

Sistemática, Taxonomía y Clasificación

Fernando Pérez-Miles
Entomología,
Facultad de Ciencias

¿Por qué enseñar sistemática?

- Crisis de conocimiento de la diversidad biológica.
- Acelerados procesos de extinción.
- Carencia y desequilibrio de sistemáticos/grupos biológicos.
- Heterogeneidad geográfica.

¿cuántas especies existen

TAXON	ESPECIES DESCRIPTAS	ESPECIES ESTIMADAS
Virus	5.000	500.000
Bacterias	4.000	400.000 – 3 millones
Hongos	70.000	1.0-1.5 millones
Protozoarios	40.000	100.000-200.000
Algas	40.000	200.000-1 millón
Plantas	250.000	300.000-500.000
Vertebrados	45.000	50.000
Nemátodos	15.000	500.000 –1.5 millones
Moluscos	70.000	200.000
Crustáceos	40.000	150.000
Arañas, Acaros	75.000	750.000 – 1 millón
Insectos	950.000	8 a 100 millones

Fuente: Groombridge, Agenda Sistemática 2000.

Acelerados procesos de extinción

- Se aceleración obedece a los progresivos procesos de deterioro ambiental.
- Es difícil su cálculo pero se estima que 30.000 especies se extinguen por año (en su mayoría desconocidas).
- ¿Alcanzan los sistemáticos y su esfuerzo para describir las especies?... y los géneros?

