

Diversidad



Nomenclatura y clasificación de los seres vivos



Diversidad

- ❖ Propiedad fundamental de la vida que permite la existencia de organismos vivientes en, prácticamente, todos los lugares del planeta.
- ❖ Hay seres vivos **unicelulares** y otros **pluricelulares**.
- ❖ La **taxonomía** se encarga de la *clasificación* y *nomenclatura* de los diferentes seres vivos existentes.

Taxonomía

- ❖ Inicialmente los sistemas de clasificación se basaban en *criterios de utilidad* para el hombre.
- ❖ Siglo XVII: **Linneo** inicia la taxonomía moderna.
 - ❖ Basada en *criterios científicos*.
- ❖ Tras la aparición de la **teoría de la evolución** (s. XIX), se elaboraron clasificaciones que reflejaban las relaciones reales de parentesco entre organismos procedentes de antecesores comunes. Su desarrollo constituye la **sistemática** o **taxonomía evolutiva**.
- ❖ La **nomenclatura científica** aplica nombres a los distintos organismos aplicando unas normas perfectamente establecidas.

Nomenclatura



- ❖ **Carl von Linné** (Carolus Linnaeus, 1707-1778).
 - ❖ Estableció las principales **categorías** en que se organiza la clasificación de los seres vivos.
 - Cada categoría recibe el nombre de **taxon**.
 - Estas categorías se basan en la **especie**.
 - ❖ En **Species Plantarum** (*Las clases de plantas*) utilizó el sistema polinómico y un nuevo **sistema binomial** para definir a las especies.
 - ❖ En 1758 publicó la décima edición de *Systema naturae* con los nombres de las especies animales en el nuevo sistema binomial.



Los grandes grupos de seres vivos -1

- Linneo admitía la existencia de dos reinos: **animal (Animalia)** y **vegetal (Plantae)**.
- En el siglo XIX, **Ernst Haeckel**, añadió otro reino: el **Protista**.
 - Constituido por organismos unicelulares microscópicos y en el que se incluían formas que anteriormente pertenecían tanto a animales como a vegetales.
 - Dentro de este reino reconocía a las bacterias y cianobacterias como un grupo principal, los **moneras**, que se distinguían por la falta de núcleo celular.

Los grandes grupos de seres vivos -2




- En 1969, **R.H. Whittaker** propuso un sistema de 5 reinos, basado en:
 - el **tipo celular**: procariota o eucariota,
 - la **estructura de los organismos**: unicelulares o pluricelulares, y
 - el **tipo de nutrición**: absorción, ingestión o fotosíntesis.
- Modificado por **L. Margulis** y **K.V. Schwartz**.
 - Cambian el nombre de protista por **protocista** y en él incluyen a las algas pluricelulares y algunos hongos inferiores.
- El Sistema de los 3 Dominios.

El Reino Plantae

- ❖ Incluye a los organismos eucariotas fotosintéticos pluricelulares, primariamente adaptados a la vida terrestre.
- ❖ Los representantes actuales de plantas se agrupan en **10 divisiones**: los briófitos y 9 divisiones de plantas vasculares.

El Reino Plantae

 Entre ellas hay:

-  1 división de **briófitos** (no vasculares): Bryophyta.
-  4 divisiones de **plantas vasculares sin semillas**: Psilophyta, Lycophyta, Sphenophyta y Pterophyta.
-  5 divisiones de **plantas vasculares con semilla**: Cycadophyta, Ginkgophyta, Gnetophyta, Pinophyta y Magnoliophyta.

El Reino Plantae

- Las Cycadophyta, Ginkgophyta, Gnetophyta y Pinophyta forman un grupo artificial denominado **Gimnospermas** o plantas con semillas desnudas.
- Las Magnoliophyta reciben el nombre de **Angiospermas** o plantas con semillas contenidas en un fruto.

El Reino Plantae

- En la actualidad los sistemas de clasificación de **angiospermas** más aceptados son 4: el de los americanos Robert **Thorne** y Arthur **Cronquist**, el del ruso Armen **Takhtajan** y el del sueco Rolf **Dahlgren**.
- En esta asignatura seguiremos el sistema de **Cronquist**.

