

Diversidad Biológica valores, problemas y perspectivas.

Curso de Biología Animal 2023



Fernando
Pérez-Miles
Entomología
Fac. Ciencias

Plan de la Clase

- Breves conceptos sobre la biodiversidad
- Valores
- Problemas
- Estimaciones

You are here





¿Qué es la biodiversidad?

La biología ha definido la biodiversidad como la variedad y variabilidad de los seres vivos y de los ecosistemas que integran

Niveles de diversidad biológica

- Ecológica



- Específica



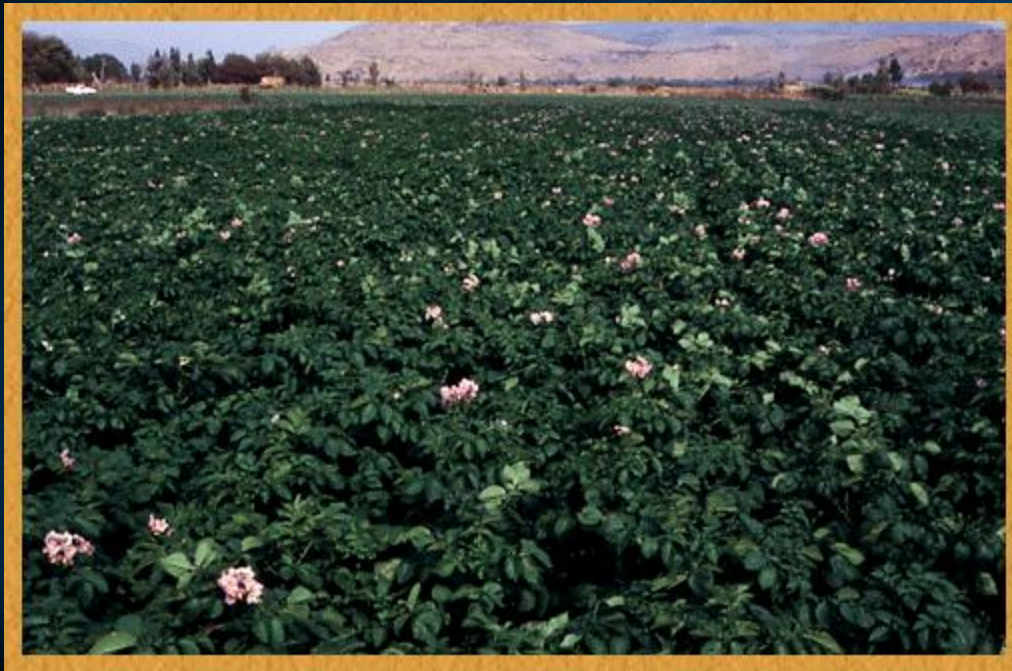
- Genética



Biodiversidad y agricultura



Erosión Genética



Acceso a recursos silvestres



Industria farmacéutica



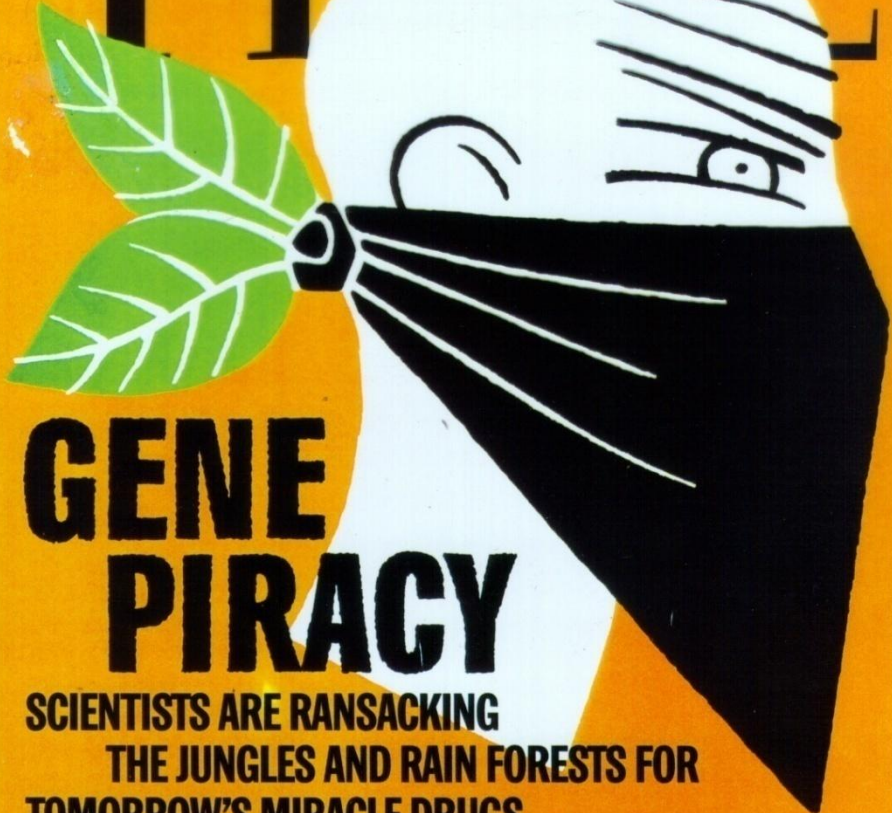
Jaborandi



MERCK PATENTE US5059531 de 1991 - PILOCARPINA

TIME
digital

TIME



GENE PIRACY

**SCIENTISTS ARE RANSACKING
THE JUNGLES AND RAIN FORESTS FOR
TOMORROW'S MIRACLE DRUGS,
BUT ANGRY PEOPLE ARE STARTING TO ASK:
WHO OWNS NATURE?**

ISSN 1040-1514
COUNTRY OF ORIGIN: USA
COUNTRY OF PUBLICATION: USA
COUNTRY OF PRINTING: USA
COUNTRY OF DISTRIBUTION: USA
COUNTRY OF CIRCULATION: USA
COUNTRY OF SALES: USA
COUNTRY OF SUBSCRIPTION: USA
COUNTRY OF ADVERTISING: USA
COUNTRY OF RETAIL: USA
COUNTRY OF POSTAGE: USA
COUNTRY OF POSTAGE PAID: USA
COUNTRY OF POSTAGE PAID PERMIT NO.: 100
COUNTRY OF POSTAGE PAID PERMIT OFFICE: NEW YORK, NY
COUNTRY OF POSTAGE PAID PERMIT OFFICE ZIP CODE: 10017
COUNTRY OF POSTAGE PAID PERMIT OFFICE CITY: NEW YORK, NY
COUNTRY OF POSTAGE PAID PERMIT OFFICE STATE: NY
COUNTRY OF POSTAGE PAID PERMIT OFFICE COUNTRY: USA
COUNTRY OF POSTAGE PAID PERMIT OFFICE CITY: NEW YORK, NY
COUNTRY OF POSTAGE PAID PERMIT OFFICE STATE: NY
COUNTRY OF POSTAGE PAID PERMIT OFFICE COUNTRY: USA



Valores de la diversidad

- Utilitarios
- Científicos
- Estéticos
- Éticos

Alimentos



El 80% de los alimentos del mundo están basados en menos de dos docenas de especies de plantas y animales

La venta de medicinas de origen natural en el mundo genera 80.000 millones de dólares anuales.



Otros usos directos

- Fibras industriales
- Gomas
- Tinturas
- Resinas
- Aceites
- Madera
- Celulosa
- Inv. médica



Científicos



Estéticos



Éticos

- a) Económicos (satisfactores)
- b) Intrínsecos
- c) Balance

¿Y Valores Culturales?



Theraphosa blondi



PROBLEMAS

Problemas

- 1) Desconocimiento

(el 99% de las especies se desconocen).



Edward O. Wilson



Calculó junto con un equipo de sistemáticos en 1.4 millones el número de especies descriptas.

La organización es tan caótica que podría haber un error de ± 100.000 (dice él) especies.

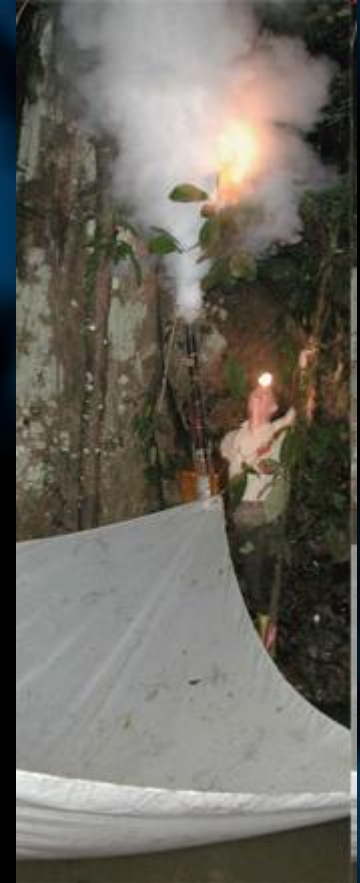
Los cálculos de Terry Erwin

- 163 especies de coleópteros que viven exclusivamente en *Luehea seemanni*.
- Hay unas 50.000 especies de árboles tropicales.
- Si *L. seemanni* es típica el número de coleópteros de la bóveda arbórea serían $(163 \times 50.000) = 8.150.000$



Los cálculos de Terry Erwin (II)

- Los coleópteros representan el 40% de las especies de artrópodos. El número de spp. artrópodos en la bóveda sería de 20.375.000.
- Los artrópodos de la bóveda arbórea son el doble que los del suelo, el total en bosques tropicales podría ser de 30.000.000.
- Pero ¿son las mismas especies de insectos en la misma especie de árbol? Esto podría aumentar el número estimado.



NÚMERO DE ESPECIES QUE HABITAN EL PLANETA



- 2) Acelerados procesos de extinción



(¿50.000 especies desaparecen por año? 150 por día)

Tasa natural de extinción
(para unas 10 millones de especies)

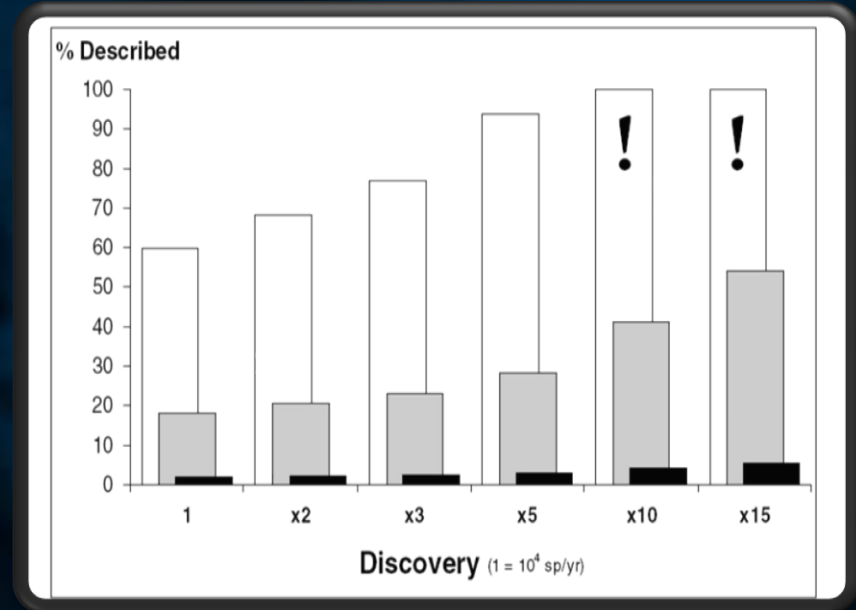
4 ESPECIES POR AÑO



Ectopistes migratorius la paloma más abundante de USA extinta en un siglo por la caza

**Se han identificado 746 spp. extinguidas
por acción humana**

Muchas especies, poco tiempo...



En 25 años

Los Megaproyectos

CATE Araceae

Araceae are a fascinating family of plants found all over the world of plants. This site will help you identify a species, find its relatives, or just explore information about the Araceae.

Araceae taxonomy on the web

CATE-Araceae is a community of experts and enthusiasts, trying to improve our understanding of the taxonomy, biology, ecology and evolution of the Araceae (learn more about us). If you would like edit access, would be interested in helping out, or have content which you would like included in CATE-Araceae, please join us.

Identify **Classify** **Explore**

Use dynamic multi-access keys to identify species. Browse through galleries, view a richly illustrated glossary of characters, and search pages online.

Browse all up to date accepted names using accepted name using wildcards, add new taxa and improve existing species.

Search by distribution map. Dynamic maps, access relevant literature or specimens, authors.