Especies y sistemáticos

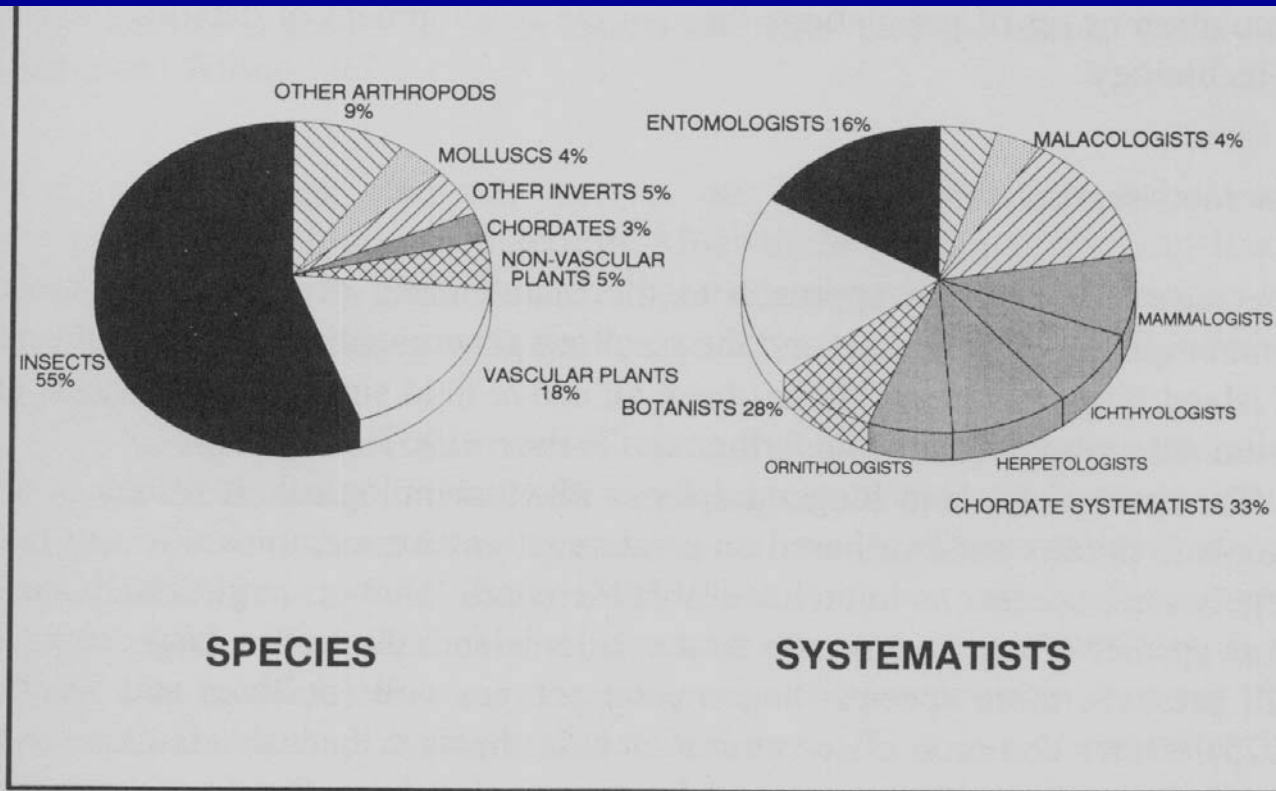
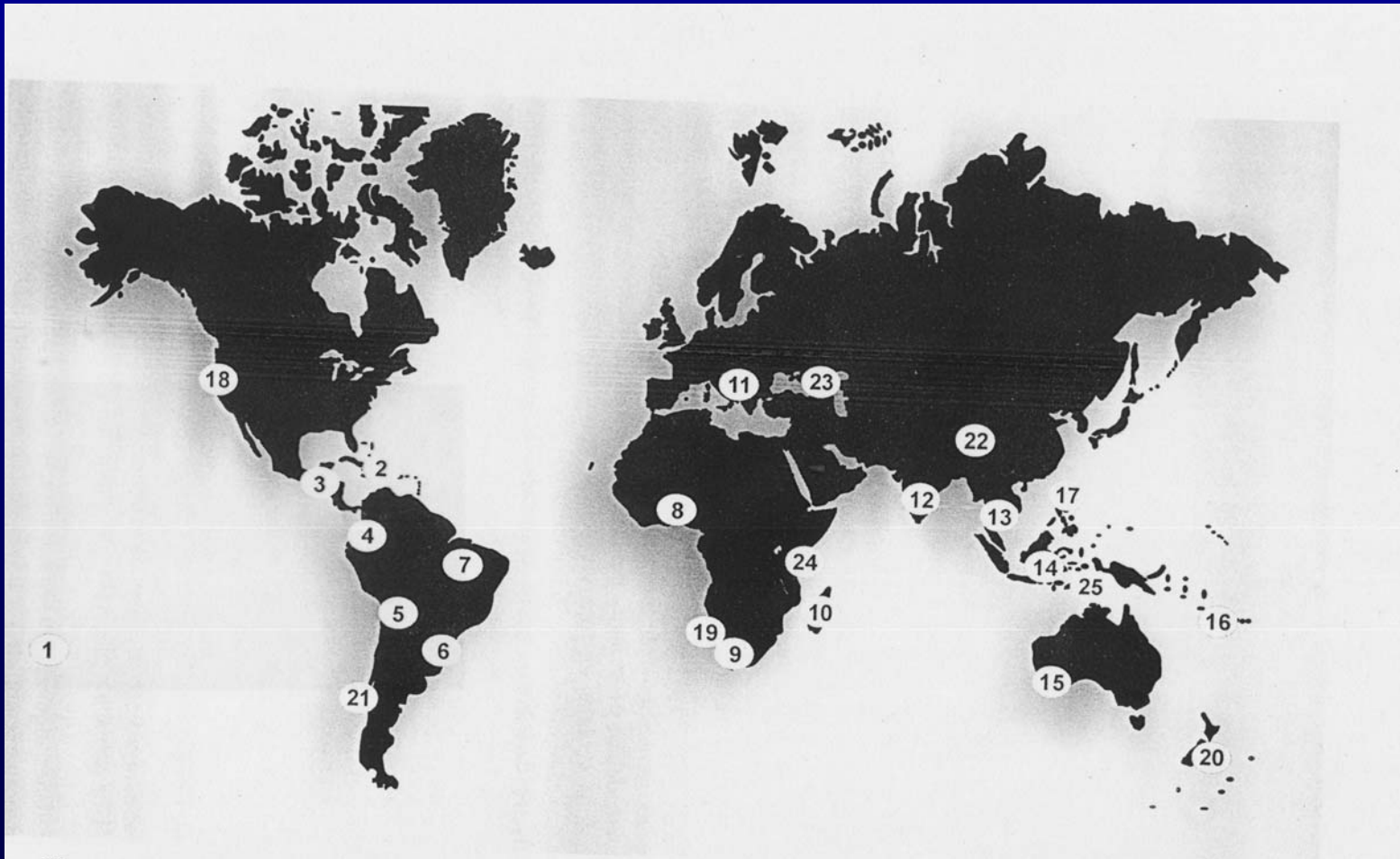