El Reino Plantae

- ❖ Todas las divisiones de este reino son de organismos denominados **cormófitos**:
 - ❖ se caracterizan por la existencia en ellos de un eje caulinar bien diferenciado o **cormo**.
 - ❖ Opuesto a **talófitos**: organismos con un talo o cuerpo vegetativo sin ejes foliados ni raíces.
- ❖ Desarrollo evolutivo de los cormófitos.

Glosario breve -1

- ❖ **CRIPTÓGAMAS:** se aplica a las plantas que no tienen reproducción sexual aparente. Opuesto a Fanerógamas.
- ❖ **FANERÓGAMAS:** se aplica a las plantas que tienen órganos reproductores visibles (estambres y carpelos). Es equivalente a los términos más modernos: Antófitos o Espermatófitos. Opuesto a Criptógamas.
- ❖ **ANTÓFITOS:** plantas con flores. Sinónimo de Fanerógamas.
- ❖ **ESPERMATÓFITOS:** plantas con semillas.
- ❖ **TALÓFITOS:** plantas con un talo o cuerpo vegetativo sin ejes foliados ni raíces. Opuesto a Cormófitos.
- ❖ **CORMÓFITOS:** plantas que se caracterizan por la existencia en ellas de un eje caulinar bien diferenciado o cormo. Opuesto a Talófitos.

Glosario breve -2

- ❖ **ANGIOSPERMAS:** plantas que tienen las semillas encerradas en un recipiente (el fruto). Opuesto a Gimnospermas.
- ❖ **GIMNOSPERMAS:** plantas que tienen las semillas al descubierto o, por lo menos, sin la protección de un verdadero fruto. Opuesto a Angiospermas.
- ❖ **DICOTILEDÓNEAS:** plantas Angiospermas cuyo embrión posee 2 cotiledones.
- ❖ **MONOCOTILEDÓNEAS:** plantas Angiospermas cuyo embrión posee 1 solo cotiledón.

Clasificación de las Angiospermas según Cronquist

- ❖ Establece **2 clases**: Magnoliopsida (dicotiledóneas), con **6 subclases**, y Liliopsida (monocotiledóneas), con **5 subclases**.
- ❖ Describe 83 órdenes y 387 familias.
- ❖ Diferencias entre Monocotiledóneas y Dicotiledóneas.



Categorías Taxonómicas



■ Categorías taxonómicas.

- Linneo estableció las principales categorías en las que se organiza la clasificación de los seres vivos.
 - Las especies se agrupan para formar géneros; los géneros se agrupan en familias, y así sucesivamente.
- Cada categoría se denomina **taxon**.
 - Categorías principales: **Especie < Género < Familia < Orden < Clase < División (o *phylum*, filo) < Reino.** Ejemplos.
 - Al ascender en las categorías desde la especie al reino, las semejanzas van siendo menores.
 - Todos los taxones (taxa) superiores al género se escriben con la primera letra en mayúscula.



Sistema binomial



- ❖ El nombre de una **especie** consta de dos partes: el **nombre genérico** y el **nombre específico**.
 - ❖ Se escriben siempre en *cursiva* o se subrayan.
- ❖ El **nombre genérico** o **género**:
 - ❖ La primera letra se escribe siempre en mayúscula.
 - ❖ Corresponde a diversas especies con características similares. Puede escribirse aislado si nos referimos a todo el grupo de especies.
 - Ejemplos: *Ciconia* (cigüeñas); *Pinus* (pinos).

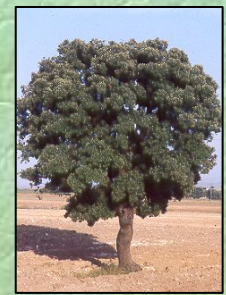
Sistema binomial



El epíteto específico:

- La primera letra se escribe siempre en minúscula.
- Carece de significado cuando se escribe solo.
 - Ejemplo: *nigra* (negro); *Ciconia nigra* (cigüeña negra); *Pinus nigra* (pino negro).
 - Ejemplo: *biennis* (bienal); *Artemisia biennis* (ajenjo); *Lactuca biennis* (lechuga salvaje).