Mygalomorphae

Tarantulas, trapdoor spiders & kin

Jason Bond and Marshal Hedin

Phylogenetic Tree:

- Dicranota
- Cyrtacheilidae
- Cheloniidae (orb-weaver spiders)
- Allopiidae
- Adiripodidae (mouse spiders)
- Opiliones
- Microgyniidae
- Nemesidae
- Brycheilidae
- Theraphosidae (tarantulas, bird-eating spiders, baboon spiders)
- Paralipidae
- Hersiliidae
- Opleuridae
- Atoypidae (purseweb spiders and relatives)

Summary tree from Hedin & Bond (2006)

Containing group: Araneae



Astraeas fulvator CELT

Astraeas fulvator 1950

Eubo virgatus

Tyto alba



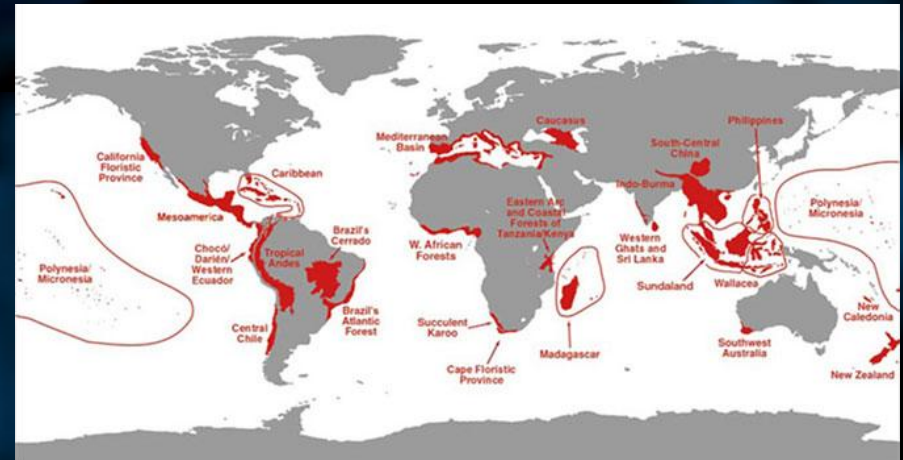
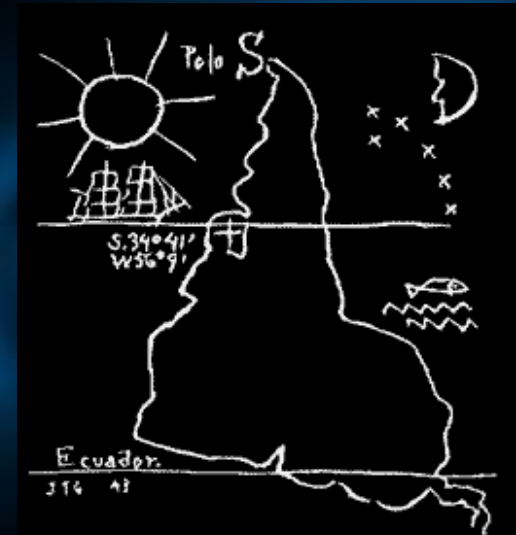
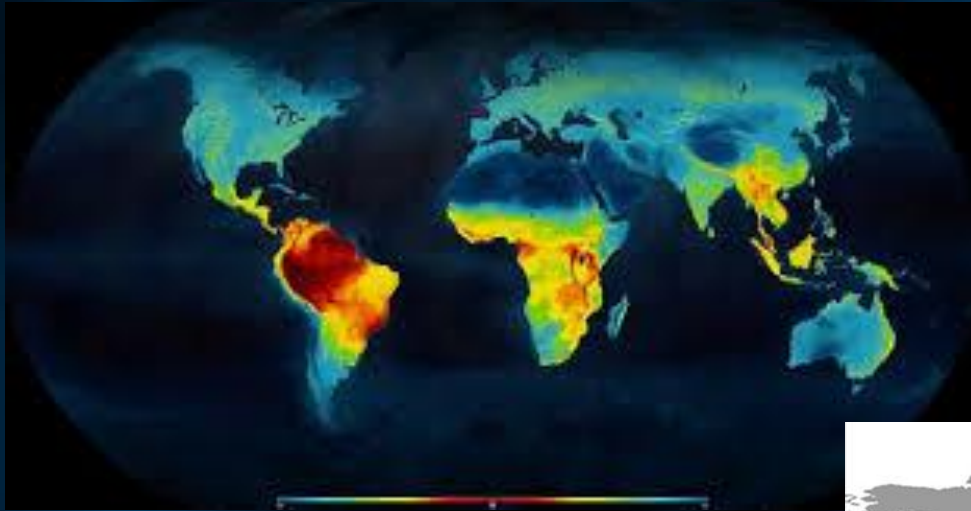
DESCRIBIR Y SISTEMATIZAR

¿Dónde dirigir esfuerzos?

- Dimensión geográfica
- Dimensión taxonómica



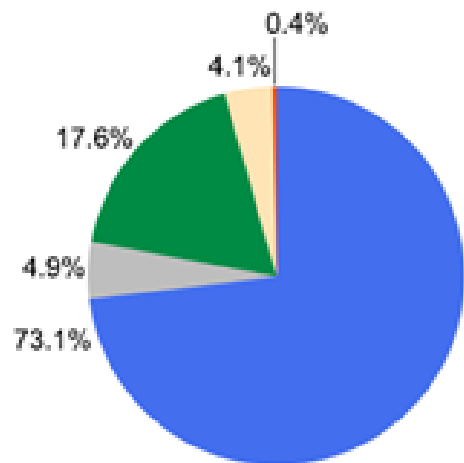
La diversidad tiene una distribución geográfica heterogénea



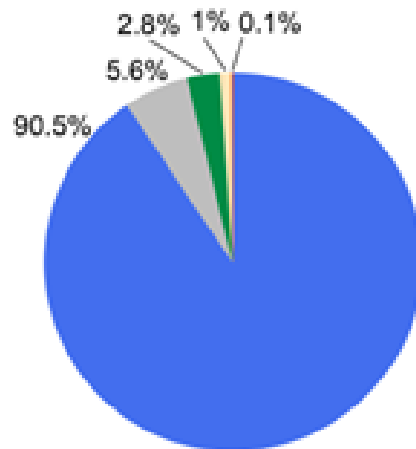
Grupos más ricos

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

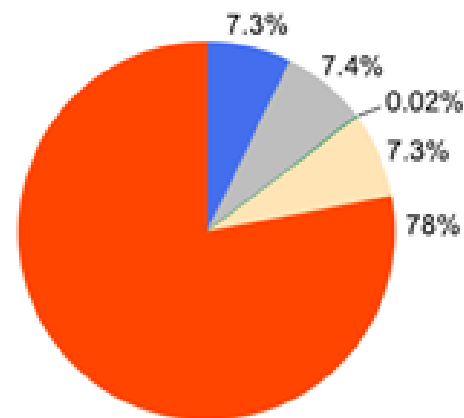
2 de cada 3 especies son Artrópodos



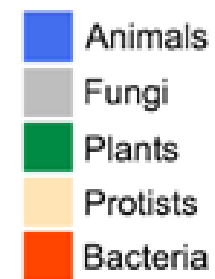
Wilson (1992)



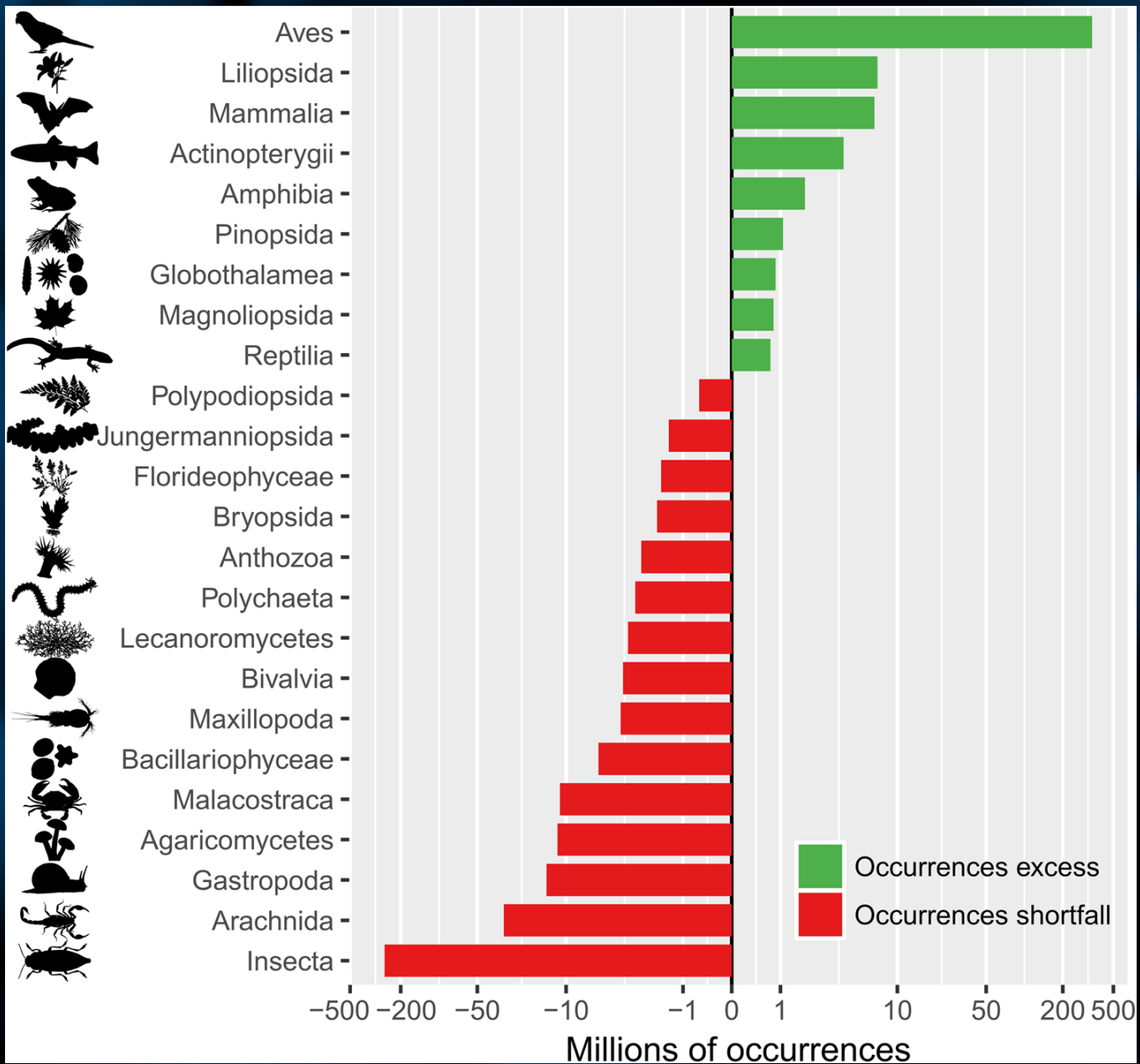
Mora et al. (2011)