Figure 9.1 Relative distributions of estimated numbers of species-level taxa in the world and of the taxonomists who specialize on them. Distribution of taxa after Wilson (1988b); distribution of taxonomists based on numbers of systematists in the United States following Stuessy and Thomson (1981).

La distribución geográfica de la diversidad



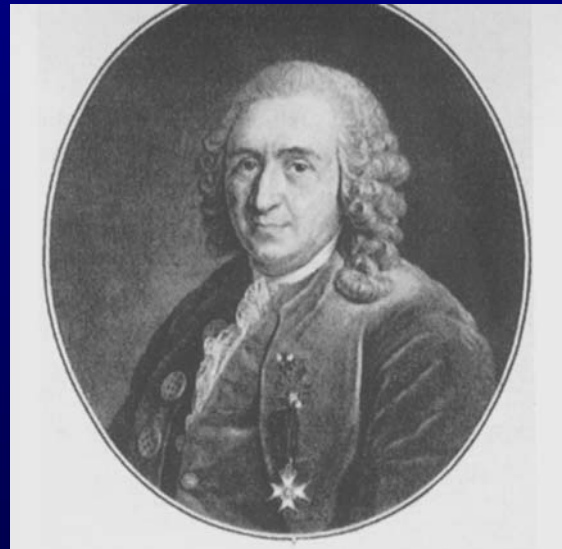
Sistemática

- Sistema – Estudio científico de las clases y grupos de organismos y de sus relaciones.
- Orden y Caos
- ¿Para que clasificar?
 - Para archivar y recuperar la información eficientemente (menor gasto de tiempo y energía)

Conceptos relacionados

- *Taxonomía*, para algunos autores sinónimo de sistemática. Para otros estudia bases y reglas de clasificación (metasistemática).
- *Clasificación*, construcción del sistema por agrupamientos sobre la base de relaciones.
- *Determinación* (no identificación) ubicación de un organismo o grupo, en un sistema preestablecido.

- *Nomenclatura*, aplicación de nombres científicos a los organismos y grupos (en el caso de la clasificación biológica el nombre nos informa de su ubicación en el sistema).



Condiciones deseables de una clasificación científica

- Estable
- Robusta
- Predictiva

Características de la clasificación biológica

- Jerárquica: tiene niveles de agrupamiento (especie, género, familia, orden, etc.).
- Es una jerarquía inclusiva: un nivel de agrupamiento incluye los inferiores (un género incluye un conjunto de especies, un orden un conjunto de familias).

La pregunta es ¿cómo clasificar?

- Evolucionistas: tratan de ser consistentes con las relaciones de parentesco pero consideran la divergencia/similaridad. (Mayr, Usinger, Lewontin, Simpson). S. Tradicional.
- Feneticistas: utilizan exclusivamente relaciones de similaridad (que miden y representan). (Sneath, Michener). Década de los 50, surgimiento de computadoras.
- Cladistas: utilizan exclusivamente relaciones de parentesco (filogenia). 1950 Hennig, auge a partir de los `70 (Farris, Platnick, Nelson, Wiley).

Sistemática cladística

- Método más utilizado en la actualidad.
- Método riguroso de reconstrucción filogenética con organismos actuales.
- El estudio de la filogenia es una ciencia empírica basada en evidencias (caracteres homólogos).