Categorías taxonómicas: ejemplo 1



Clasificación taxonómica de la **encina**:

Taxon	Nombre	Terminación
Reino	Plantae	
División	Magnoliophyta	-phyta
Clase	Magnoliopsida	-ida
Orden	Fagales	-ales
Familia	Fagaceae	-aceae
Género	<i>Quercus</i>	
Especie	<i>Quercus ilex</i>	



Categorías taxonómicas: ejemplo 2



Clasificación taxonómica de la **cebolla**:

Taxon	Nombre	Terminación
Reino	Plantae	
División	Magnoliophyta	-phyta
Clase	Liliopsida	-ida
Orden	Liliales	-ales
Familia	Liliaceae	-aceae
Género	<i>Allium</i>	
Especie	<i>Allium cepa</i>	



Whittaker:

El Sistema de 5 Reinos



- ❖ Propone 1 Reino **procariota**: el **Monera**, y 4 Reinos **eucariotas**: **Animalia**, **Plantae**, **Fungi** y **Protista**.
 - ❖ **Monera**: en él se incluyen las bacterias y cianobacterias.
 - ❖ **Protista**: organismos uni y multicelulares eucarióticos que no se incluyen en ninguno de los otros 3 Reinos (algas, protozoos, etc). Pueden nutrirse por ingestión, absorción o fotosíntesis. Reino artificial.
 - ❖ **Fungi**: organismos pluricelulares no fotosintéticos, que se alimentan por absorción, con paredes celulares de quitina, y que se reproducen por esporas.
 - ❖ **Animalia**: organismos pluricelulares no fotosintéticos que se alimentan por ingestión, sin pared celular y que forman embriones.
 - ❖ **Plantae**: organismos pluricelulares fotosintéticos, con paredes celulares de celulosa y que forman embriones.



El Sistema de los 3 Dominios

- ❖ Basado en los estudios de **C. Woese** sobre el ARNr 16S como herramienta para el estudio filogenético.
- ❖ La filogenia molecular ha revelado que los cinco reinos no representan 5 líneas evolutivas principales.
- ❖ La vida sobre la Tierra ha evolucionado a lo largo de tres linajes principales. Estos linajes se conocen como **dominios** y son: **Archaea**, **Bacteria** y **Eukarya**.
- ❖ **Archaea** y **Bacteria** son microbianos y se componen de células procariotas (Reino Monera).
- ❖ **Eukarya** es la línea eucariota y engloba a los reinos Protocista, Fungi, Plantae y Animalia.
- ❖ El árbol universal de la vida.



El Reino Plantae: divisiones.

- ❖ **Bryophyta:** musgos, hepáticas y antoceros.
- ❖ **Psylophyta:** psilófitos.
- ❖ **Lycophyta:** licófitos, licopodios y selaginelas.
- ❖ **Sphenophyta:** esfenófitos, equisetos y colas de caballo.
- ❖ **Pterophyta:** pterófitos y helechos.
- ❖ **Cycadophyta:** cicadófitos o cicas.
- ❖ **Ginkgophyta:** ginkgófitos o ginkgos.
- ❖ **Gnetophyta:** gnetófitos, efedras y welwitschias.
- ❖ **Coniferophyta o Pinophyta:** coníferas.
- ❖ **Anthophyta o Magnoliophyta:** plantas con flores.



Esquemas y Figuras



Carl von Linné



Carl von Linné (Carolus Linnaeus, 1707-1778) nació en Råshult (Suecia). Estudió medicina, pero en seguida comenzó a trabajar en un catálogo sobre floricultura y a dar conferencias sobre mineralogía. Su ambición era nombrar y describir todos los tipos de plantas, animales y minerales conocidos. Ideó una simplificación del sistema de nombrar los seres vivos que se denominó Sistema Binomial. Linné creía que cada ser vivo correspondía más o menos estrechamente a un modelo ideal y que clasificándolos revelaba el plan general de la creación.

Fue cofundador y primer presidente de la Academia Sueca de las Ciencias. Desde 1742, y hasta su muerte, dirigió el jardín botánico de la Universidad de Uppsala, donde realizó la mayor parte de sus trabajos taxonómicos.



Carl von Linnæo



En 1753, Carl von Linnæo publicó su trabajo *Species Plantarum*, obra en dos volúmenes, en la que establecía las reglas para la nomenclatura botánica que aún se siguen hoy en día.