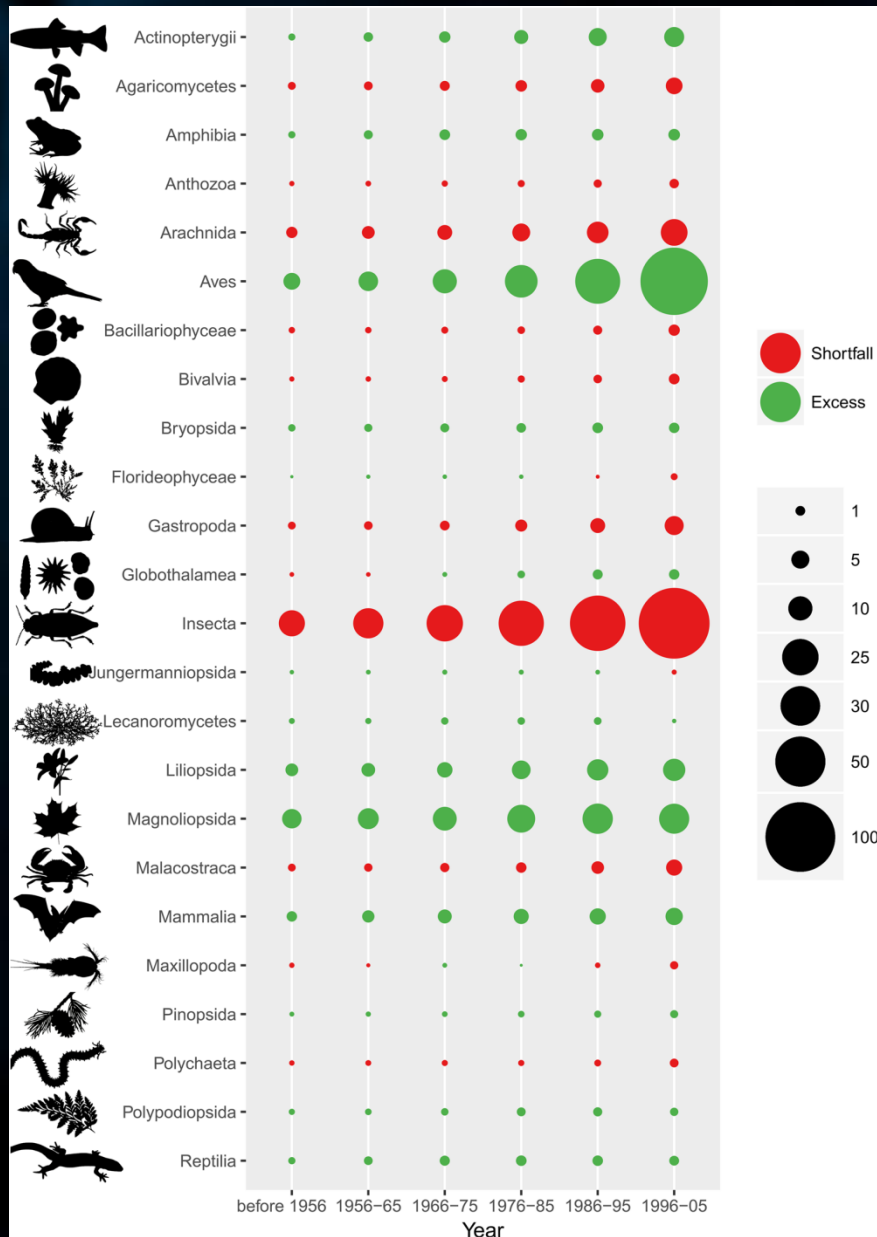


this study



Larsen et al. 2017





Troutet et al. 2017

La riqueza no es el
único criterio

(información
filogenética)



Gradientes de diversidad (causas de diversidad tropical)

- Hipótesis de estabilidad (tiempo disponible)
- Hipótesis de inestabilidad (refugios pleistocénicos).



Filogenias, Sistemática Taxonomía y Nomenclatura.

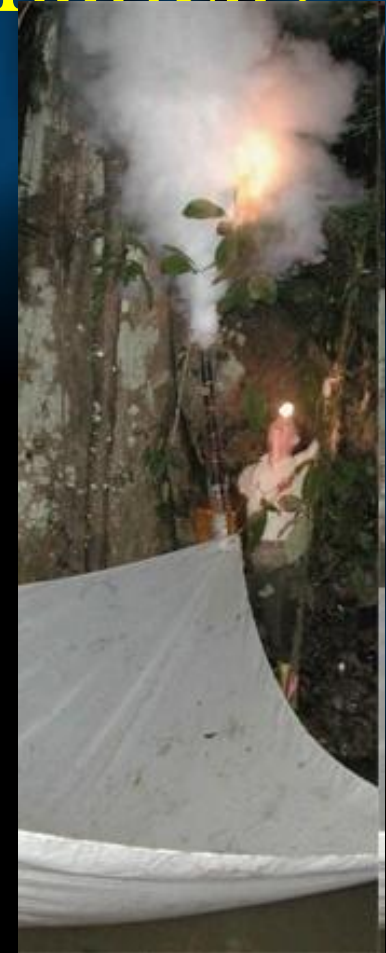
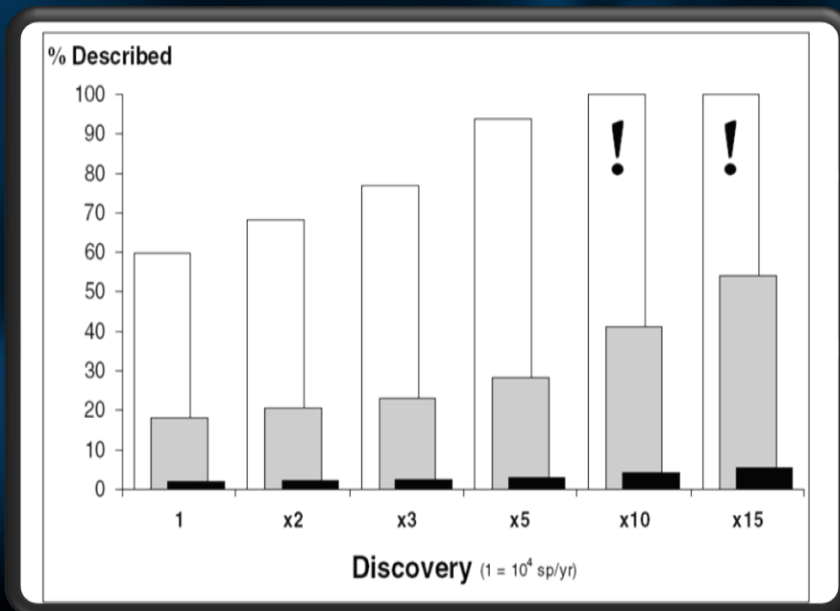
Fernando Pérez-Miles

Entomología

Facultad de Ciencias

¿Por qué enseñar sistemática?

- Crisis de conocimiento de la diversidad biológica.



Sistemática viva

- Prejuicios: obsoleta, descriptiva, sencilla.
- La más simple y más amplia de las disciplinas biológicas.



La necesidad de clasificar

- Orden y caos.
- La clasificación en la vida cotidiana
- La clasificación en biología.



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.

¿Para que clasificar?

- Para archivar y recuperar la información eficientemente (menor gasto de tiempo y energía)

Condiciones deseables de una clasificación científica

- Estable (información)
- Robusta (entidades)
- Predictiva

¿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



Carl von Linné (Carlos Linneo)
1707-1778

1735 1ª. Ed. Systema Naturae

Reino

Phylum

Clase

Orden

Familia

Género

Especie

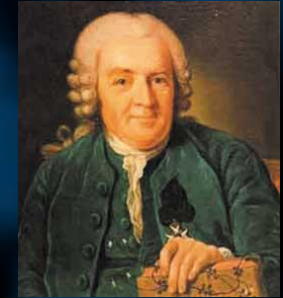
EL SISTEMA ES JERARQUICO INCLUSIVO

Terminaciones en zoología

- Superfamilia – oidea
- Familia – idae
- Subfamilia – inae
- Tribu - ini

Conceptos de Especie

- Tipológico
- Nominalista
- **Biológico**
- Evolutivo
- Cladista



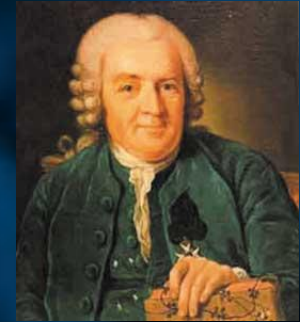
Tipológico



- Esencialista
- Morfológico
- Problema de especies sinmórficas

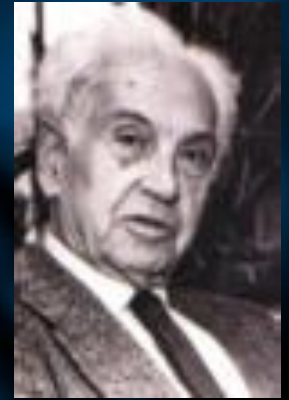


Nominalista



- Objetos individuales unidos por un nombre
- Acción subjetiva
- La especie no es real, es una convención

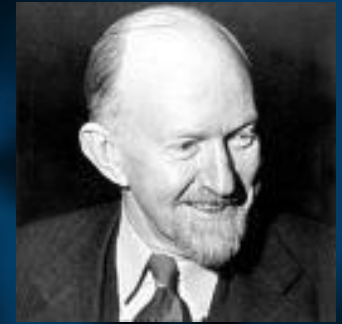
Biológico (Mayr 1942)



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



Evolutivo



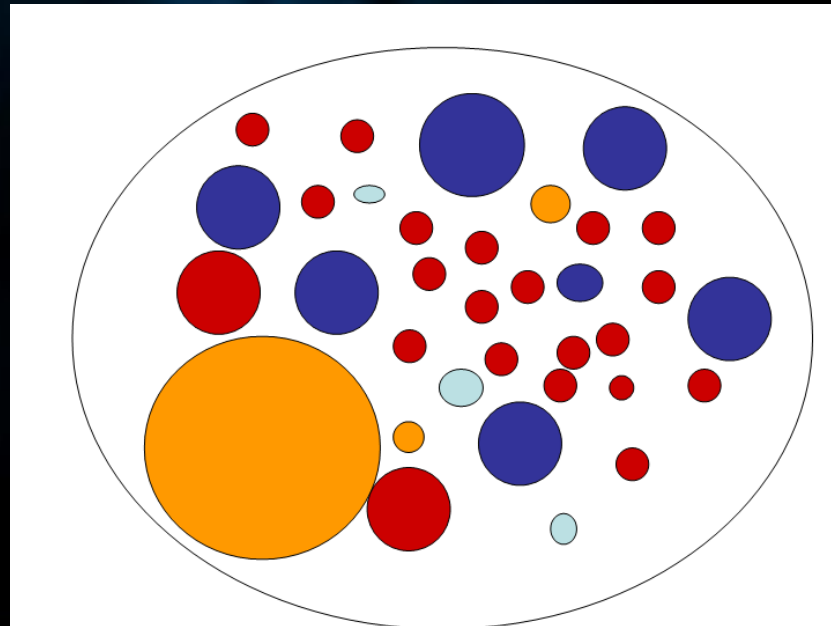
- Linaje único (ancestro descendiente) que mantiene su identidad.
- Tiene una historia evolutiva propia.

Cladista

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

Sistemática

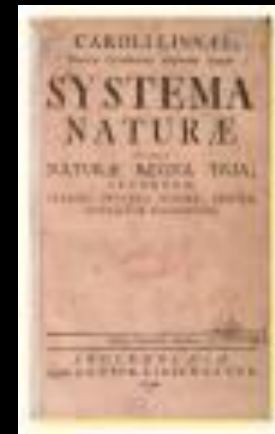
- Sistema – Estudio científico de las clases y grupos de organismos y de sus relaciones.



Conceptos relacionados

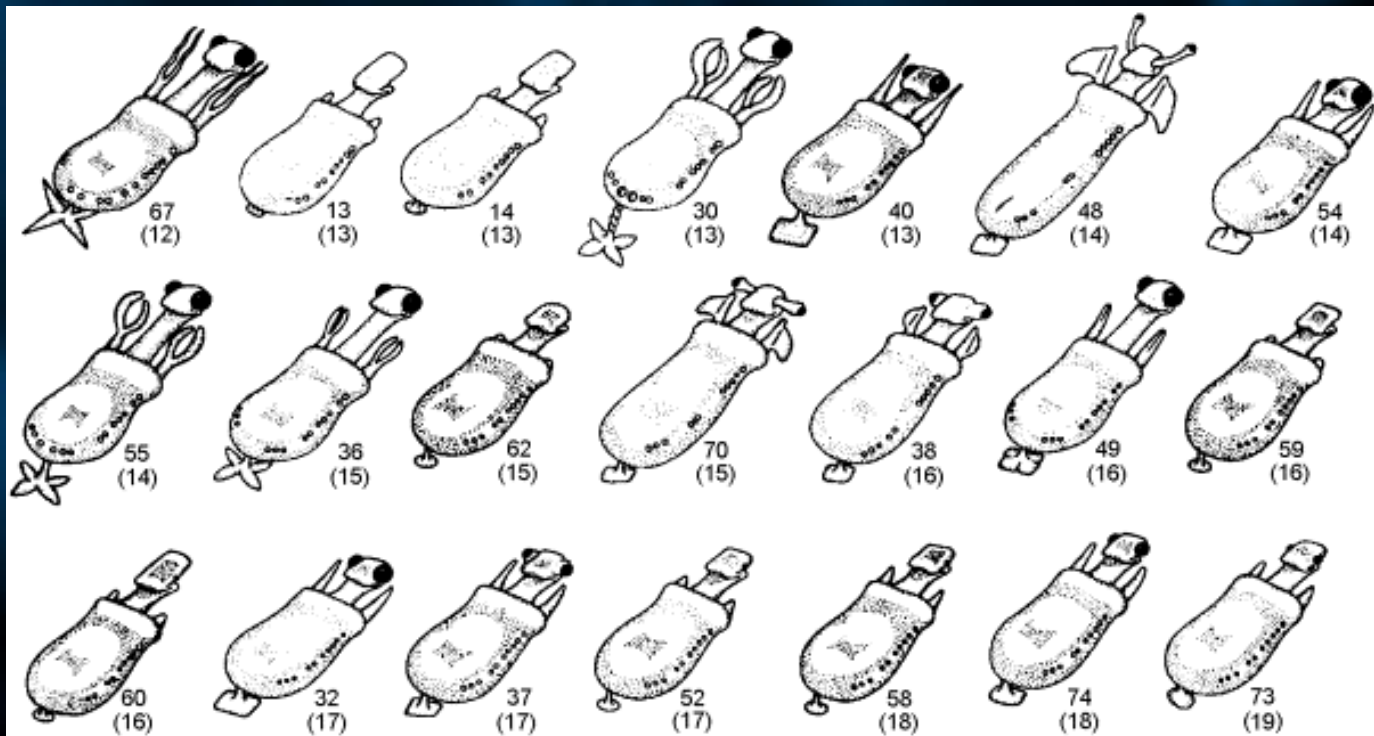
- *Taxonomía*, para algunos autores sinónimo de sistemática. Para otros estudia bases y reglas de clasificación (metasistemática).
- *Clasificación*, construcción del sistema por agrupamientos sobre la base de relaciones.
- *Determinación* (no identificación) ubicación de un organismo o grupo, en un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



NOMENCLATURA

Jugamos a descubrir y nombrar una especie nueva para la ciencia...



