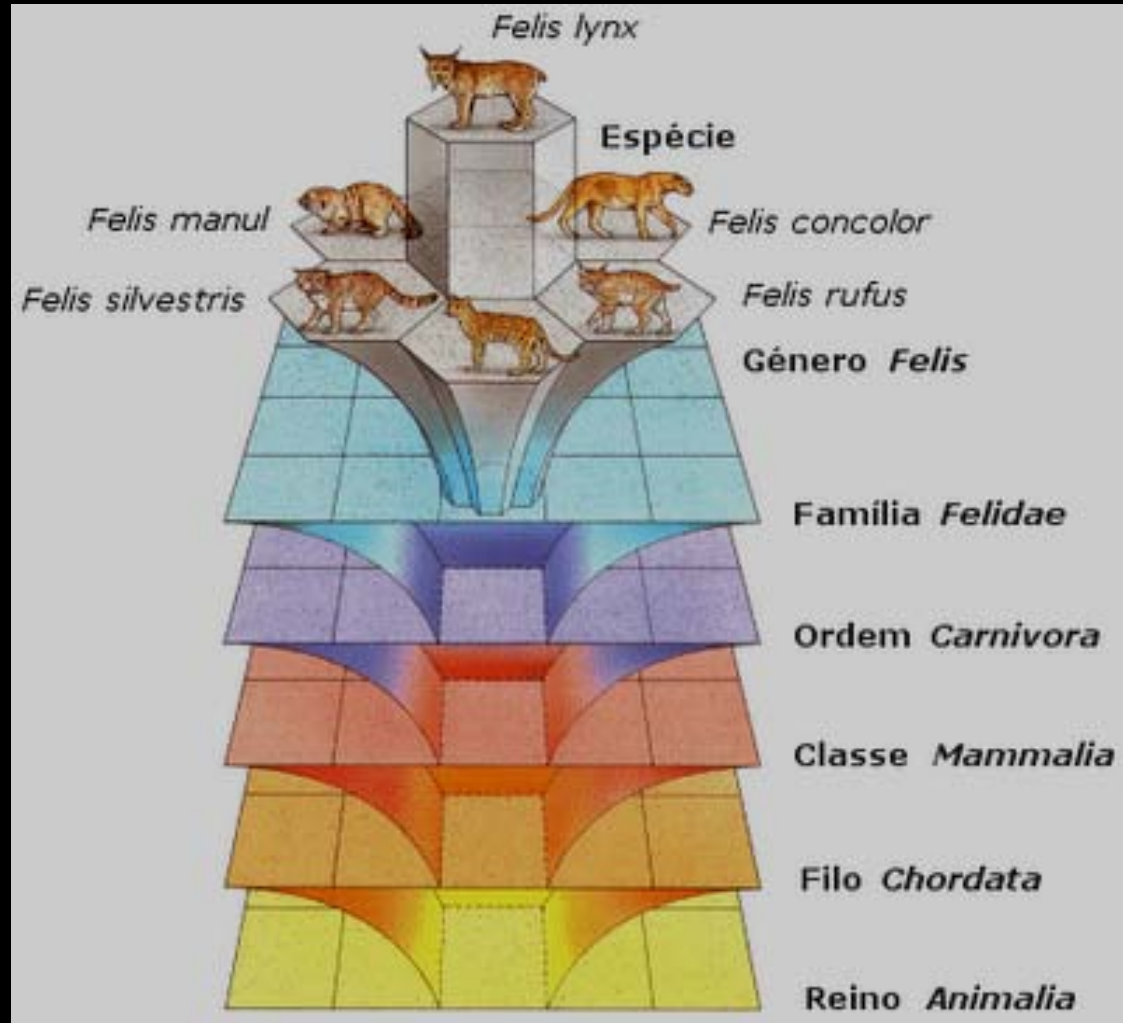
La práctica de la **taxonomía** consiste en la nominación y clasificación de los seres vivos de acuerdo al **sistema linneano**. Dicho sistema se basa en dos principios:

1-Cada **especie** de ser vivo recibe un **nombre único**, en latín, construido con dos palabras (un **binomio**). Dicho binomio consta de un nombre genérico, que puede ser común a varias especies próximas, y un nombre específico. Por ejemplo: *Canis familiaris*.

2-La **agrupación** de las **especies** se hace en **estructuras jerárquicas (taxones)**, de mayor o menor categoría.

Taxón (pl. taxa): conjunto de organismos agrupados en una categoría dada que comparte ciertos atributos. A veces se aplica a la categoría especie, aunque no se restringe su uso a esa categoría.

Categorías taxonómicas: Reino, Phylum (Tipo), Clase, Orden, Familia, Género y Especie.



Nombre científico:

Nomenclatura binomial (Carlos Linneo)

Nombre genérico + epíteto específico

Tremarctos ornatus



Nombre vulgar:

Oso de anteojos, ucumar,
oso andino, oso cariblanco,
oso frontino, oso huagrero, etc.



Quien regula la nomenclatura zoológica?

ICZN

..... stands for

**International Commission on
Zoological Nomenclature
INTERNATIONAL CODE OF
ZOOLOGICAL NOMENCLATURE**

International Commission on Zoological Nomenclature

INTERNATIONAL CODE OF ZOOLOGICAL NOMENCLATURE

Fourth Edition

*adopted by the
International Union of Biological Sciences*

ICZN

Concepto biológico de especie

Ernst Mayr (1940), describió a una especie biológica como un grupo de poblaciones naturales cuyos individuos se cruzan entre sí exitosamente manera real o potencial y que están reproductivamente aislados de otros grupos. Para que surja una nueva especie debe establecerse algún mecanismo de aislamiento.

Problemas del concepto biológico

- No se aplica a especies asexuales.
- No es claro con respecto a la relación entre poblaciones recientes y ancestrales.
- La definición se basa en el intercambio de información genética entre poblaciones (reproducción), no en el éxito reproductivo de los cruces: fertilidad y/o esterilidad (leones + tigres = ligres; caballos + burros = mulas).
- Poblaciones alopátricas (?)

Concepto tipológico de especie

Las especies son unidades taxonómicas que se diferencian de otras por la presencia de caracteres morfológicos “esenciales”. Los individuos se asignan a una u otra especie según su apariencia morfológica. Este concepto es usado en paleontología.

Problemas del concepto tipológico

- Variación intraespecífica: variación fenotípica relacionada con el sexo, la edad, las estaciones, los gradientes ambientales, la ubicación geográfica, etc.
- Evolución convergente: especies similares morfológicamente, pero que no intercambian material genético cuando coexisten espacial y temporalmente (especies hermanas).

Estructuras homólogas

Estructuras con un mismo origen. Pueden tener formas y funciones diferentes.



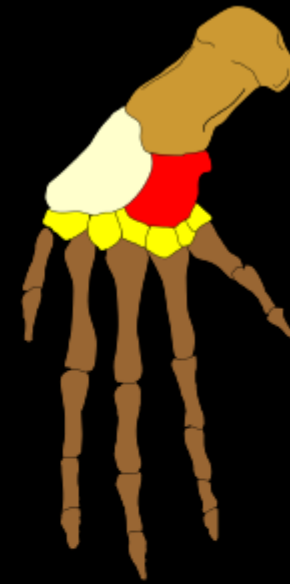
Primate



Cánido



Ave



Cetaceo

Estructuras análogas

Estructuras con una función similar y distinto origen.