CAROLI LINNÆI
S. R. REGIÆ M. TIS SVEDIÆ ARCHIATRI; MEDIC. & BOTAN.
PROFESS. UPSAL; EQUITIS AUR. DE STELLA POLARI;
NEC NON ACAD. IMPER. MONSPEL. BEROL. TOLOS.
UPSAL. STOCKH. SOC. & PARIS. CORESP.

SPECIES PLANTARUM,

EXHIBENTES
PLANTAS RITE COGNITAS,

AD
GENERA RELATAS,
CUM

DIFFERENTIIS SPECIFICIS,
NOMINIBUS TRIVIALIBUS,
SYNONYMIS SELECTIS,
LOCIS NATALIBUS,

SECUNDUM
SYSTEMA SEXUALE
DIGESTAS.

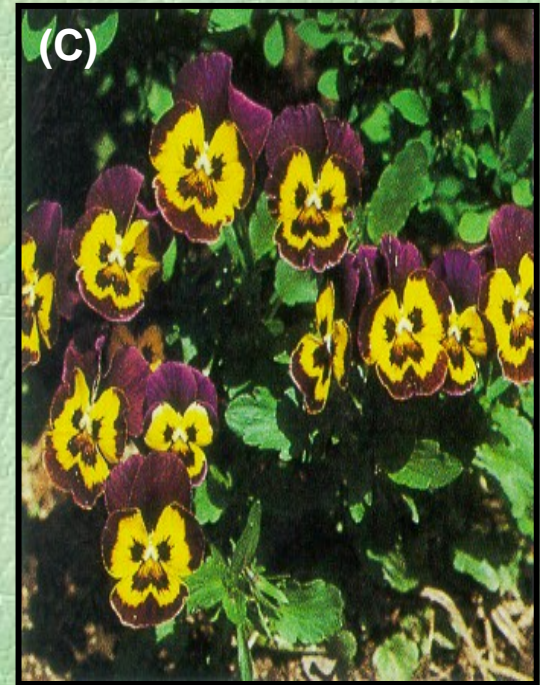
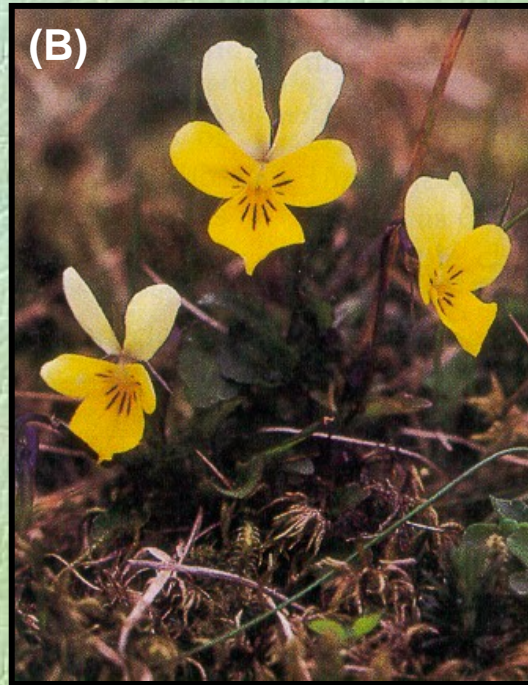
TOMUS I.

Cum Privilegio S. R. M. tis Suediæ & S. R. M. tis Poloniæ ac Electoris Saxon.

HOLMIÆ,
IMPENSIS LAURENTII SALVII.
1753.