Nomenclatura

Descubrimiento y nominación de especies

1. Encontramos los bichos.
2. Consulta de claves (familias, géneros).
3. Consulta de literatura específica y comparación.
4. Comparación con los tipos.
5. Descripción y nominación.
6. Publicación

- **Clave para animales**
- La siguiente clave sirve para identificar o clasificar las clases de vertebrados.
- 1a. Con pelo Clase Mamíferos
1b. Sin pelo2
- 2a. Con plumas Clase Aves
2b. Sin plumas3
- 3a. Sin mandíbulas Clase Agnatos
3b. Con mandíbulas4
- 4a. Con aletas pares.....5
4b. Sin aletas; con patas o sin ellas6
- 5a. Con esqueleto óseo Clase Osteictios (peces óseos)
5b. Con esqueleto cartilaginoso Clase Condrictios (peces cartilaginosos)
- 6a. Piel seca, cubierta de escamas Clase Reptiles
6b. Piel húmeda, sin escamas Clase Anfibios

15 times (the program abandons a replication if a tree with a superior fit is detected) (see Goloboff, 1993).

Genus *Cyriocosmus* Simon, 1903

Cyriocosmus Simon, 1903: 924; Mello-Leitão, 1923: 156; 1939: 46 (nec *C. nigriventris*); Bonnet, 1956: 1340; Schiapelli & Gerschman, 1973: 64.

Pseudohomocomma Mello-Leitão, 1930: 57; Bucherl, da Costa & Lucas, 1971: 125; Schiapelli & Gerschman, 1973: 61.

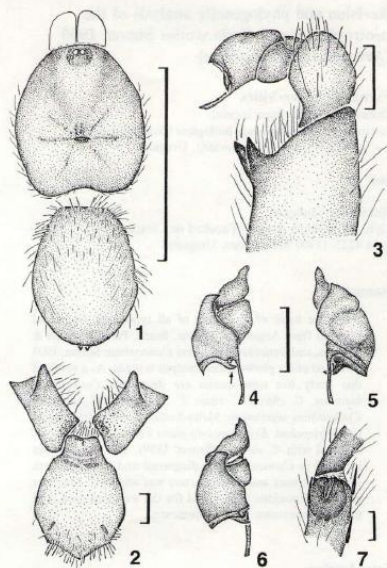
Erythropeila Fischel, 1927: 72; Raven, 1985: 152.

Type species: Cyriocosmus sellatus (Simon, 1889).

Diagnosis: Differs from all other genera of Theraphosinae by the presence of a paraembolic apophysis on the palpal bulb (Figs. 4, 10, 16, 22, 26) and a retrolateral process on the male palpal tibia. Females have two spiral spermathecae with a caliciform fundus (Fig. 13). Since these characters are known only from this genus within the Theraphosinae, they are interpreted as synapomorphies which support the monophyly of *Cyriocosmus*.

Key to species

1. Striped pattern on dorsal abdomen (Figs. 8, 9, 14, 25).....2
- No such pattern on dorsal abdomen5
2. Ventral surface of abdomen with a longitudinal dark band (Fig. 15), females unknown. *C. ritae* sp.n.
— No such pattern on ventral abdomen3
3. Embolus and paraembolic apophysis of palpal bulb of very different length (see Schiapelli & Gerschman, 1973: figs. 9–10).....*C. elegans* (Simon)
— Embolus and paraembolic apophysis not very different in length4
4. Male palpal tibiae with a retrolateral field of spinose hairs, tarsal scopula entire, palpal bulb as in Fig. 26, females unknown.....*C. blenginii* sp.n.
— Male palpal tibiae without such spinose hairs, tarsal scopula divided, palpal bulb as in Figs. 10–11
.....*C. chicoi* sp.n.
5. Male palpal tibiae with two retrolateral megaspines (Fig. 3), females unknown.....*C. butantan* sp.n.
— Male palpal tibiae without such megaspines.....6
6. Embolus and paraembolic apophysis of palpal bulb



Figs. 1–7: *Cyriocosmus butantan* sp.n., holotype male. **1** Body, dorsal view; **2** Sternum, labium and palpal coxae, ventral view; **3** Distal part of left palp, retrolateral view showing tibial megaspines; **4** Left palpal bulb, retrolateral view (arrow indicates the small embolus); **5** Palpal bulb, prolateral view; **6** Palpal bulb, ventral view; **7** Tibial apophysis of leg I, ventral view. Scale lines = 10 mm (1), 1 mm (2–7).

Etymology: The species is named in recognition of the important work of the Brazilian Instituto Butantan (São Paulo) for New World arachnology.

Diagnosis: Differs from all other *Cyriocosmus* species by the presence of a palpal tibial apophysis ending in two megaspines (Fig. 3), in the reduced number of labial cuspsules (Fig. 2) and in the palpal bulb morphology (Figs. 4–6).

Cyriocosmus chicoi, new species (Figs. 8–13)

Types: Holotype ♀ from Samuel, Porto Velho, Rondonia, Brazil (IB 58.129-50) (without further information). Paratypes: 1♂ (IB 58.103.20) and 1♀ (IB 58.103-19) from same locality, 9 February 1988, team of collectors from IB, deposited in IB; 1♀ (MACN 6523) from Brazil, Rio Pimenta Bueno, Vellard 1936, deposited in MACN.

Etymology: The specific name is a patronym (taken from the nickname) in honour of “Chico” Mendes (Oswaldo Teixeira Mendes Neto), a Brazilian martyr in the defence of the Amazonian rainforest.

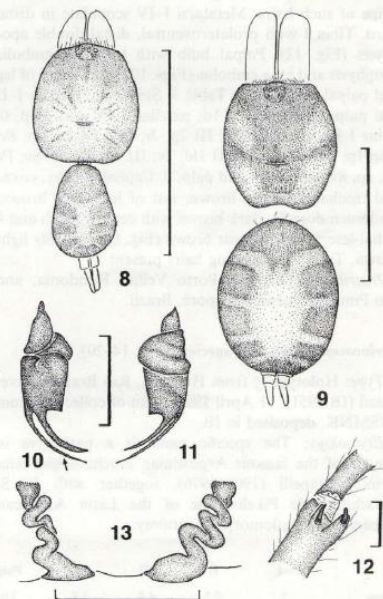
Diagnosis: Differs from most *Cyriocosmus* species by the dorsal abdominal pattern with four lateral clear stripes (of the same colour as the ventral surface of the abdomen) and a central dorsal clear patch (Figs. 8–9), and from *C. ritae* by the palpal tibia of males not being incrassate, by the homogeneous coloration of the ventral abdomen (with a longitudinal band in *C. ritae*) and in the palpal bulb morphology (Figs. 10–11). *C. elegans* has an abdominal pattern similar to *C. chicoi* but with three lateral stripes and a different palpal bulb morphology; *C. sellatus* and *C. versicolor* lack a striped abdomen.

Female: Total length, not including chelicerae or spinnerets, 23.70. Cephalothorax length 9.40, width

	I	II	III	IV	Palp
Fe	6.4–7.0 (6.7 ± 0.3)	5.7–6.5 (6.2 ± 0.4)	5.2–5.8 (5.6 ± 0.3)	6.9–7.5 (7.2 ± 0.3)	4.5–5.0 (4.8 ± 0.3)
Pa	3.7–4.5 (4.1 ± 0.4)	3.2–4.0 (3.6 ± 0.4)	3.2–3.5 (3.4 ± 0.2)	3.5–4.0 (3.8 ± 0.3)	3.0–3.5 (3.2 ± 0.3)
Ti	4.4–4.6 (4.5 ± 0.1)	3.7–4.1 (3.9 ± 0.2)	3.0–3.4 (3.2 ± 0.2)	5.2–5.5 (5.4 ± 0.2)	2.8–3.6 (3.3 ± 0.5)
Mt	3.7–4.2 (4.0 ± 0.3)	3.7–4.3 (4.0 ± 0.3)	4.0–4.5 (4.3 ± 0.3)	6.0–7.2 (6.6 ± 0.6)	—
Ta	2.3–3.1 (2.8 ± 0.4)	2.3–3.1 (2.8 ± 0.4)	2.5–3.2 (2.9 ± 0.4)	3.0–3.5 (3.2 ± 0.2)	2.7–3.0 (2.9 ± 0.2)

Table 2: *Cyriocosmus chicoi* sp. n. Three females including the holotype, length of leg and palpal segments. Range above, mean ± standard deviation below.

Cephalothorax and legs reddish brown, roveal and cephalic zones darker; femora to tarsi darker than coxae and trochanters. Abdomen dark brown with four lateral-radial clearer stripes (of same colour as ventral



Figs. 8–13: *Cyriocosmus chicoi* sp.n., male and female types from Rondonia. **8** Male, body, dorsal view; **9** Female, body, dorsal view; **10** Male left palpal bulb, retrolateral view (arrow shows embolus); **11** Palpal bulb, prolateral view; **12** Male tibial apophysis of left leg I, ventral-prolateral view; **13** Female spermathecae, dorsal view. Scale lines = 10 mm (8–9), 1 mm (10–13).

Literatura específica

Nomenclatura

- *Grammostola anthracina* (Koch, 1842)
- *Grammostola anthracina* (Koch, 1842)

Antes fue *Mygale anthracina* Koch, 1842

¿Qué significa?

Grammostola sp. *Grammostola* spp.