Pata insecto



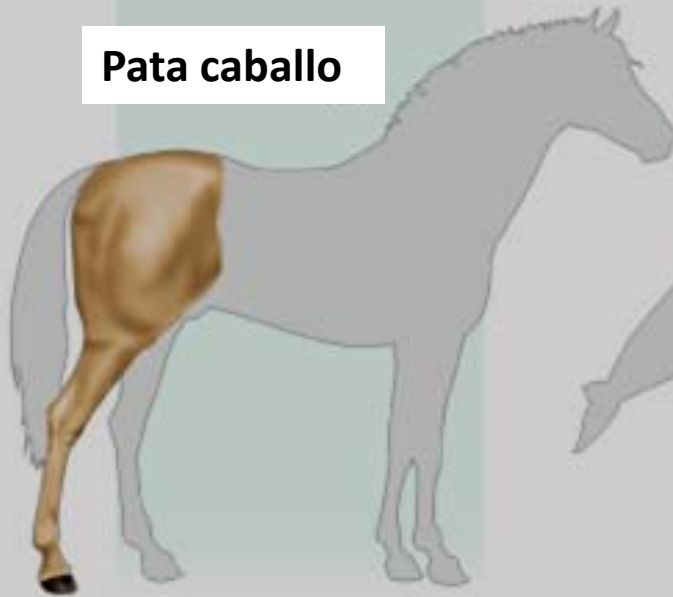
Aleta pez



Ala insecto



Pata caballo



Aleta delfín



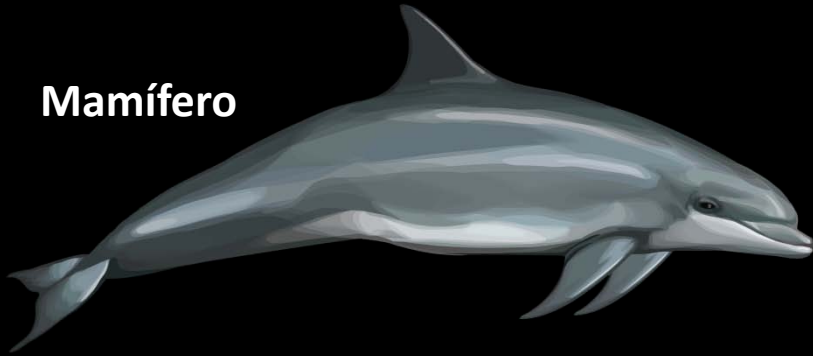
Ala ave



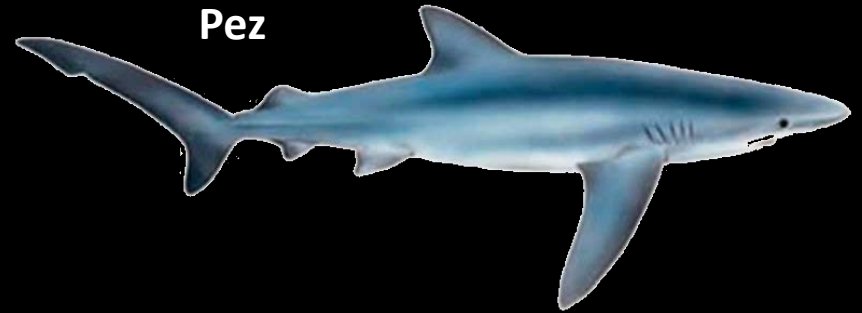
Evolución convergente

La evolución convergente, se da cuando estructuras o morfologías similares han evolucionado independientemente a partir de estructuras ancestrales distintas y por procesos de desarrollo muy diferentes.

Mamífero



Pez



Ave

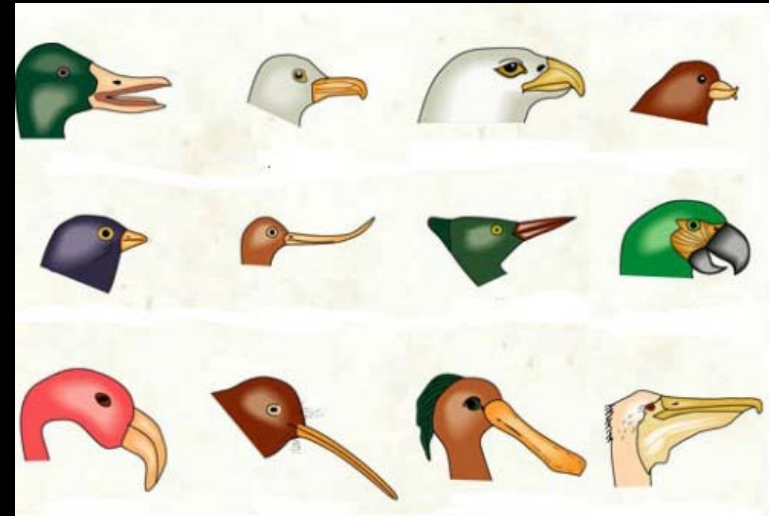
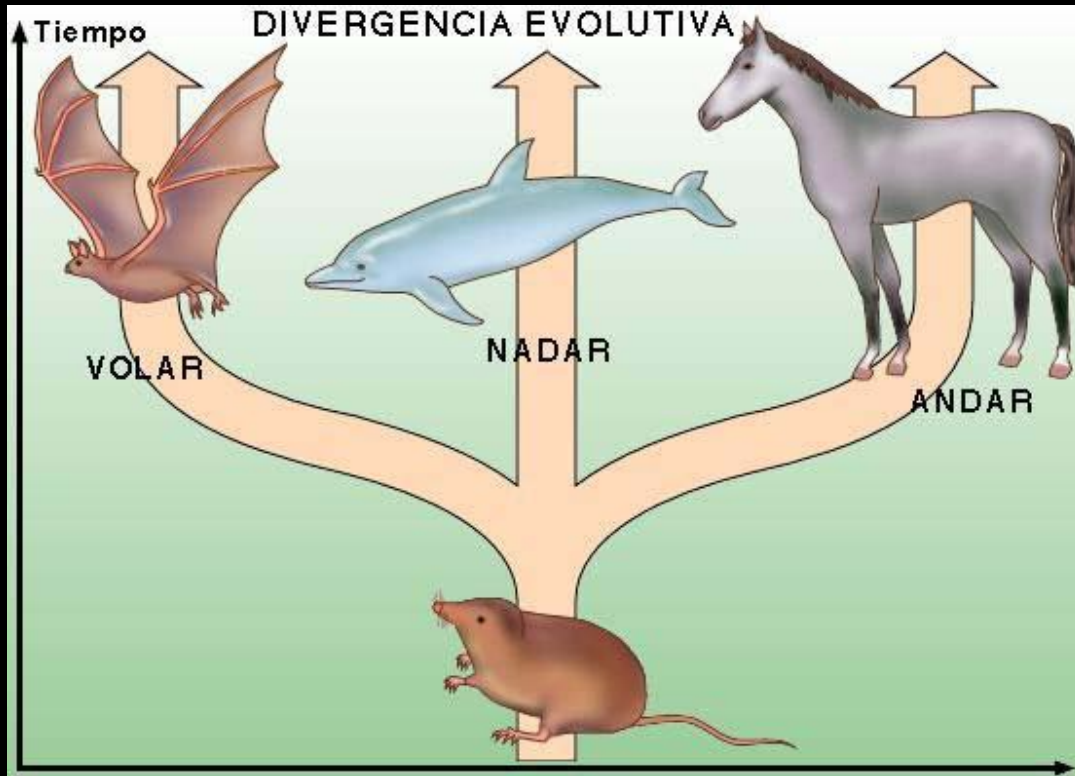