La especie

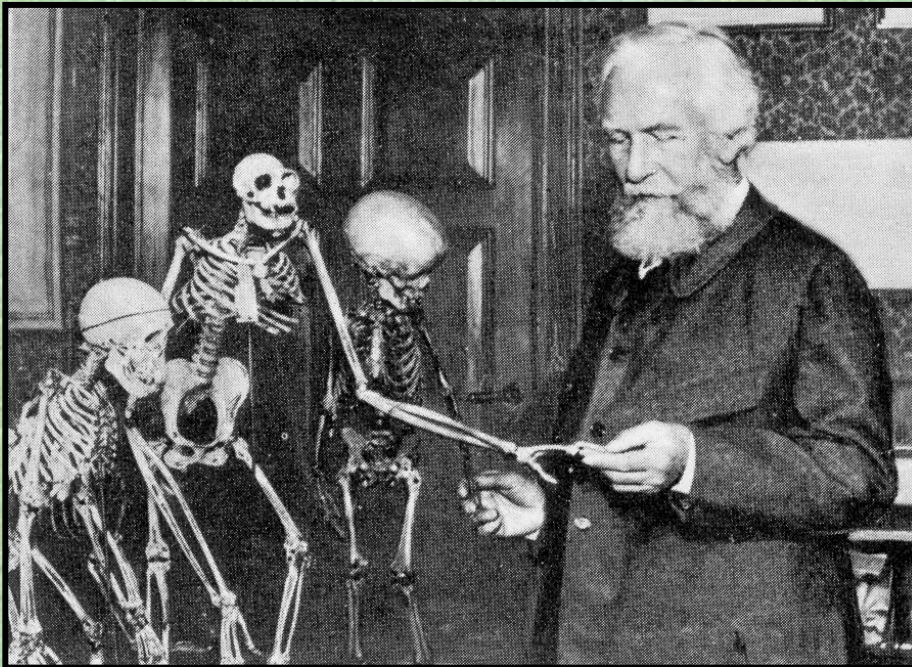


Tres miembros del género *Viola*. (A) la violeta común, de color azul, *Viola papilionaceae*. (B) *Viola tricolor*, una violeta de color amarillo. (C) *Viola tricolor* var *hortensis*, una violeta anual cultivada de colores amarillos y violetas. Hay más de 500 especies de *Viola* que se diferencian entre otras cosas, por sus formas y colores.

Una **especie** está constituida por todos los individuos con características estructurales y funcionales semejantes, que se reproducen entre ellos y originan una descendencia fértil, y que tienen una misma ascendencia.

