

CURSO: PRINCIPIOS Y MÉTODOS DE LA SISTEMÁTICA CLADÍSTICA



Facultad de Ciencias

Montevideo, Uruguay

Dr. Fernando Pérez-Miles
Entomología,

Programa del Curso

- 1.- Introducción a la Sistemática, Taxonomía, Nomenclatura y Clasificación.
- 2.- Principios de sistemática filogenética y otras aproximaciones.
- 3.- Caracteres, codificación y optimización.
- 4.- Búsquedas de árboles y pesado de caracteres.
- 5.- Consensos, soporte y confiabilidad de cladogramas.

Prácticos correspondientes a 3, 4 y 5.

Curso: Principios y métodos de la Sistemática
Cladística.

Clase 1.- Introducción a la Sistemática, Taxonomía, Nomenclatura y Clasificación

Fernando Pérez-Miles
Entomología,
Facultad de Ciencias

Temario

- El ser humano y la necesidad de clasificar.
- ¿Por qué enseñar (aprender) sistemática?
- Clasificación científica e investigación sistemática.
- ¿Qué se preguntan los sistematicos?
- La especie.
- Sistemática clasificación y nomenclatura
- Jerarquías y claves.

¿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

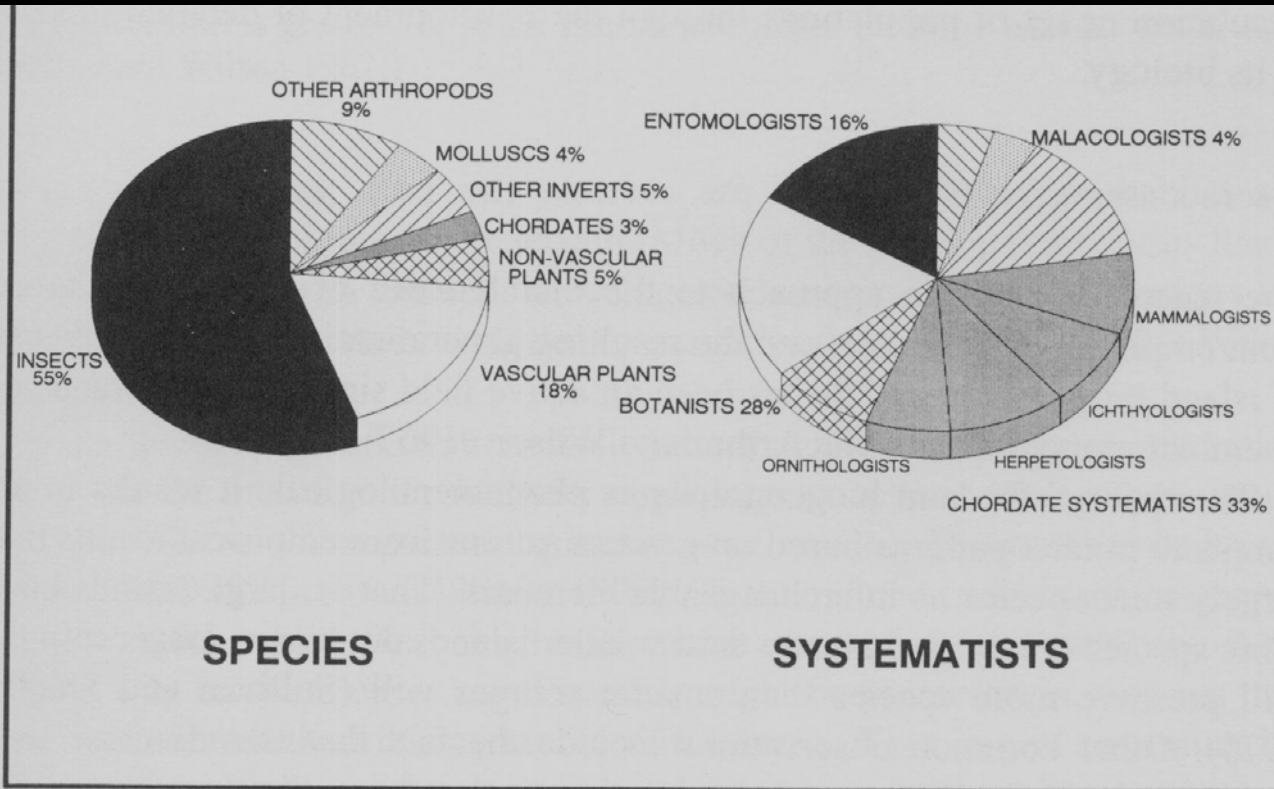
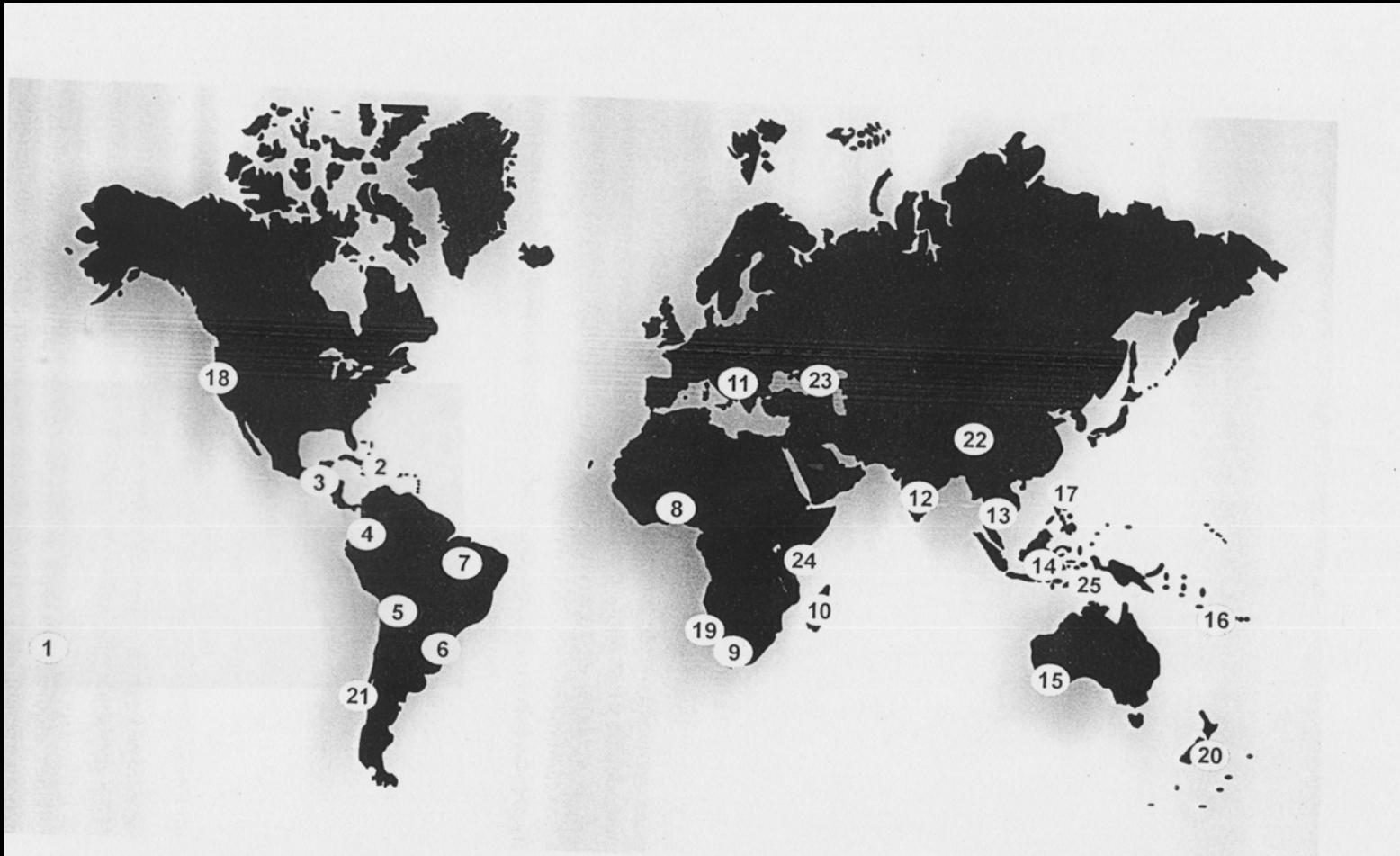