Reptil



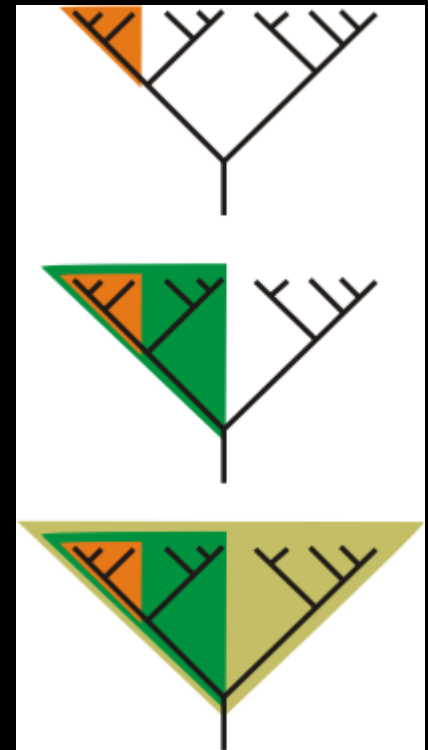
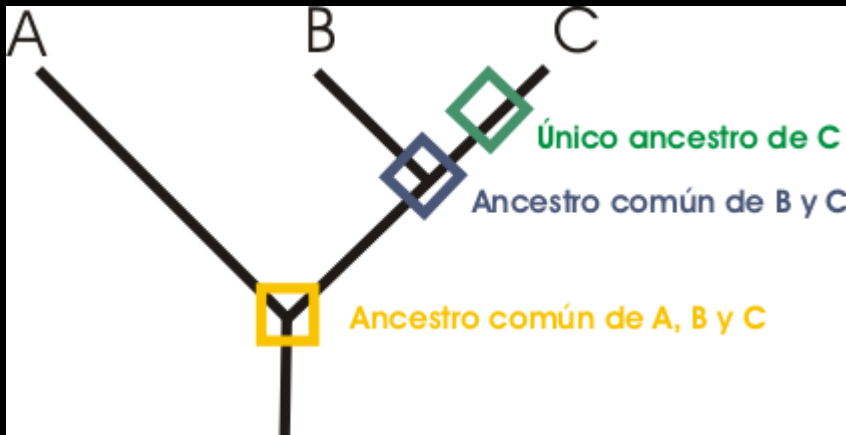
Evolución divergente o radiación adaptativa

La evolución divergente se da cuando estructuras con un mismo origen han evolucionado en distintos sentidos.



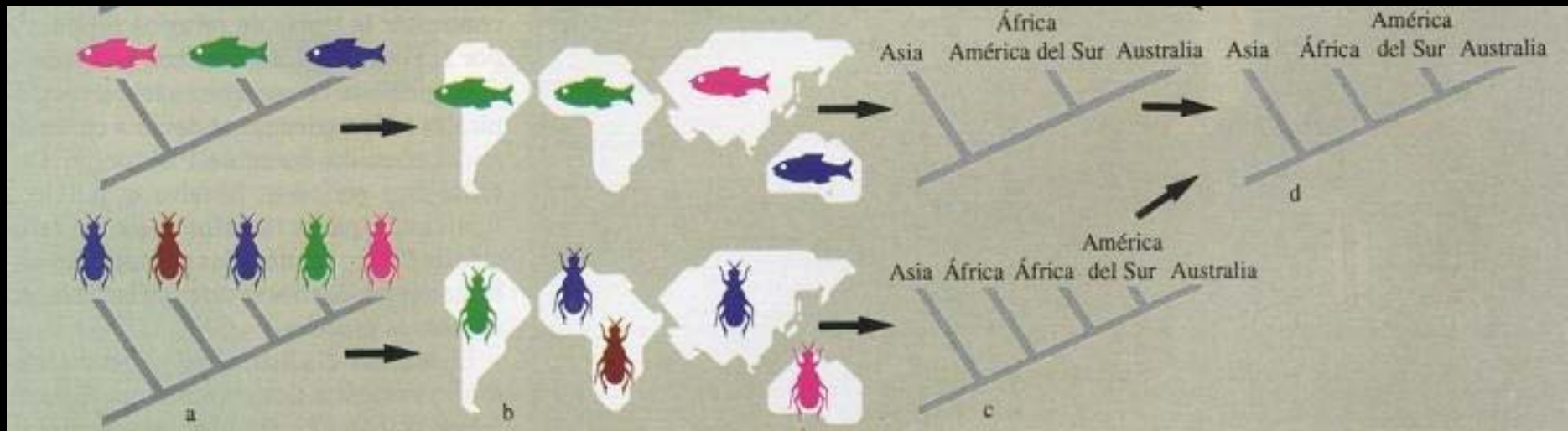
Objetivos de la sistemática filogenética

- 1-Reconocer, describir y dar nombre a las especies y taxa supraespecíficos.
- 2-Reconstruir la historia evolutiva de los grupos (taxa).
- 3-Plantear hipótesis sobre el origen y evolución de los grupos.
- 4-Construir clasificaciones de los taxa con alto valor explicativo.



Objetivos de la sistemática filogenética

5- Proporcionar información para desarrollar investigaciones en otras áreas de la biología (ej. Biogeografía).



Determinación: implica la acción de asignar un ejemplar a una categoría taxonómica, generalmente género o especie.

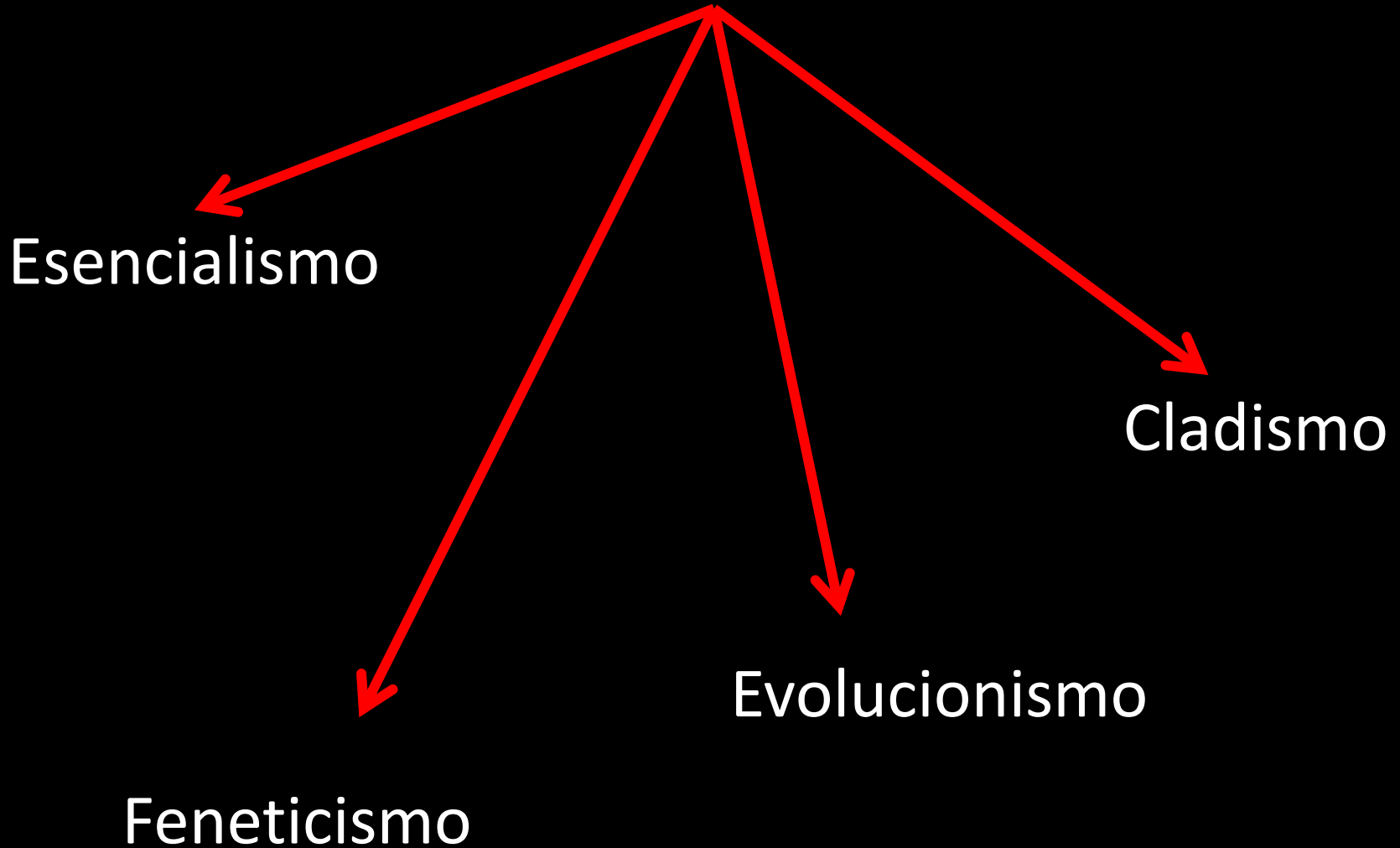
ESCUELAS TAXONÓMICAS

Esencialismo

Cladismo

Evolucionismo

Feneticismo



Cladismo (Willi Hennig)

El cladismo, busca reconstruir las genealogías de los organismos y elaborar clasificaciones que las reflejen.