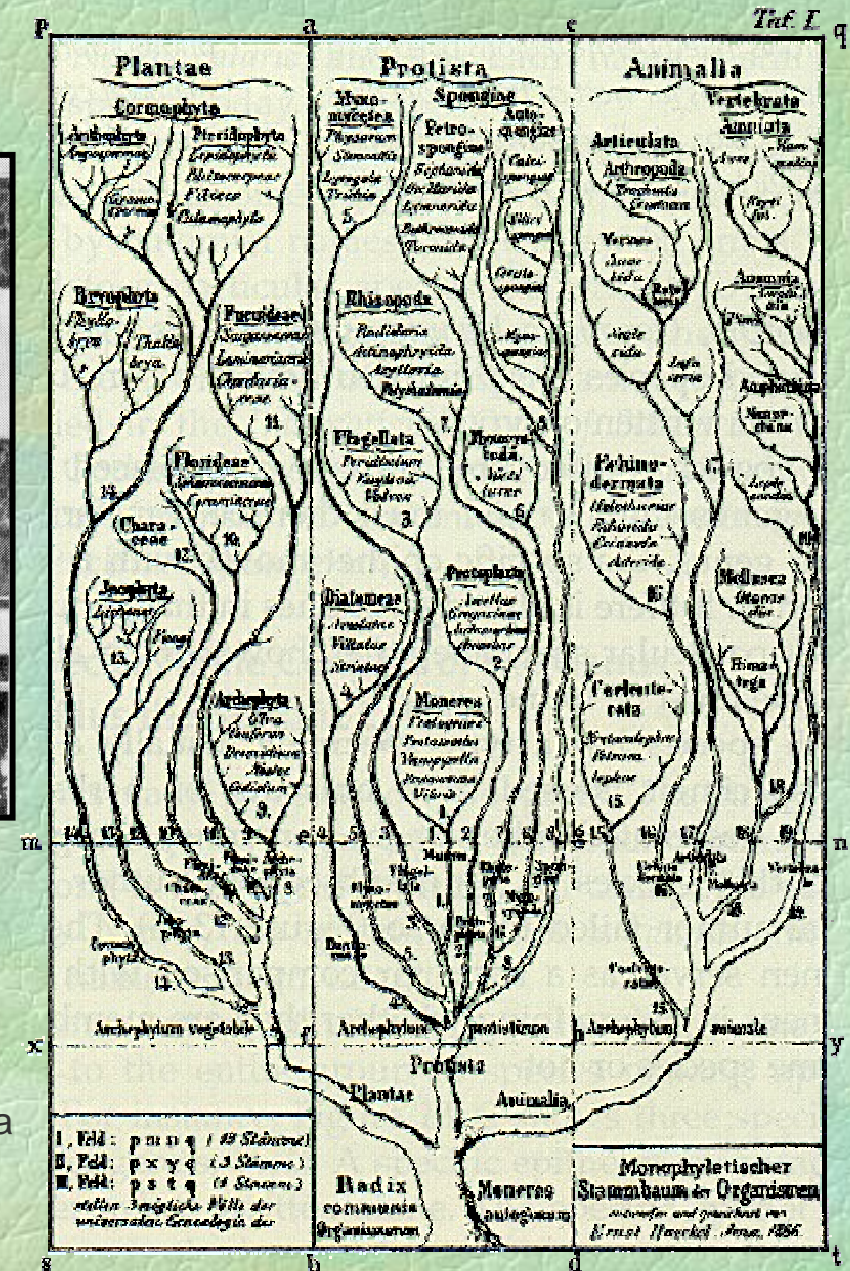


Ernst Haeckel



Ernst Haeckel, biólogo alemán, ideó el sistema de 3 reinos. A los ya reconocidos reinos **animal** y **vegetal**, añadió uno nuevo, el reino **protista**, y dentro del mismo reconoció un grupo principal para las bacterias y cianobacterias que denominó **monera**.

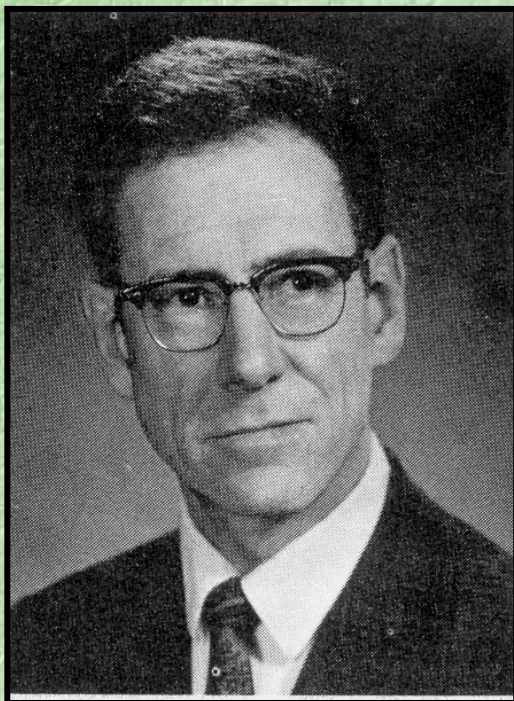
Diseño propuesto por Haeckel para explicar su sistema de 3 reinos. Apareció en 1866 en su obra "*La Historia de la Creación*". Como se observa mantiene los reinos **Animalia** y **Plantae** e incorpora el **Protista**.