G. anthracina

¿Qué nombres usar? (epíteto específico)

Lutjanus griseus

Homoeomma uruguayense

Ami bladesi

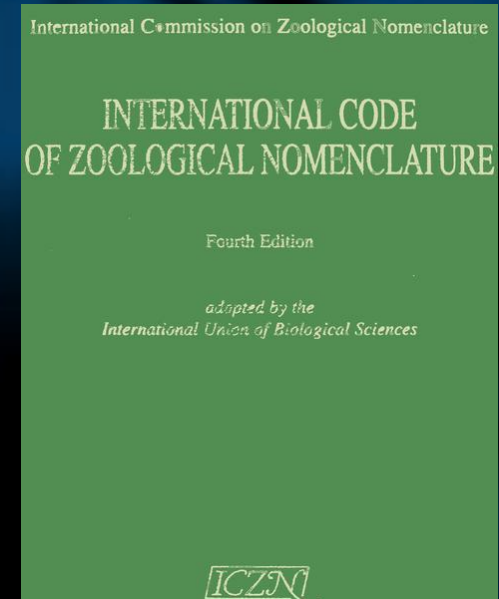
Agnostopelma gardel

Cyriocosmus bertae

Aphonopelma bistratum

Acanthoscurria musculosa

COMBINACIONES DE LETRAS



No podemos usar

Ofensivos, políticos, religiosos, étnicos,
personales.

maryquismi

Poco prácticos.

anteromediobasalimagnifasciatipenis

Guiñadas

- *Losdolobus* – arañas Orsolobidae
- *Ytu brutus* – escarabajo acuático
- *Abra cadabra* – molusco bivalvo
- *Agra dable* – escarabajo carábido
- *Draculoides bramstokeri* – araña x Bram Stoker
- *Acanthogonatus quilocura* - araña

Serie típica (tipos)

- Holotipo
- Alotipo
- Paratipos
- Sintipo
- Lectotipo



Sinonimia y principio de prioridad



Cucurucha manolarga
Fulano, 1978



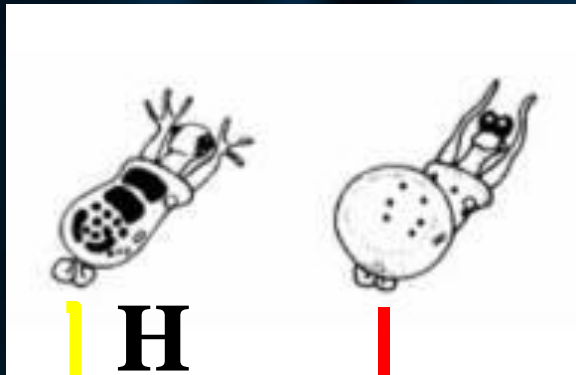
Estirata maculata
Mengano, 1985

***Cucurucha manolarga* Fulano, 1978**

Es el nombre válido

Homonimia

- *Kanela barakutanga*
Fulano, 1972



- *Kanela barakutanga*
Fulano, 1972

Kanela globosa Zutano, 1976

Nueva combinación



Cucurucha manolarga
Fulano, 1978



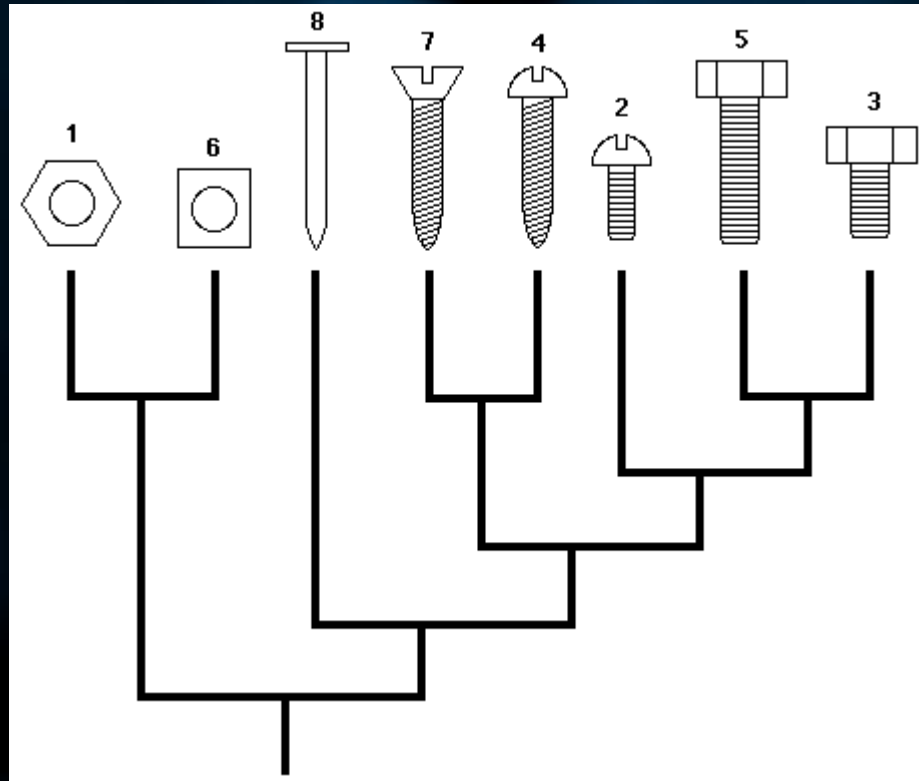
Estirata maculata
Mengano, 1985

***Estirata manolarga* (Fulano, 1978) NUEVA
COMBINACION**

Hubo un cambio de género

Ahora si a clasificar...

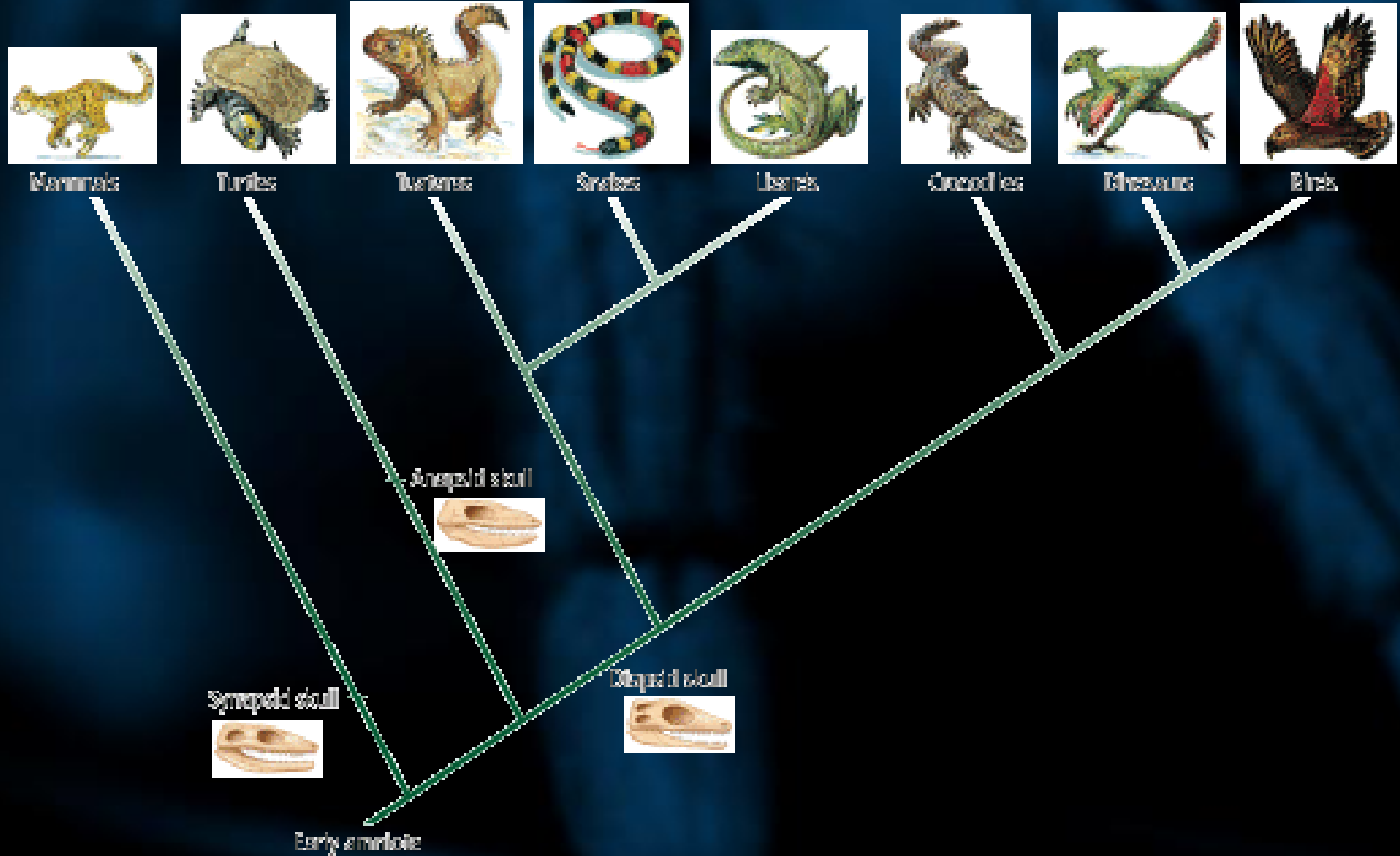
- Sistemática momento de síntesis.



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).

Reptiles - Aves

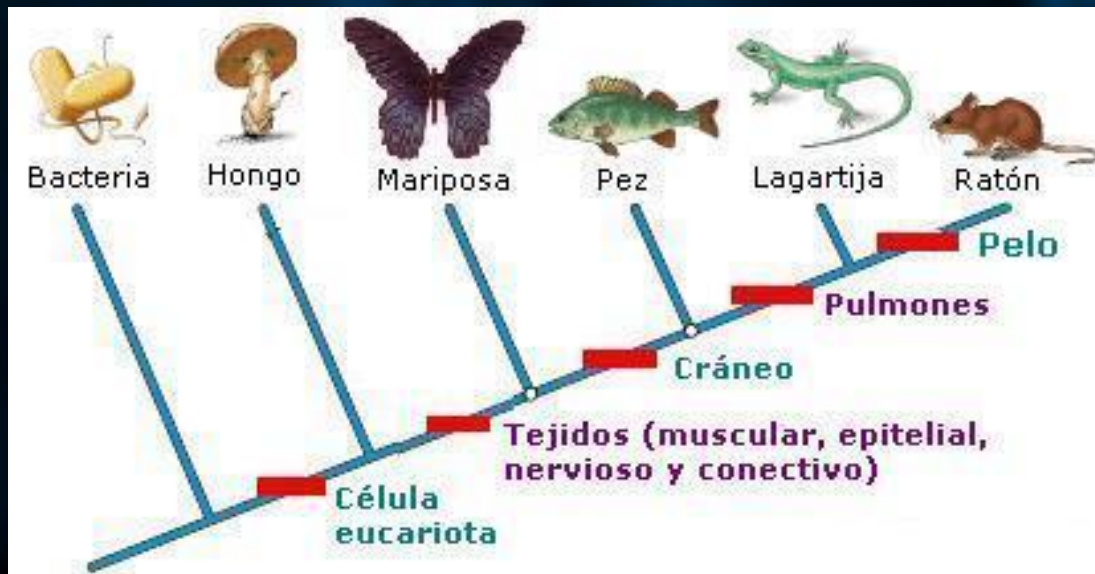


Sistemática cladística

- 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).
- Sistema científico y fundamentado lógicamente

Reconstruir la filogenia constituye una ciencia empírica basada en evidencias:

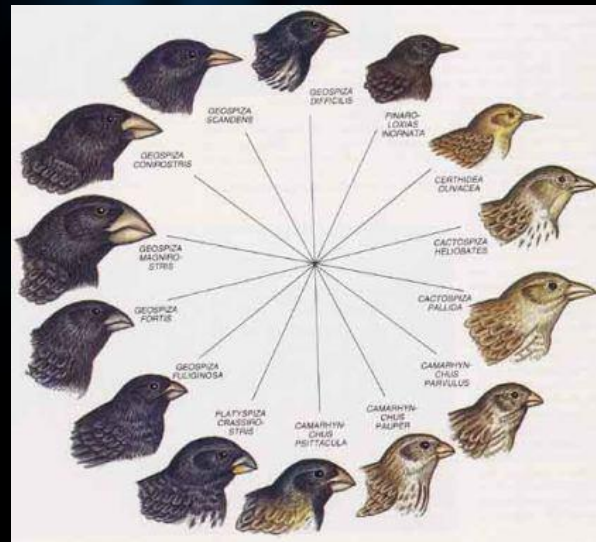
LOS CARACTERES



¿Qué es un carácter?

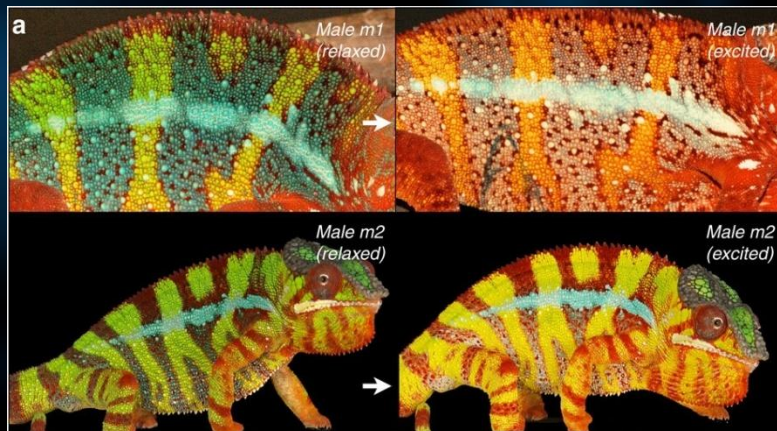
EVIDENCIA!!!