Descansa sobre el axioma fundamental de que en la naturaleza, como resultado de la evolución, existe un orden que se manifiesta en las **similitudes de los caracteres**. Los organismos pueden parecerse por compartir tanto caracteres presentes en un ancestro lejano como caracteres que se encontraban en la especie que dio origen al grupo del que forman parte.

Los primitivos se denominan "**caracteres plesiomorfos**" y los evolucionados o derivados, "**caracteres apomorfos**".

Cuando tales caracteres son compartidos por varios organismos, se denominan, respectivamente, "**simplesiomorfías**" y "**sinapomorfías**".

Grupo monofilético o natural es aquel que incluye al ancestro común y a todas las especies descendientes de él, es reconocido por la presencia de, al menos, un carácter sinapomorfo. El patrón de similitudes entre los organismos se expresa en un diagrama jerárquico ramificado, el **cladograma**.

Para saber si un carácter es sinapomórfico debe realizarse una comparación con el grupo externo o hermano, es decir el más afín con el estudiado. Si el carácter que se observa aparece en este segundo grupo, se considera **plesiomorfo**, ya que se infiere que se hallaba presente en el ancestro común a ambos grupos. Por el contrario, cuando el carácter examinado aparece sólo en el grupo en estudio, se lo considera **sinapomorfo**, ya que se infiere que es una novedad evolutiva.

Relevamiento de caracteres y construcción de matrices

Bembidion.nex

Project of "Bembidion.nex" - Character Matrix "Bembidion"

Graphics Text Parameters Modules Citations Search Data

Project

- 03-TraceC
- File Incorpor
- New...
- Taxa
- Bembidion
- Trees fr
- Character G

Taxon \ Character	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
	silver spots	interval 3 micro.	interval 4+5 micro.	interval 6+7 micro.	outer mirror	silver spot	elytral microsculpture	suborbital setae	medial pron. seta	ed3 + ed5 + 3rd	# eo4 - eo5 setae	ed7 setae	male adhesion	prot.		
1 balli	1	1	1	0	-	0	0	1&2	1	0	0	0	1	1	1	0
2 foveum	1	1	1	0	-	0	0	1&2	1	0	0&1	1	1	1	1	0
3 argenteolum	1	3	2&3	0&1	-	0	0	2	0	0	0	2	1	1	0	0
4 alaskense	1	3	2&3	0	-	0&1	0	2	0	0	1	0	1	1	0	1
5 *semenovi	1	2	2	0	-	0	0	2	0	0	0	3	1	1	0	0
6 stenoderum	1	3	3	0&2	0	0	0	1&2	0	0	0	0	2	1	1	0
7 carinula	1	3	0&1&2	0	-	0	0	2	1	0	0&1	1	1	1	1	0
8 velox	1	3	0&1&2	1	-	0	0	2	1	0	0	0	1	1	1	0
9 lapponicum	1	3	0&1&2&3	0&2	0	0	0	2	1	0	0&1	0	1	1	1	0
10 punctatostriatum	1	3	0&1&2	1	-	0	0	0	1	0	0	2	1	1	0	0
11 hesperium	1	2&3	3	0&2	0	0&1	0&1&2	1	0	0	0	0	1	1	1	0
12 lorquini	1	3	3	1	-	0&1	0	0&1	0	0	0	0	1	1	1	0
13 zephyrum	1	3	3	2&3	0	0&1	0	2	1	0	1	0	1	1	1	0
14 l. levettei	1	3	3	3	0	1	0	2	1	0	0&1	0	1	1	1	0
15 l. carrianum	1	3	3	3	0	1	0	2	1	0	0&1	0	1	1	1	0

Matrix: Matrix in file "03-TraceCharPars.nex"

- Basic Matrix Stats
- Characters: 85
- State Names
- elytral microsculpture
 - 0 isodiametric
 - 1 slightly trans.
 - 2 transverse
 - 3
- Footnote
- Cell Info

Relevamiento de caracteres y construcción de matrices

11a-annotations.nex

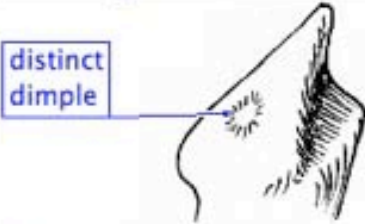
Project of "11a-annotations.nex" | Character Matrix "Structure & Color"

Graphics | Text | Parameters | Modules | Citations | Search Data

Taxon \ Character	1	2	3	4
1 Fubonidia	dimpled*	pointy	smooth	double sided
2 Snorolopa	dimpled	pointy	edgy	double sided
3 Quidnubia	flat	spatulate	smooth	single sided
4 Zorabynyx	flat	spatulate	smooth	double sided

Comment
This is a distinct dimple, unlike others among the fubonidians. Quite pretty, actually.