Un carácter sistemático es un atributo, una variable que adquiere diferentes valores en distintos grupos a estudiar. En cladística los caracteres deben ser homólogos (similaridad homóloga).

La homología se detecta *a priori* por:

- Similaridad detallada y posicional.
- Conjunción

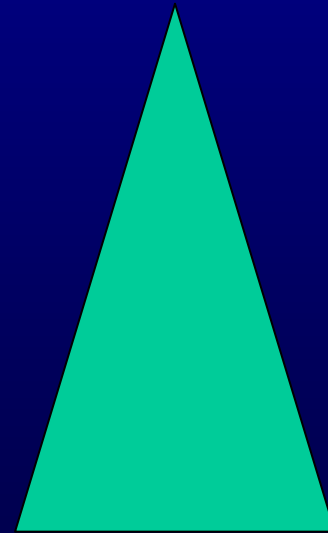
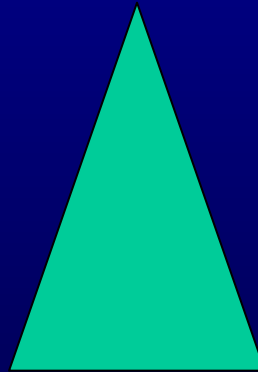
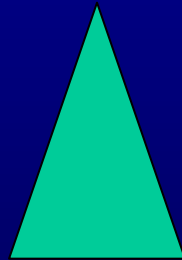
Tipos de caracteres

- **Binarios:** ej. Presencia/ausencia de una estructura



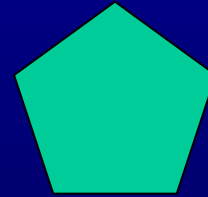
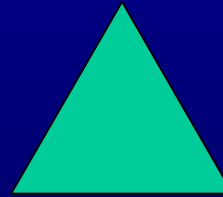
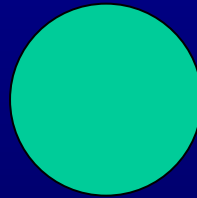
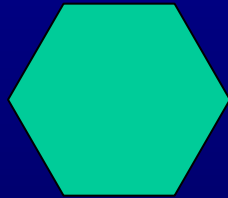
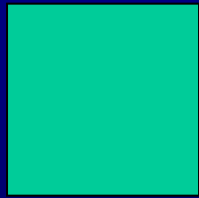
Caracteres multiestados

- Multiestados ordenados (aditivos)



Caracteres multiestado

- **Multiestados no ordenados (no aditivos)**



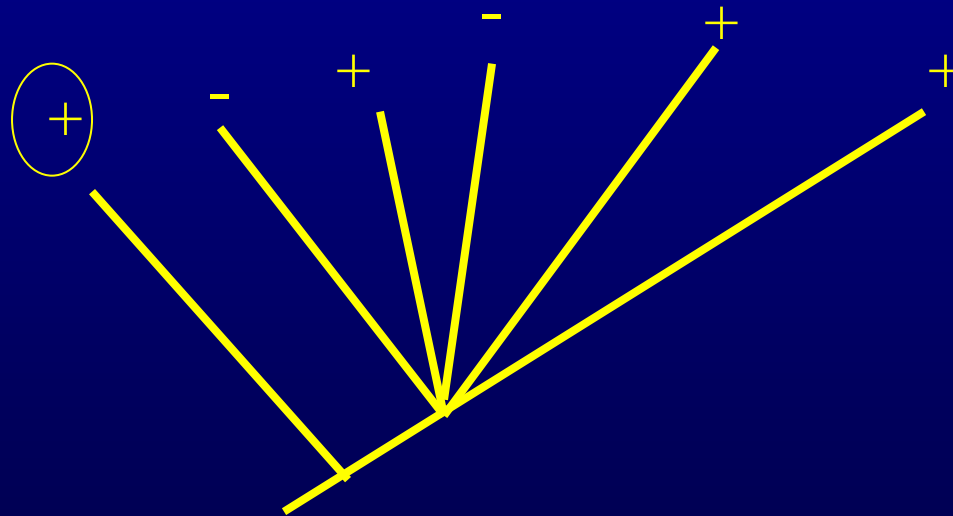
Caracteres continuos

- Longitud, peso, indices, etc..