- Instrumentos para la descripción y comparación
- Herramientas para la construcción de la clasificación

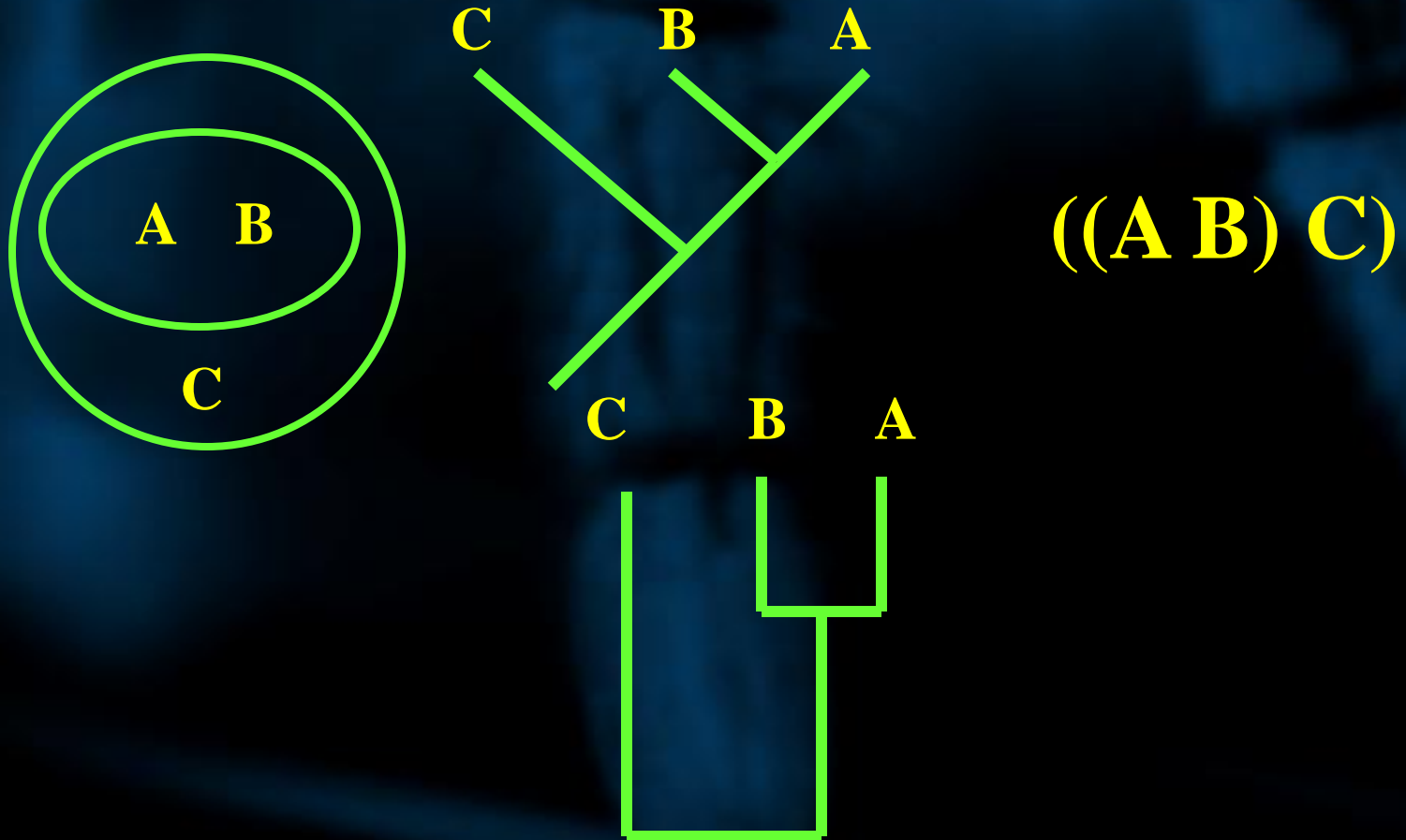


¿Qué NO es un carácter?

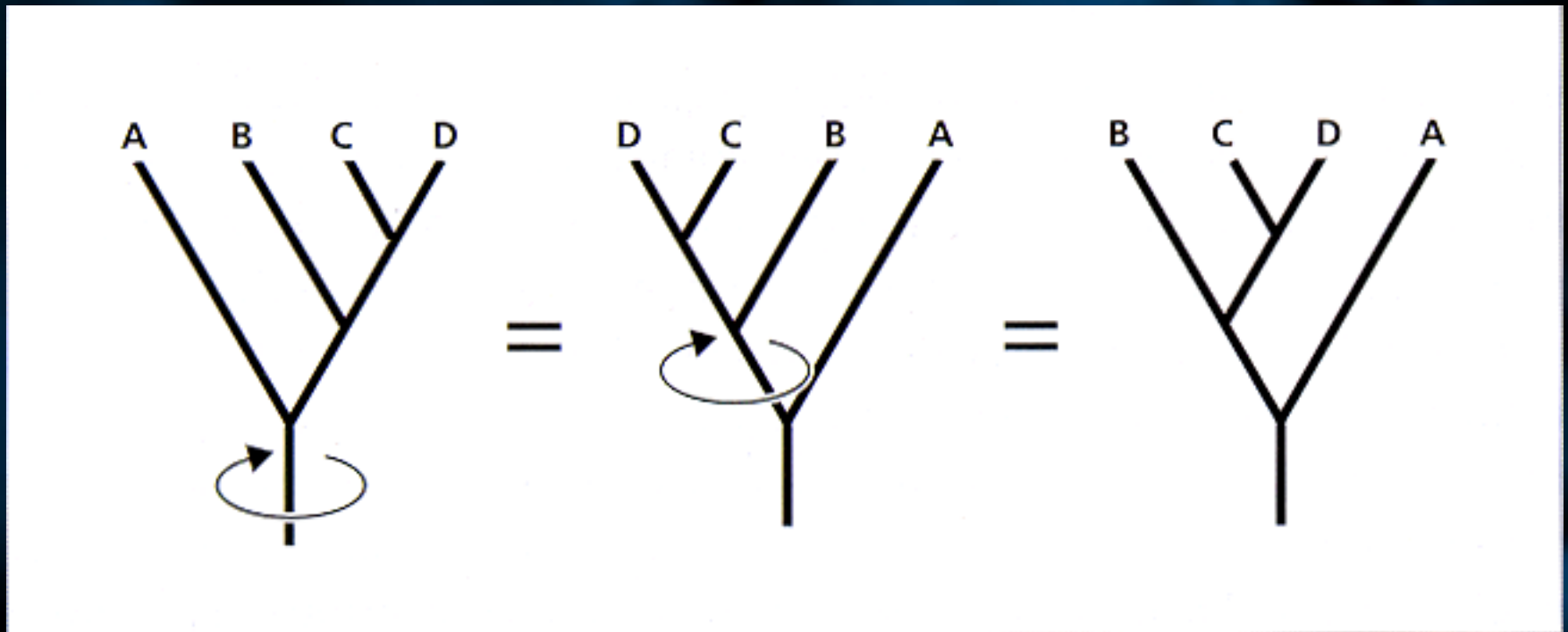
- Variaciones sexuales
- Polimorfismos
- Variaciones del desarrollo
- Variaciones temporales



Representación de Clasificaciones Jerárquicas

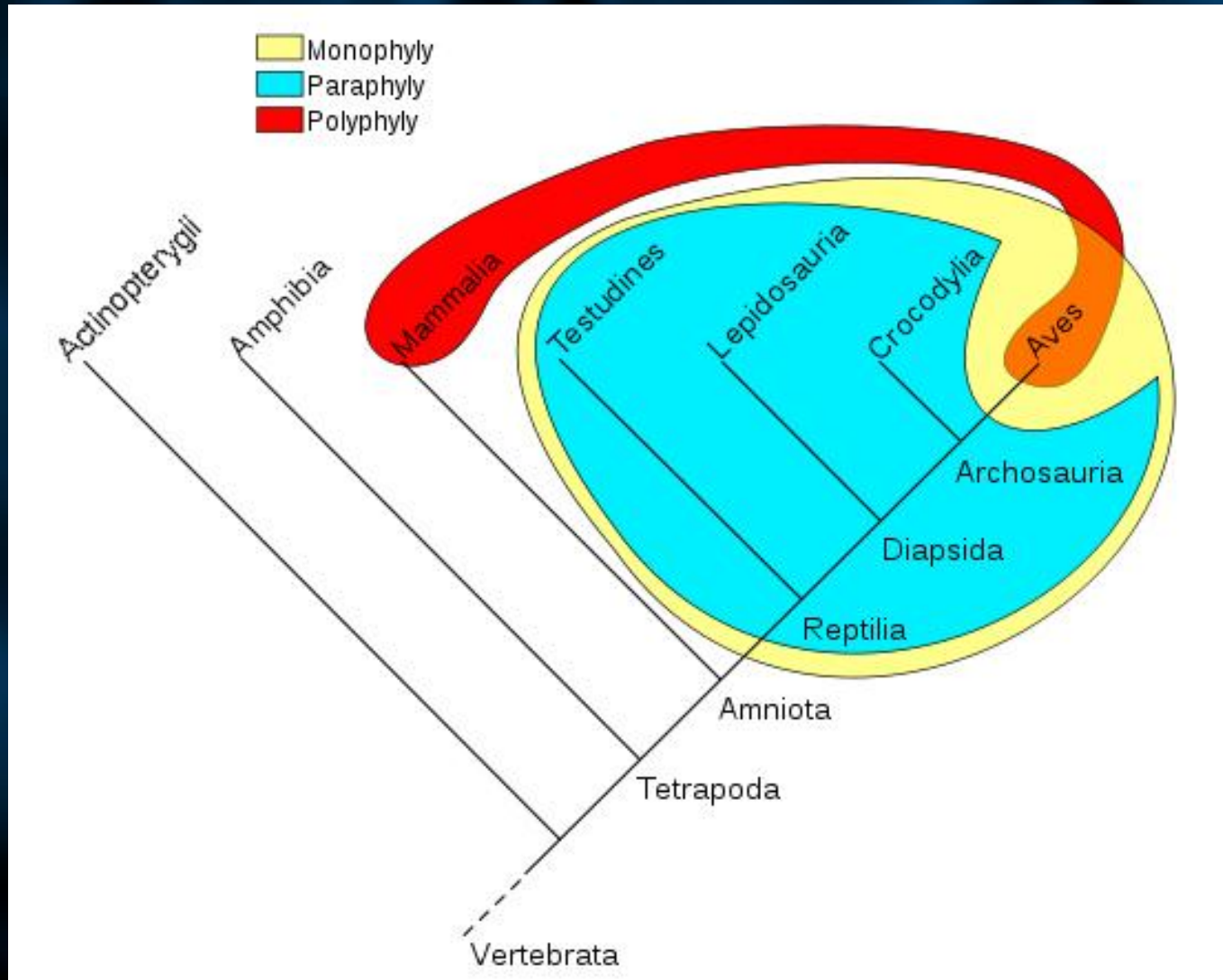


Las ramas pueden ser rotadas sin que haya cambio en las relaciones de parentesco entre los taxa



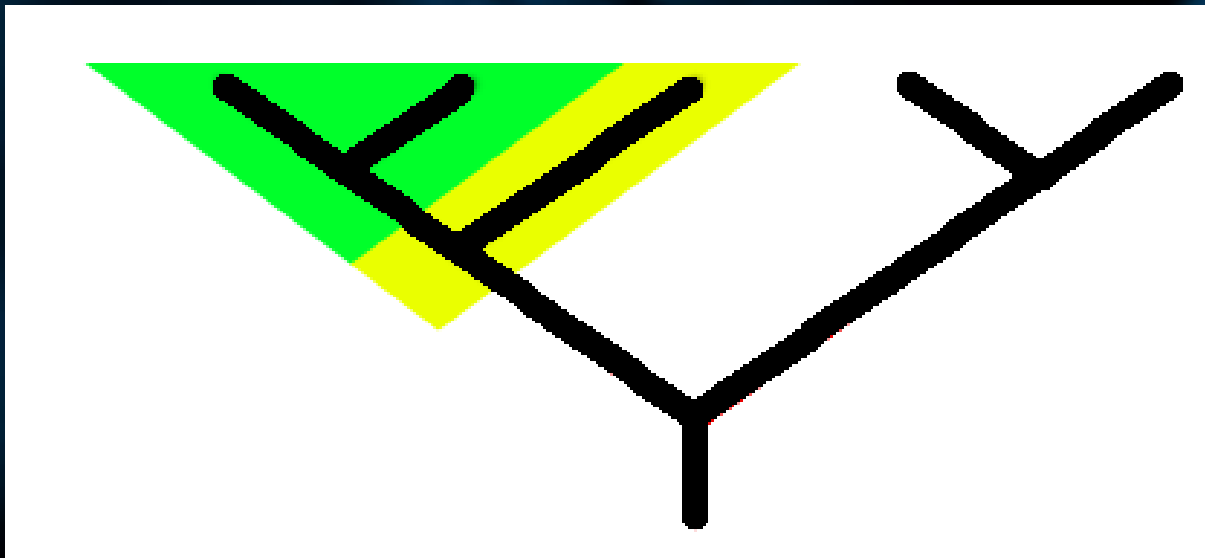
Los tres árboles son equivalentes !!!