Reference
Illustration from specimen AMNH 6788975

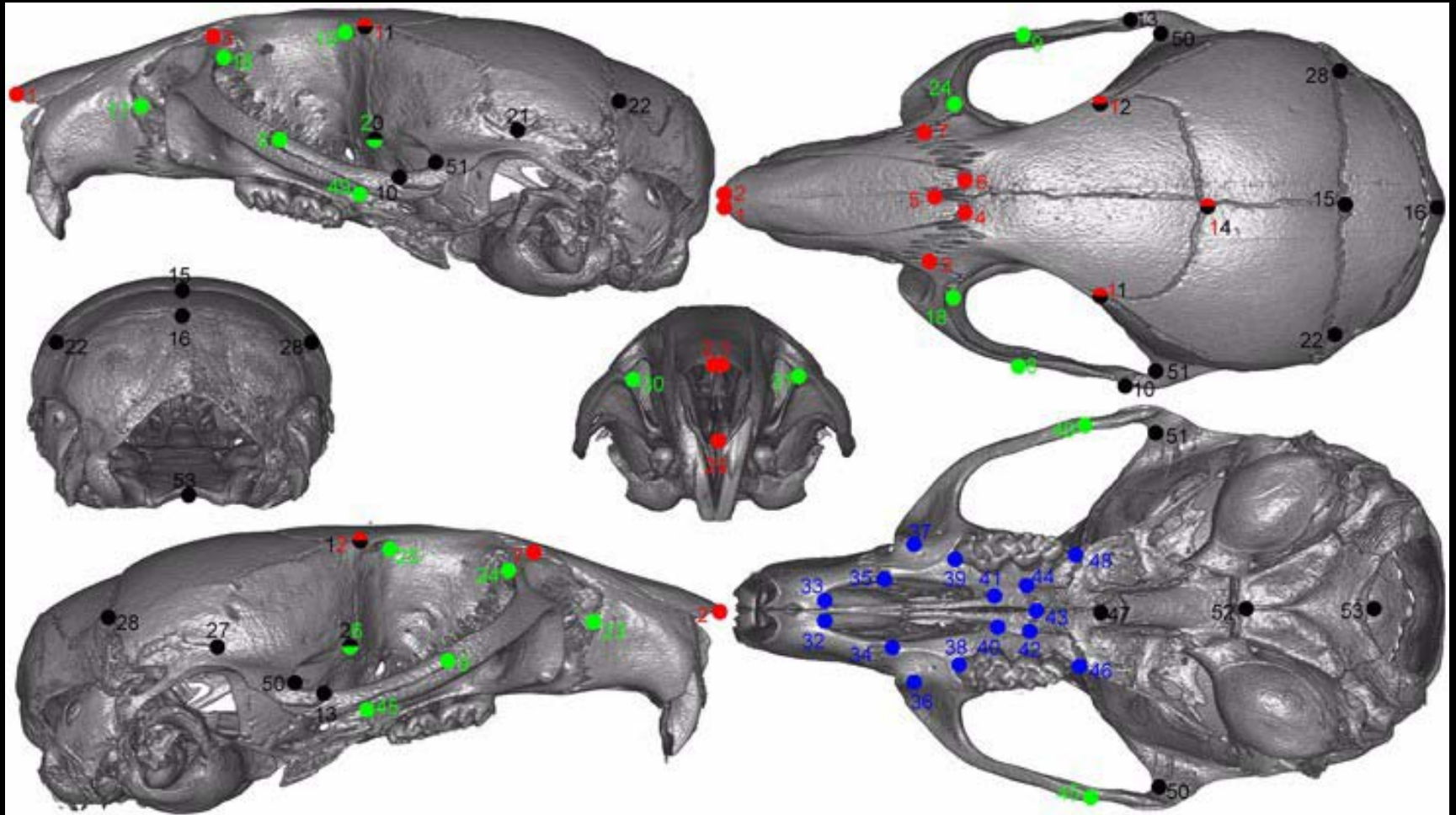
Image 

Author & Modification Dates
Created Fri Apr 29 18:11:14 P

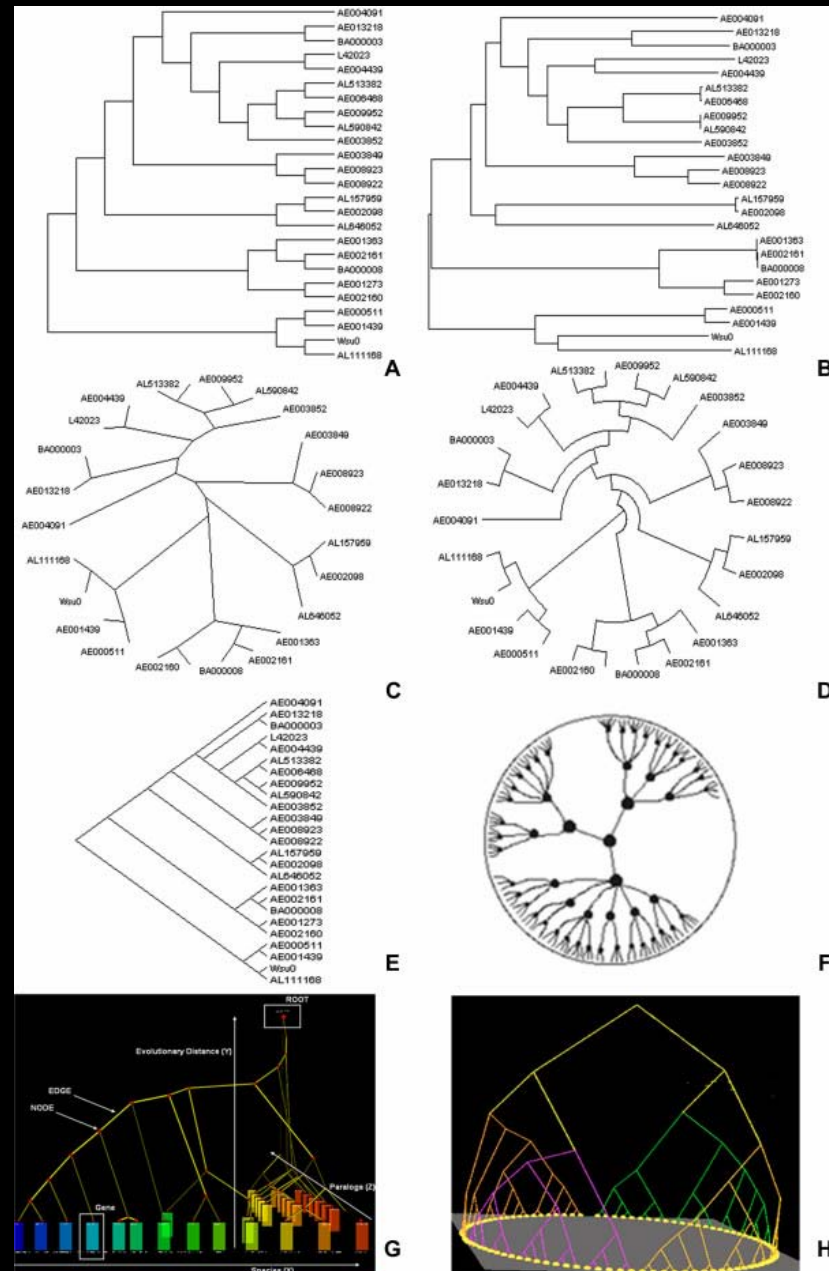
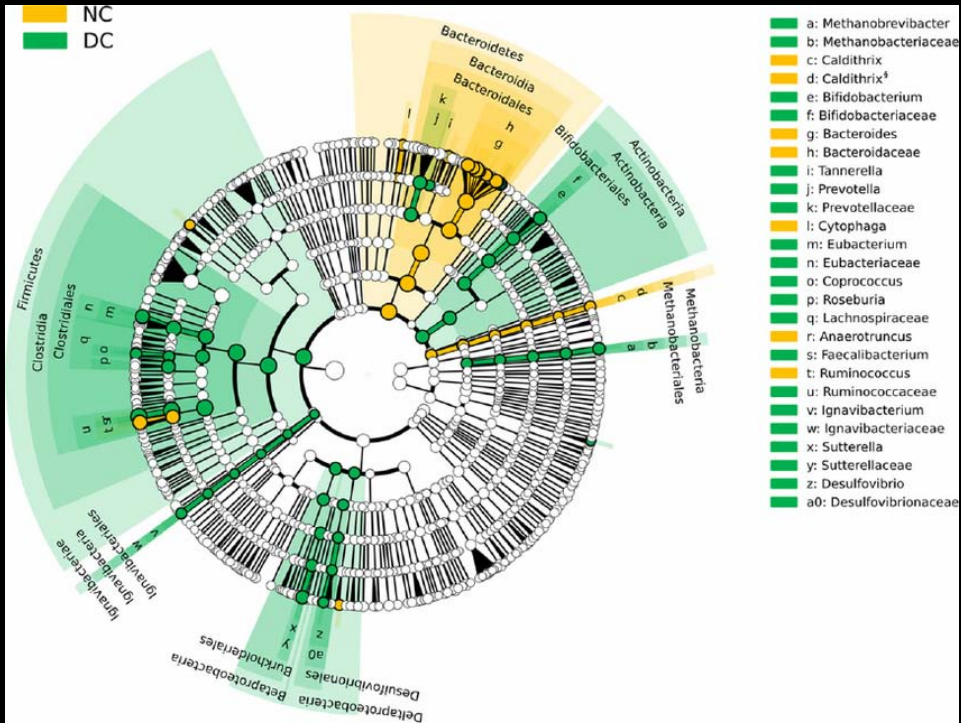
This striking dimple was first noticed by Snerp (1965)

[t.1 c.1 s.1] knobble: (0) flat; (1)* dimpled; [in taxon "Fubonidia"]

Análisis filogenético a partir de morfometría geométrica



Distintas formas de representar los cladogramas



Sinapomorfías

Únicamente las sinapomorfías indican relaciones de parentesco entre los organismos. Todos los organismos que comparten una sinapomorfía forman un grupo al que se llamó "monofilético o natural".