SON UN PROBLEMA PARA SU USO EN CLADÍSTICA, EXCEPTO CUANDO HAY “GAPS” (INTERVALOS, DISCONTINUIDADES)

Polarización

- Criterio del grupo externo



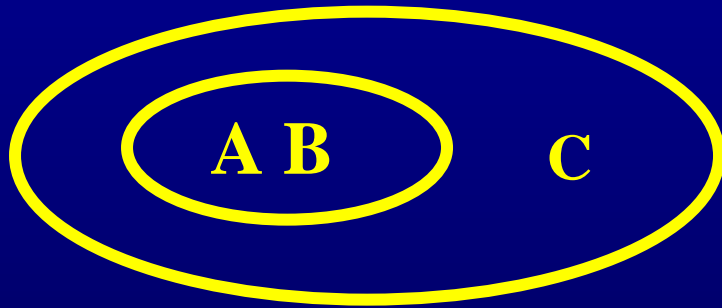
* Criterio del precedente ontogenético

Los caracteres derivados compartidos indican parentesco (Similitud homóloga)

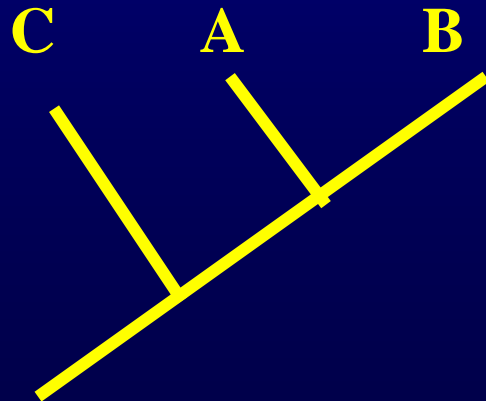
- Apomorfía = carácter derivado
- Sinapomorfía = carácter derivado compartido
- Plesiomorfía = carácter primitivo (similitud no homóloga)
- Homoplasia = similitud no homóloga (debida a convergencia o paralelismo)