Monofilia, Parafilia, Polifilia



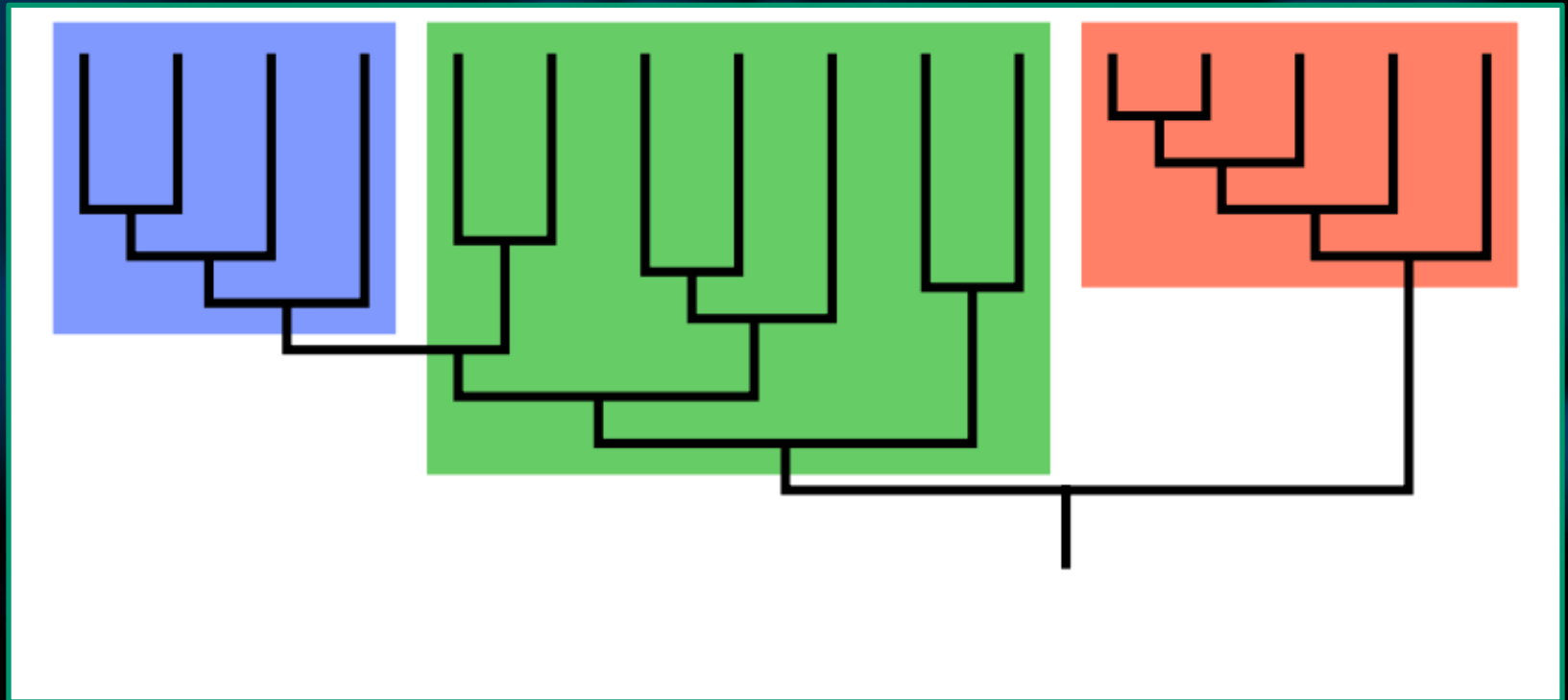
Un grupo es **MONOFILETICO**

- CUANDO INCLUYE A **TODOS** LOS DESCENDIENTES DE UN ANCESTRO DADO



Un grupo es parafilético:

- Cuando incluye a una parte **pero no a todos** los descendientes de un ancestro.



Polifilético, grupo derivado de 2 o más ancestros

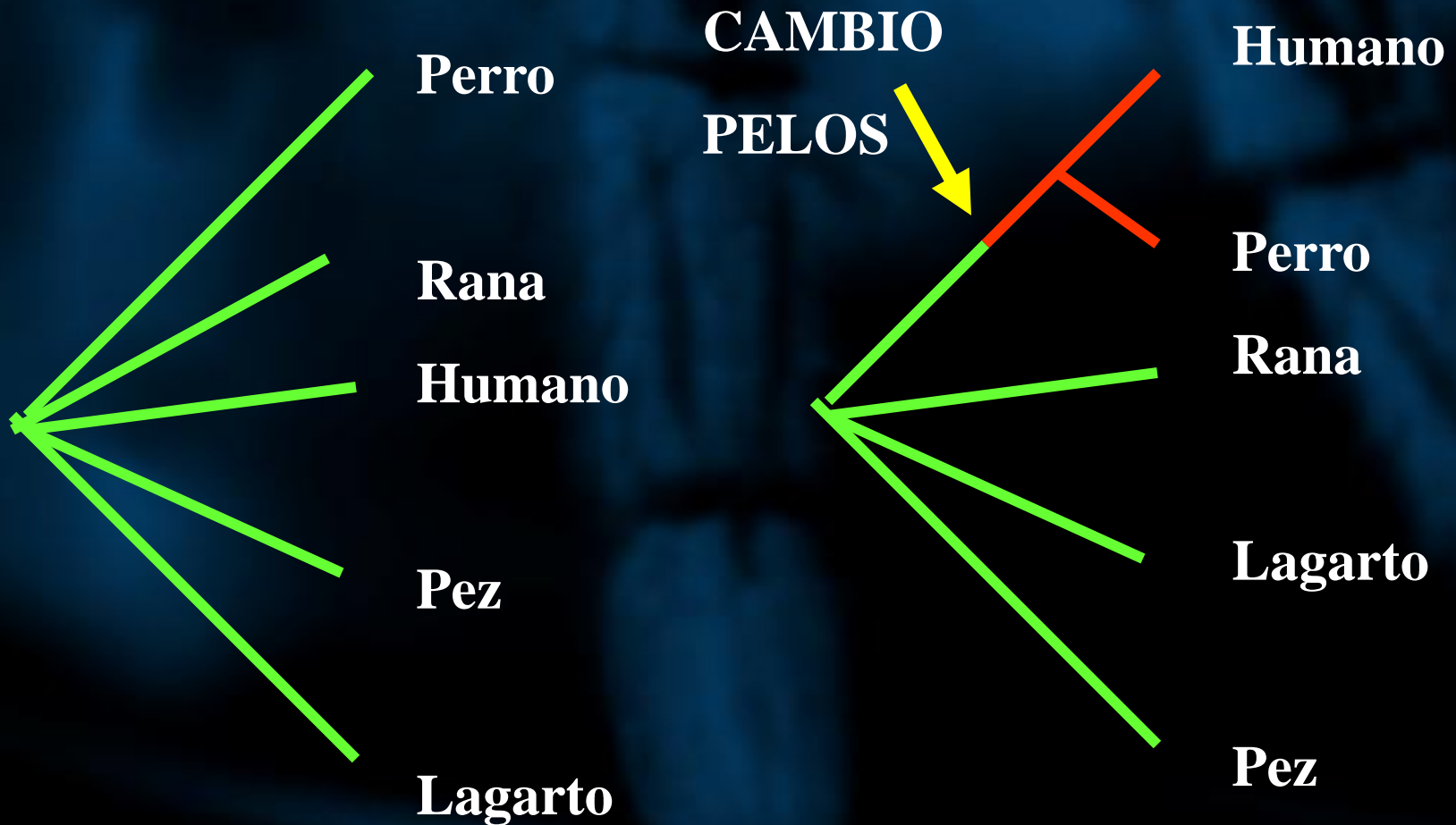
BITRES



Dicotomía y Politomía



Novedad evolutiva = apomorfía (marca del parentesco)



Caracteres

- **Estados** del carácter (o atributo) son términos descriptivos aplicados a organismos individuales. (ej. rojo; 2 cm de largo)
- **Carácter** es el conjunto de términos descriptivos (color, longitud).

(Jardine, 1969)

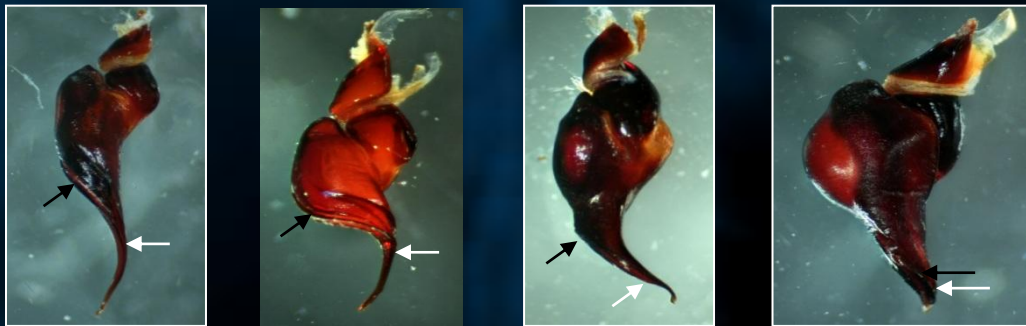
Sinapomorfías, Plesiomorfias

- Cuando una apomorfia es compartida por dos taxa (los pelos en humanos y perros) se le llama **SINAPOMORFIA** (indicador de parentesco)
- El estado alternativo (en el ejemplo “sin pelos”) es una **PLESIOMORFIA**

La apomorfía es relativa



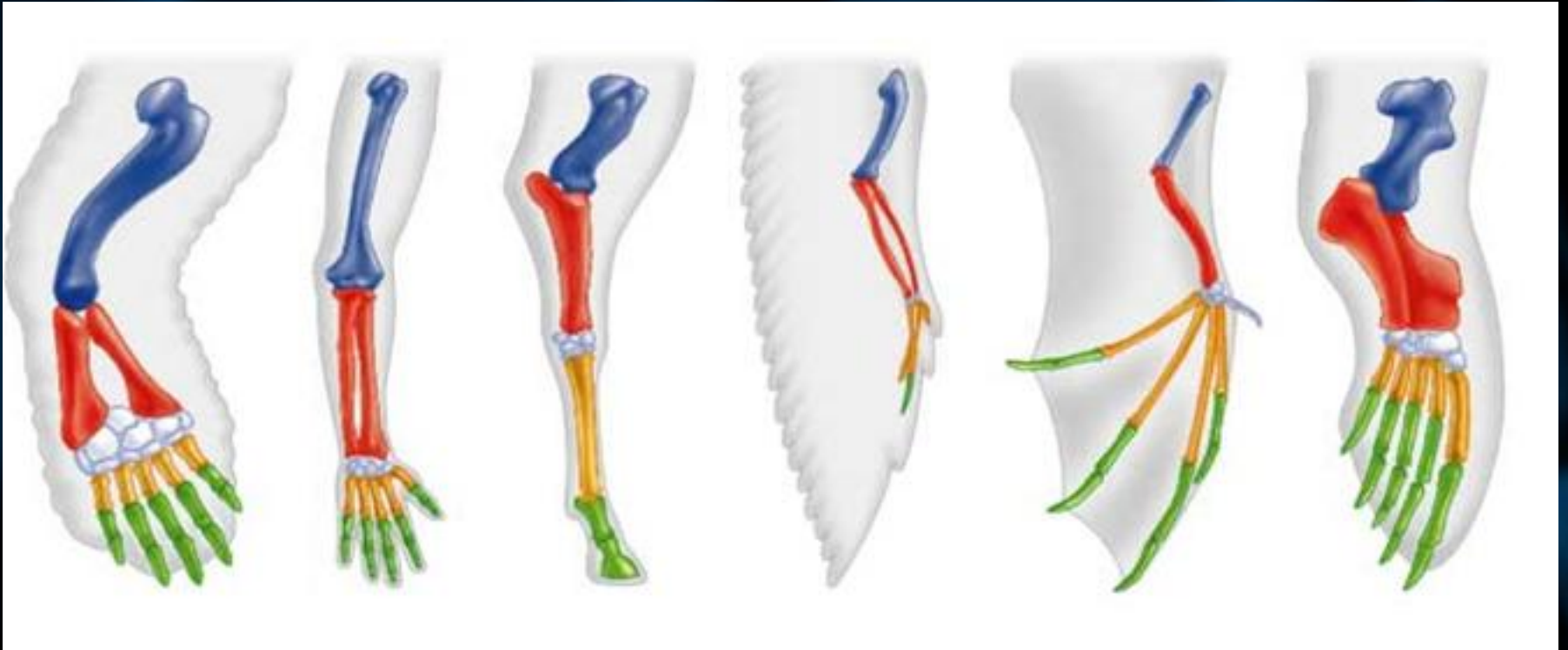
Los caracteres incluyen una serie de estados considerados homólogos