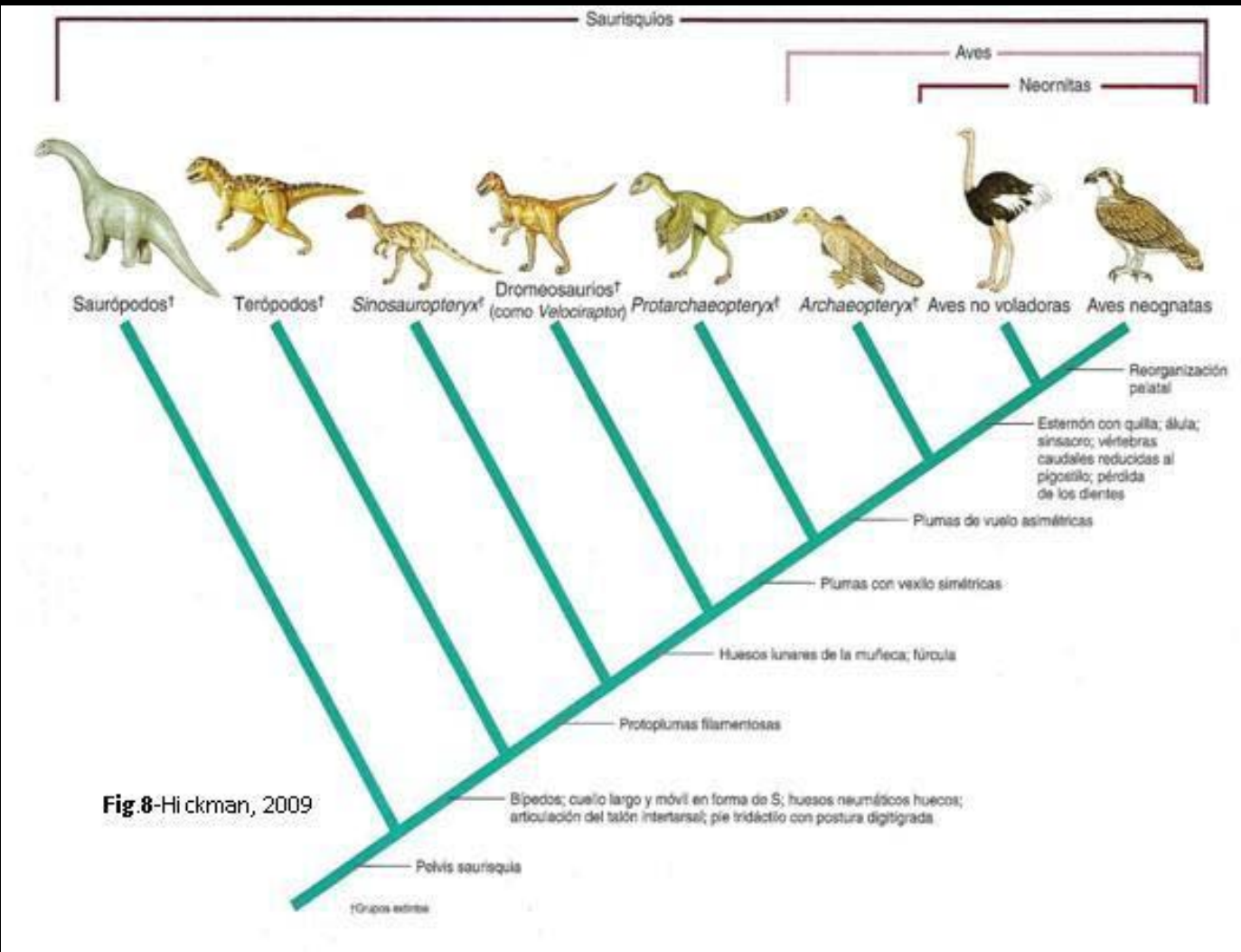
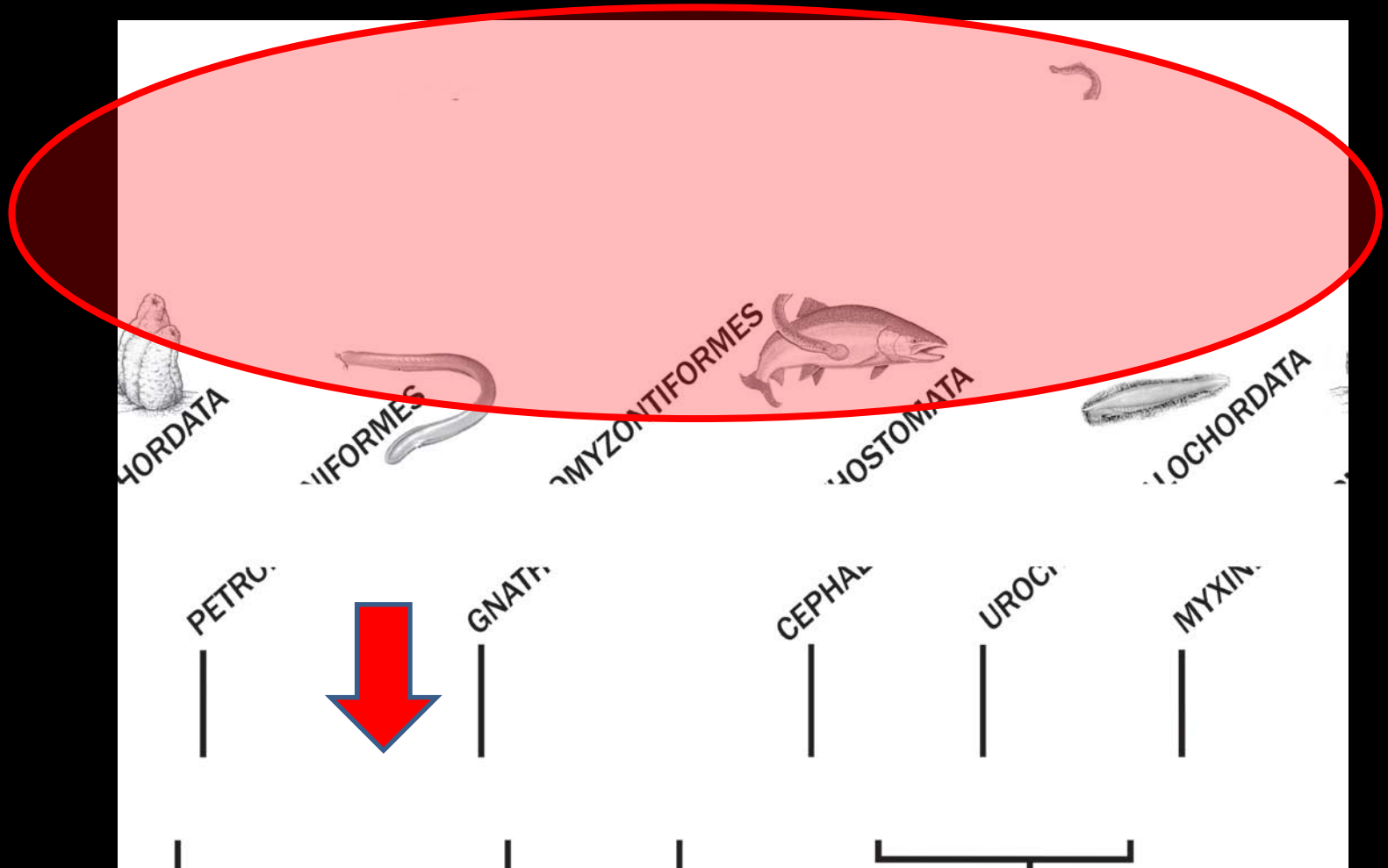
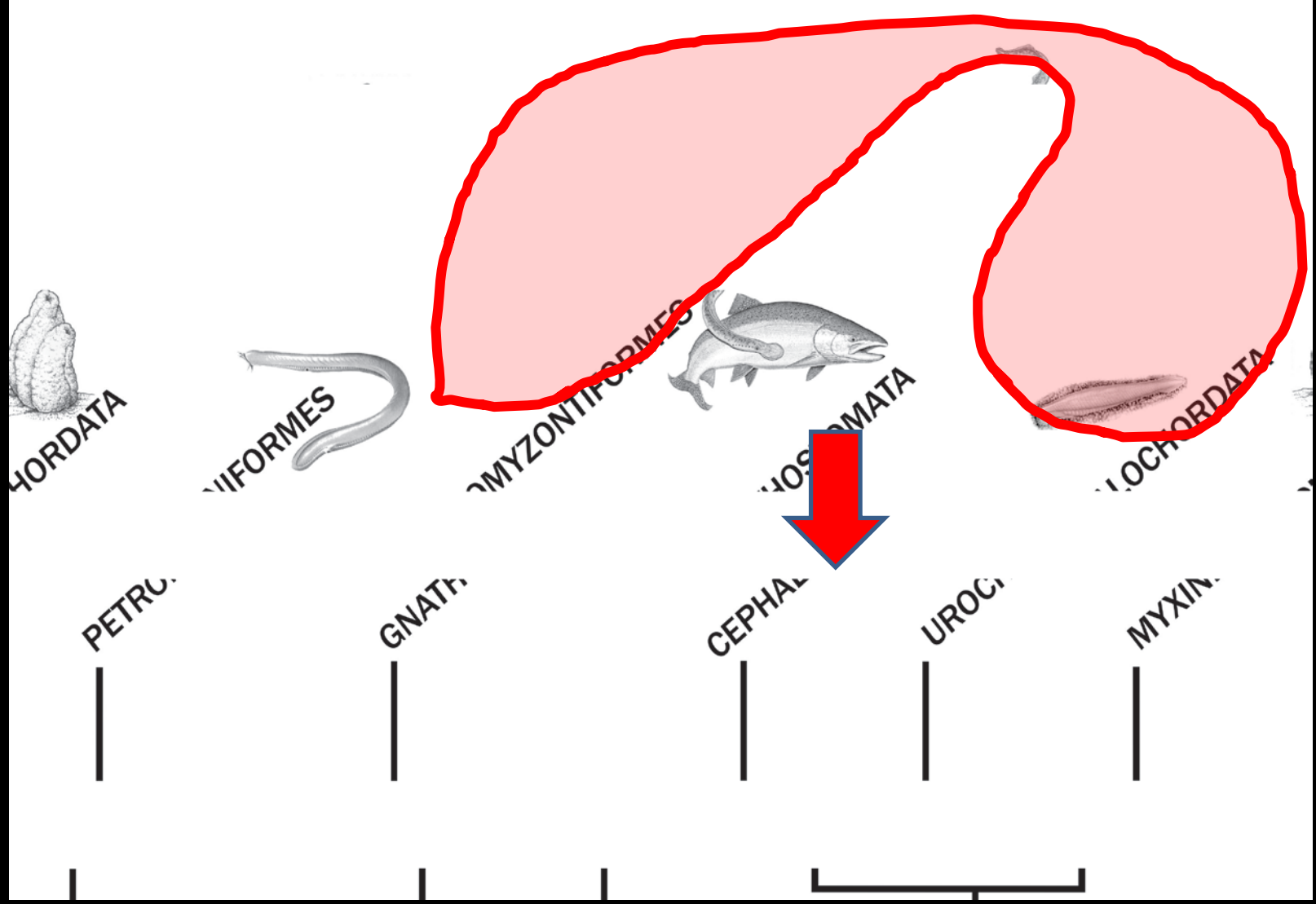