Figure 9.1 Relative distributions of estimated numbers of species-level taxa in the world and of the taxonomists who specialize on them. Distribution of taxa after Wilson (1988b); distribution of taxonomists based on numbers of systematists in the United States following Stuessy and Thomson (1981).

La distribución geográfica de la diversidad



Clasificaciones

- ¿Cómo clasificar? Alternativas, propósitos.
- Función de la clasificación
- Clasificaciones científicas: su valor
- La generación de hipótesis
- Sistema de referencia
- Explicación de patrones de diversidad.

Condiciones deseables de una clasificación científica

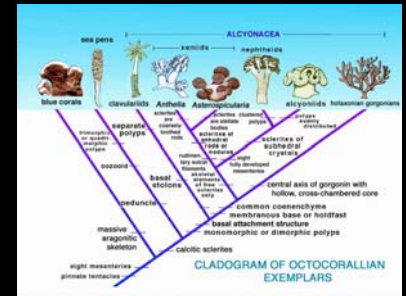
- Estable
- Robusta
- Predictiva

Abordajes sistemáticos

- **Microtaxonomía:** delimitación de especies (relaciones genéticas entre organismos que se reproducen).



- **Macrotaxonomía:** agrupamiento de especies (relaciones filogenéticas entre especies, evolución, transformación de caracteres heredables)



¿Qué se preguntan los sistemáticos?

- ¿Cuál es la magnitud de la diversidad?
- ¿Cuáles son los rangos de extinción?
- ¿Cómo organizar la diversidad biológica?

Sistema de Clasificación Jerárquico

Reino

Phylum

Clase

Orden

Familia

Genero

Especie



EL SISTEMA ES JERARQUICO INCLUSIVO

Conceptos de Especie

- Tipológico
- Nominalista
- Biológico
- Evolutivo
- Cladista



Tipológico



- Esencialista
- Morfológico
- Problema de especies sinmórficas

Nominalista



- Objetos individuales unidos por un nombre
- Acción subjetiva
- La especie no es real, es una convención
- Edad Media (Gilmour, 1940)

Biológico (Mayr 1942)



- Conjunto de individuos intrafértiles e interestériles (flujo génico, continuidad reproductiva).
- Limitaciones (sexo; hibridación)
- Concepto ecológico (Mayr 1982)



Evolutivo



- Linaje único (ancestro descendiente) que mantiene su identidad.
- Tiene una historia evolutiva propia.

Cladista

- Cluster irreductible (basal) de organismos diagnosticables por diferencias con otros.
- Patrón ancestro - descendiente.
- Taxón monofilético (una apomorfía)

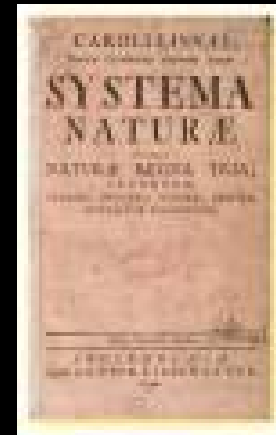
Sistemática

- 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).



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).

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.**