Representación de clasificaciones

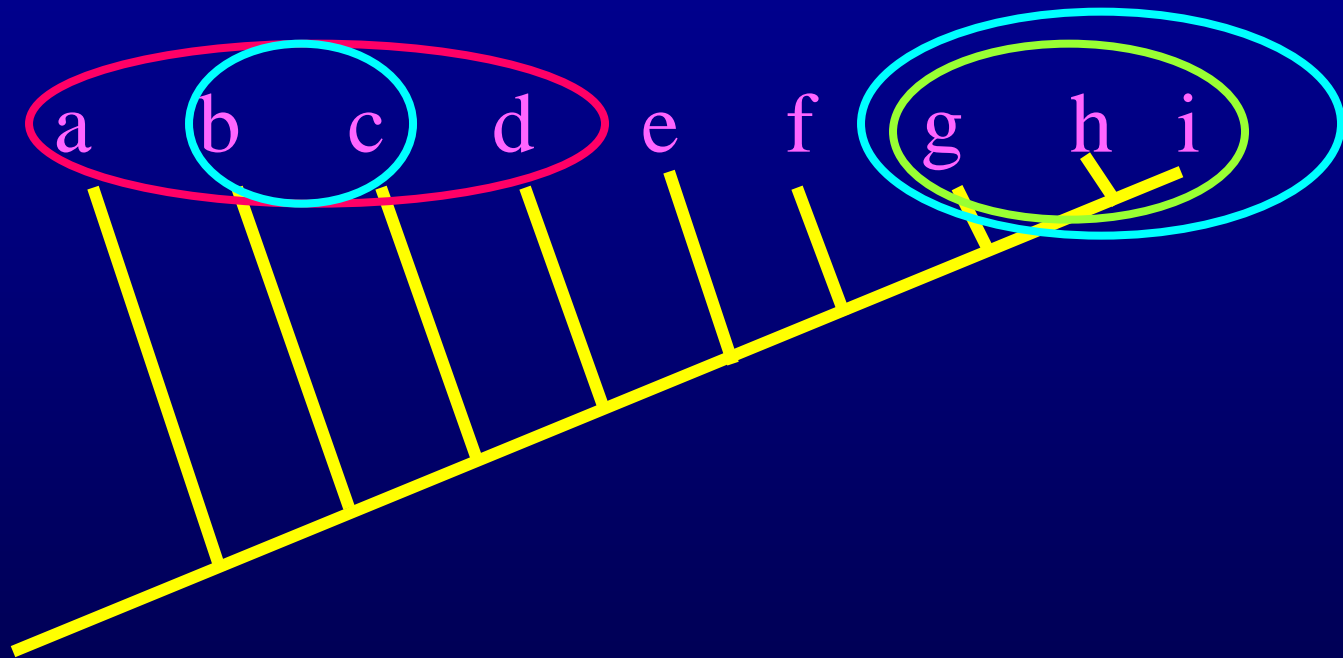
- Jerárquicas, filogenéticas,



((AB) C)



En cladística todos los grupos conformados deben ser monofiléticos



Monofilia, parafilia y polifilia

- *G. Monofilético*: incluye a todos los descendientes de un ancestro.
- *G. Parafilético*: incluye a parte de los descendientes de un ancestro.
- *G. Polifilético*: incluye a descendientes de distintos ancestros distantes (deja afuera ancestros intermedios).

El problema más sencillo

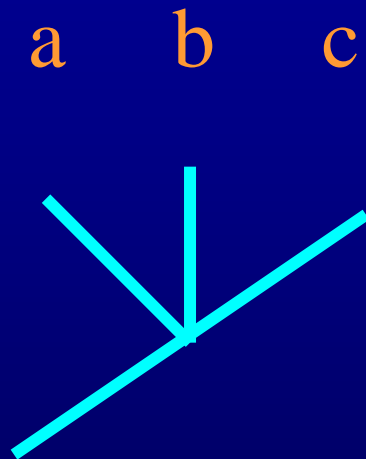


Tabla de caracteres

	X	A	B	C
1	0	1	1	1
2	0	0	1	1
3	0	1	1	0
4	0	1	1	0
5	0	1	0	1
6	0	1	0	0
7	0	0	1	0

PIZARRÓN!!!!!!



PRINCIPIO DE PARSIMONIA

- **Árboles más cortos.**
- **Clasificaciones con menor homoplasia (la mayoría de las similitudes se explican por parentesco)**
- **Es el principio que asume menos acerca de cómo funciona la evolución.**

¿Cómo construir el cladograma?

- **1) Selección del grupo a estudio (monofilético).**
- **2) Selección de caracteres (homologías a priori).**
- **3) Polarización/ optimización.**
- **4) Búsquedas (parsimonia, homología a posteriori).**
- **5) Selección de árboles (consensos)**

A partir del cladograma...

- Clasificación: convertir los resultados en grupos monofiléticos ordenados jerárquicamente.
- Nomenclatura: nominarlos.

Sin ofender

(pizca de nomenclatura)

- *Grammostola mollicoma* (Auserer, 1875)
- *Grammostola mollicoma* (Auserer, 1875)



Antes fue *Citharoscelus mollicomum* Auserer, 1875

Sinonimia y principio de prioridad

Tipología

Bibliografía Recomendada

- **Crisci, J.V., McInerney, J.D. & P.J. McWethy. 1993. Order & Diversity in the living world. Teaching taxonomy & systematics in schools. IUBS, 89 pp.**
- **Goloboff, Pablo A. 1998 – Principios básicos de cladística. Soc. Argentina de Botánica, Buenos Aires, 79 pp.**
- **Kitching, I.J., Forey, P.L. Humphries C.J. & D.M. Williams. 1998. Cladistics, 2nd. Ed., Oxford Univ. Press, N.Y, 228 pp.**