Fig.8-Hickman, 2009

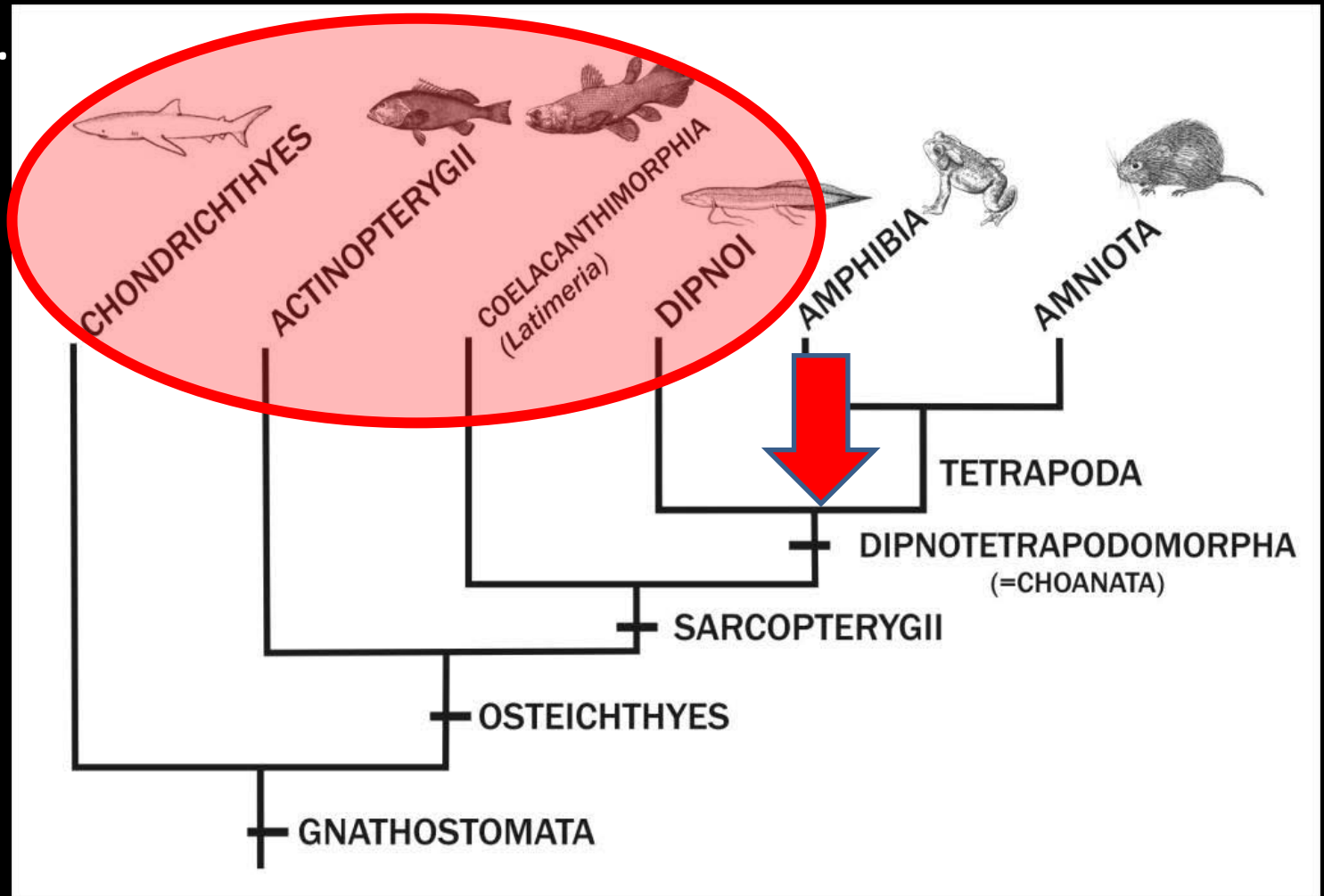
Los cladogramas permiten delimitar tres tipos de grupos: "monofiléticos", "parafiléticos" y "polifiléticos". Un grupo **monofilético** (clado) incluye todos los descendientes de un ancestro común.