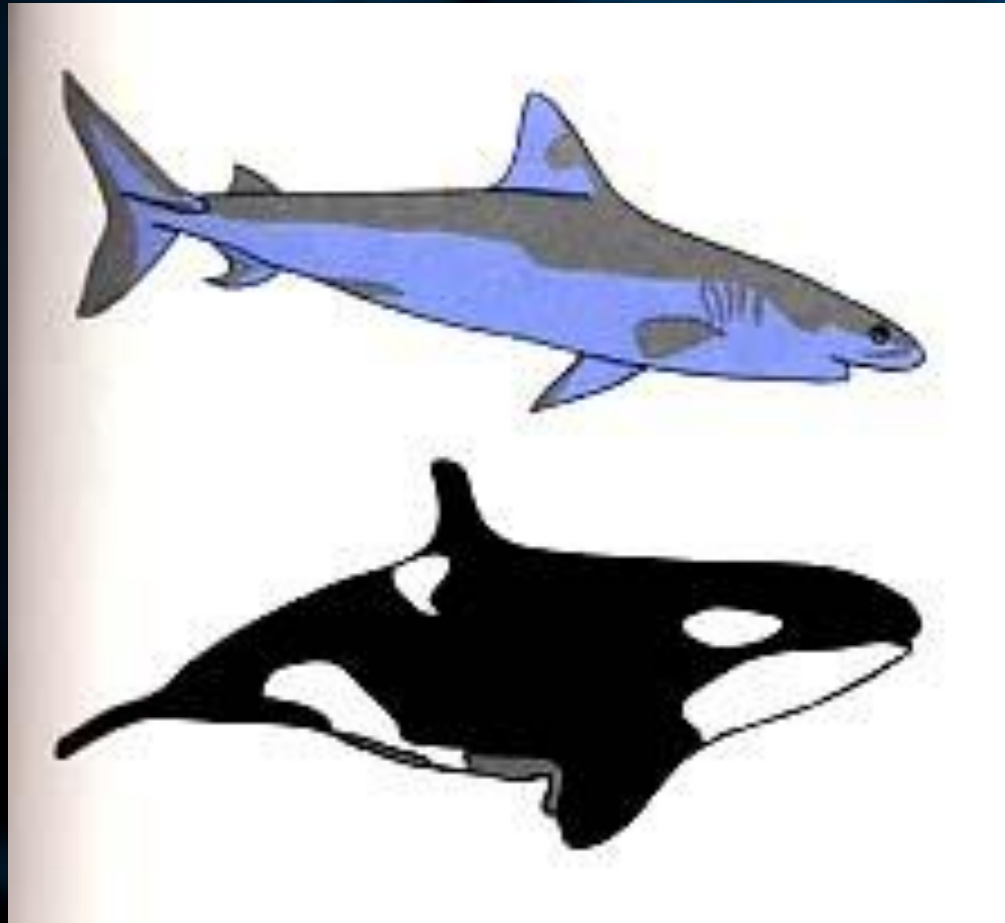
La homología se detecta *a priori* por:

- Similaridad detallada y posicional.
- Conjunción

Homólogos: tienen similitud
estructural y posicional aunque tengan
funciones diferentes



Homoplasia: estructuralmente diferente y funcionalmente similar



Test de Homología

- Similaridad
- Conjunción

A PRIORI

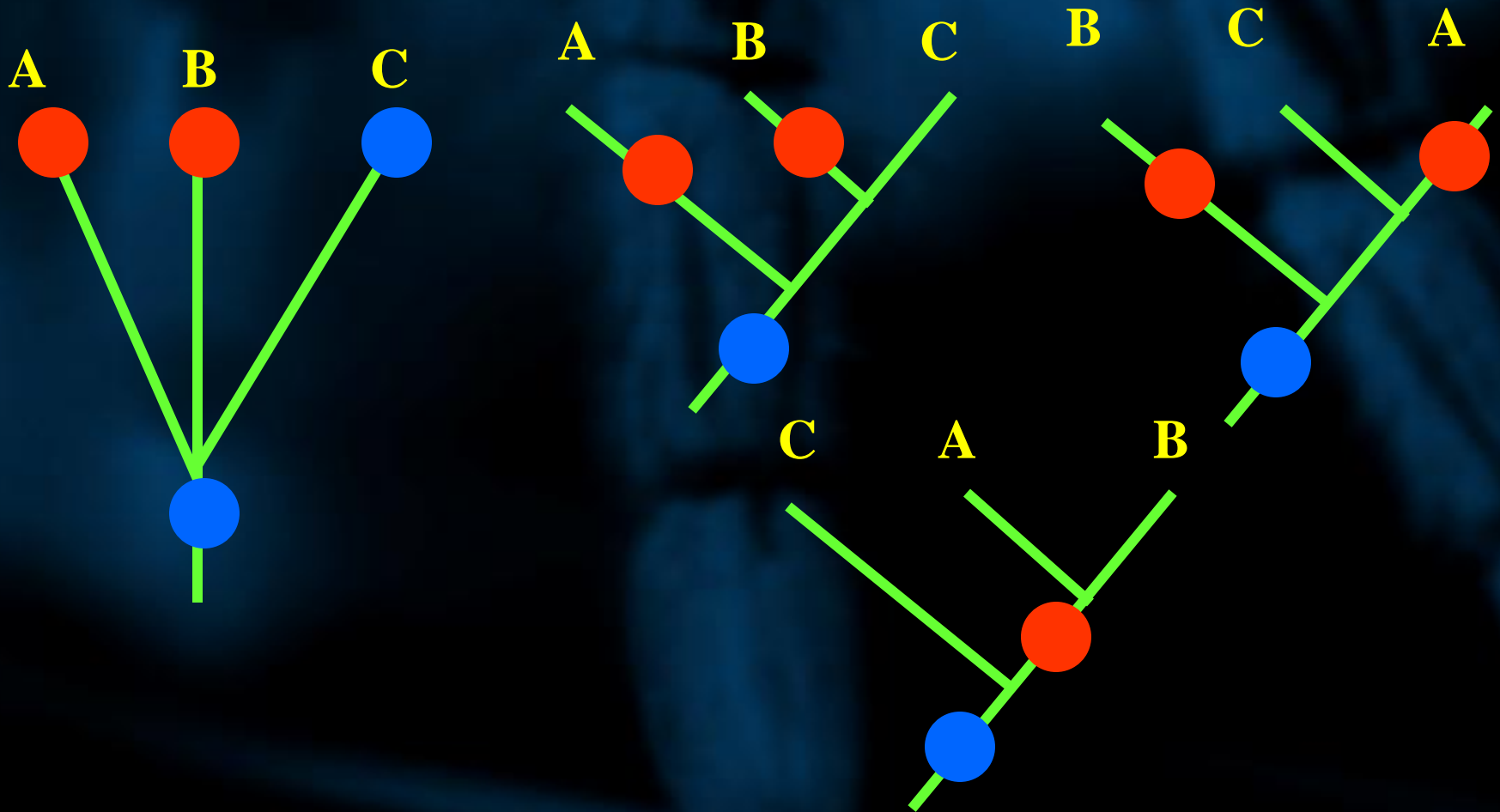


- Congruencia

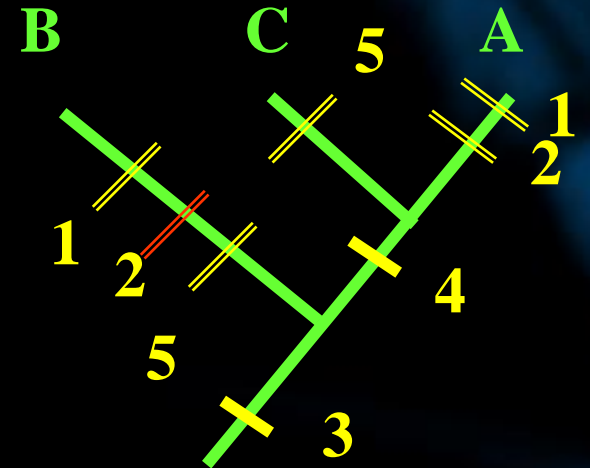
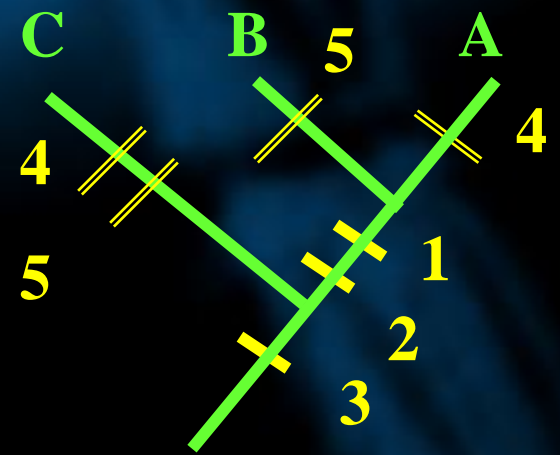
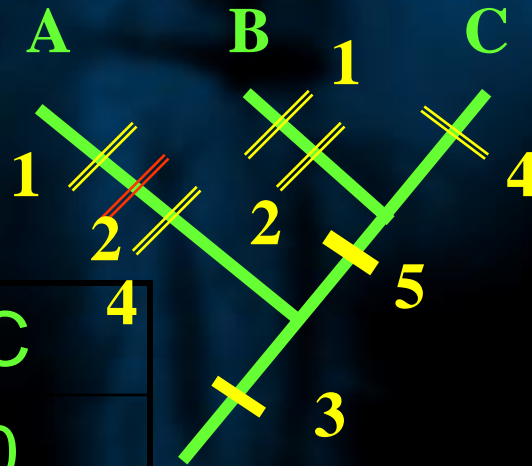
**EN EL
CLADOGRAMA**

**Homología = sinapomorfia
(evidencia total)**

El problema más sencillo



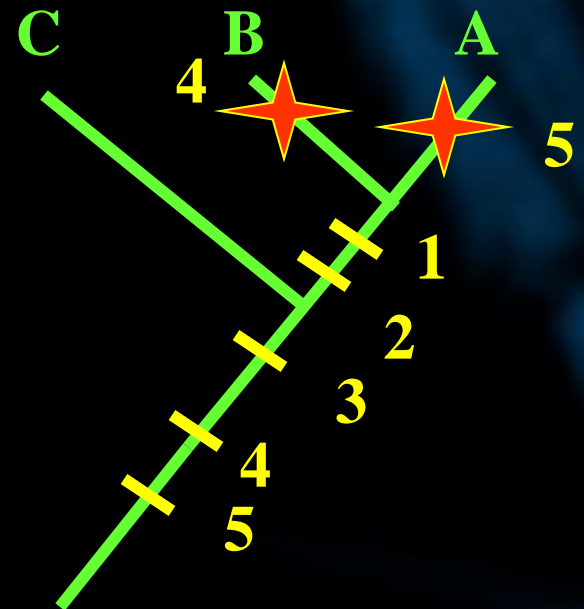
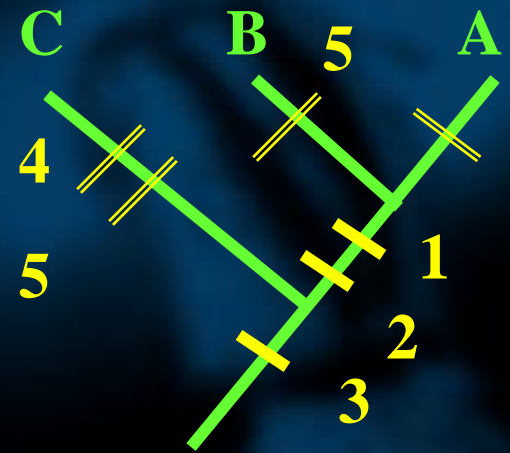
Homología y homoplasia



	A	B	C
1	1	1	0
2	1	1	0
3	1	1	1
4	1	0	1
5	0	1	1

Homoplasia: paralelismo y reversión

	A	B	C
1	1	1	0
2	1	1	0
3	1	1	1
4	1	0	1
5	0	1	1



A partir del cladograma...

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