Quando no se incluyen algunos de los descendientes del ancestro común nos encontramos ante un grupo **parafilético**.



Finalmente un grupo es **polifilético** cuando no incluye al antepasado común más cercano de todos sus miembros; está constituido por la unión artificial de ramas dispersas del cladograma.



El grupo antes denominado “Peces” es claramente un grupo polifilético

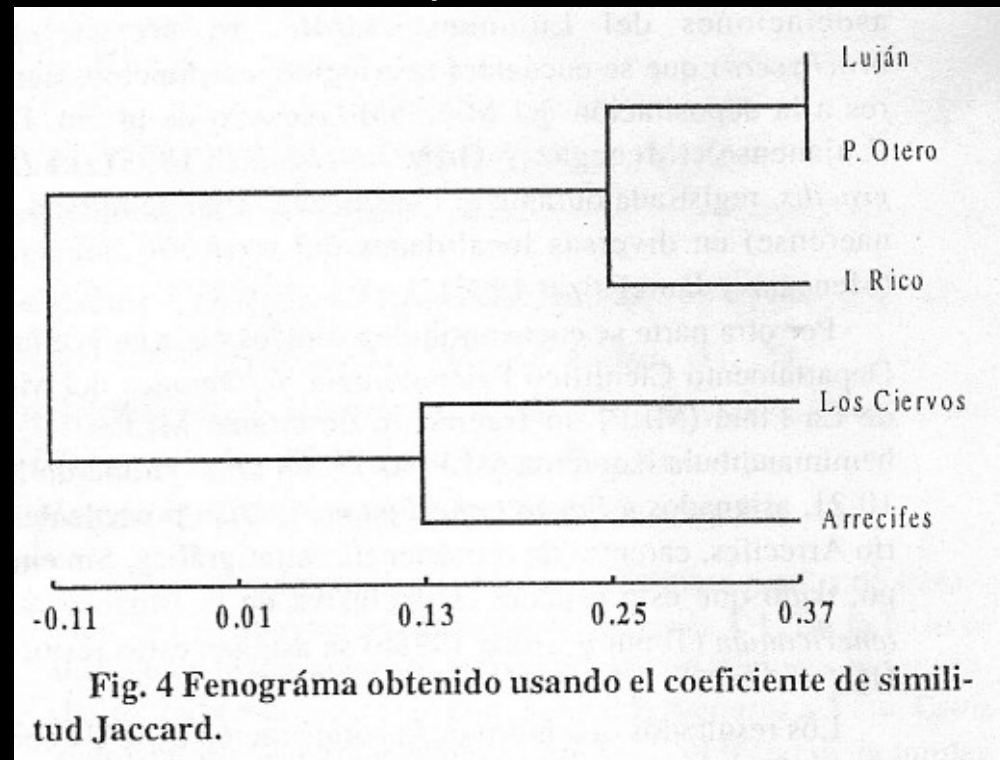
Esencialismo

Predominó durante muchos siglos. Está basado en la lógica aristotélica. A pesar de haber sido descalificado por biólogos y filósofos, existen taxónomos que sostienen y practican algunos de los principios esencialistas. Según el esencialismo es tarea del investigador el descubrimiento de la “verdadera naturaleza” de los objetos, es decir, su realidad oculta o esencial. Dicha esencia, llamada también forma, puede ser descubierta y discriminada con la ayuda de la intuición intelectual. Queda claro que para el esencialismo la clasificación no se construye, sino que se descubre.

Según Aristóteles peces y cetáceos tienen formas semejantes y los agrupó como “peces”., cuando en realidad esas características son convergencias.

Feneticismo

Esta escuela argumenta que una clasificación es tanto más informativa cuanto mejor refleja la similitud global de un grupo de especies. Las hipótesis de clasificación se representan por fenogramas que no necesariamente coinciden con la filogenia del grupo. Han desarrollado una gran cantidad de metodologías numéricas (taxonomía numérica) que sirven para agrupar por similitud global cualquier set de objetos.



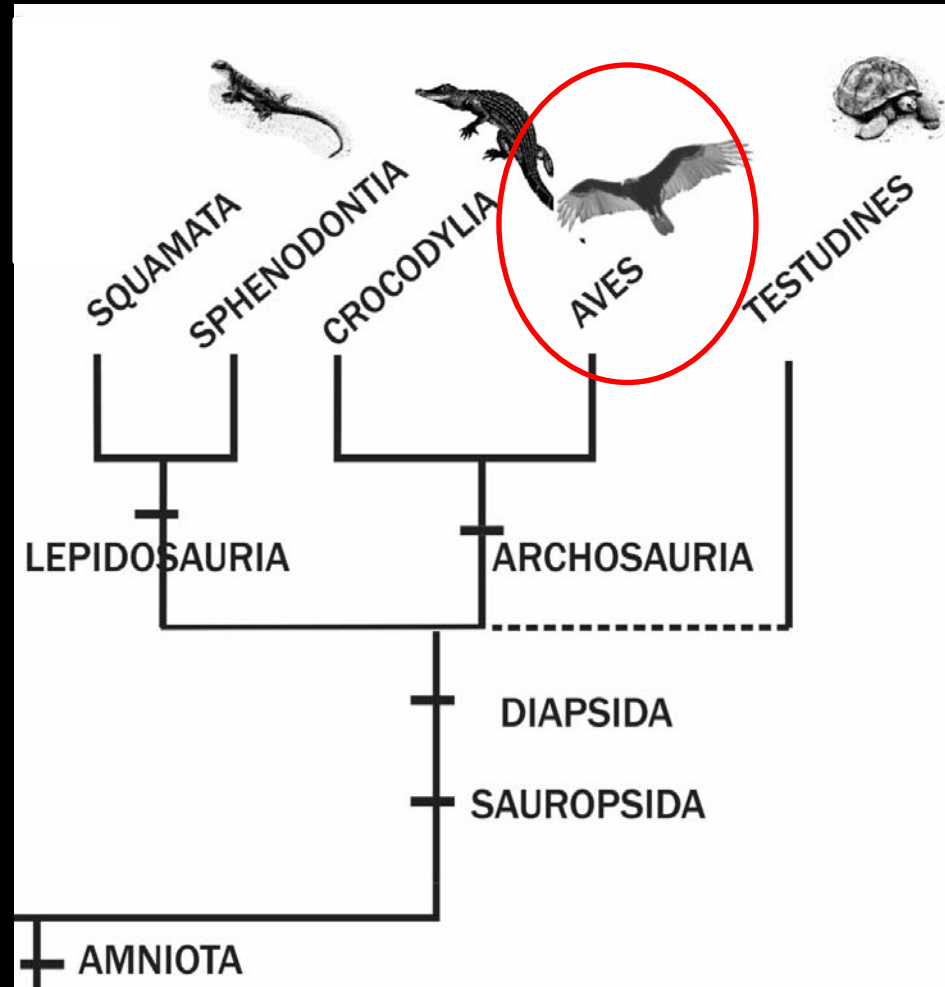
Evolucionismo

Sostiene que una clasificación debe considerar tanto las relaciones de parentesco como la similitud morfológica global, evitando los agrupamientos polifiléticos pero

aceptando los parafiléticos y obviamente los monofiléticos.

Para los evolucionistas la divergencia morfológica extrema como consecuencia de un nuevo nicho ecológico debe estar reflejada en la clasificación.

Aves según esta escuela es un grupo separado; según el cladismo forma parte de Archosauria (junto a los cocodrilos y dinosaurios).



Pero desde el punto de vista cladista Aves es un grupo de Dinosauria ya que su antecesor común es también antecesor de un grupo de Dinosauria....