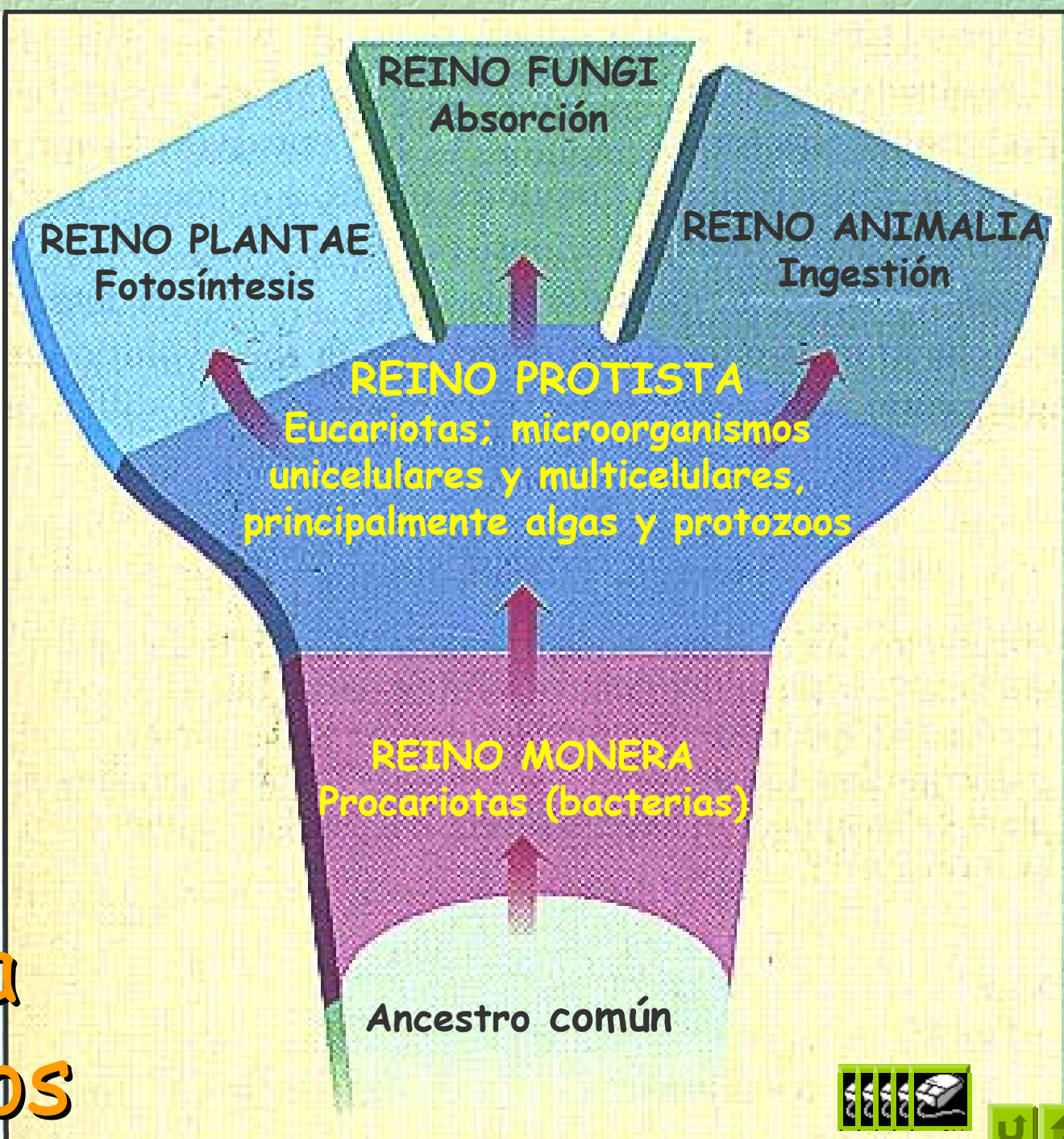
Las categorías taxonómicas: taxa (taxones)



* Tradicionalmente el término **División** era utilizado por los botánicos y su equivalente **Phyllum** (Filo) por los zoólogos. Sin embargo, a partir de 1993, en el XV Congreso Botánico Internacional, el *International Code of Botanical Nomenclature* recomendó usar también el término **Phyllum** en las plantas.

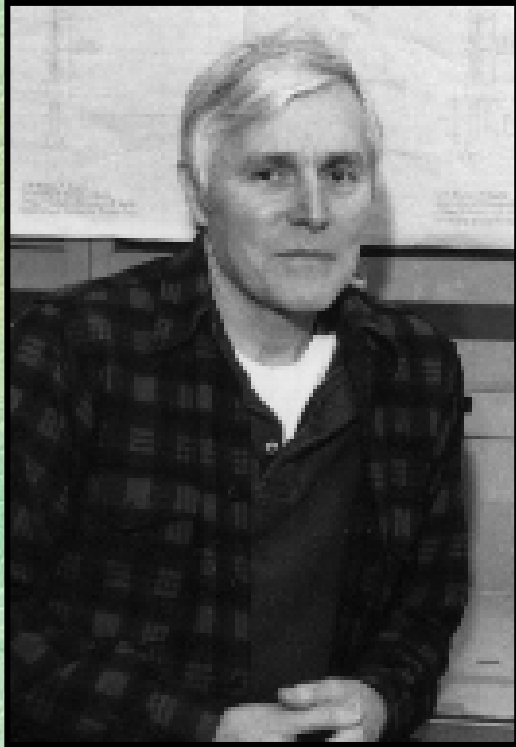


T.H. Whittaker (1924-1980), ecólogo norteamericano, creó en 1969 el sistema de 5 reinos.

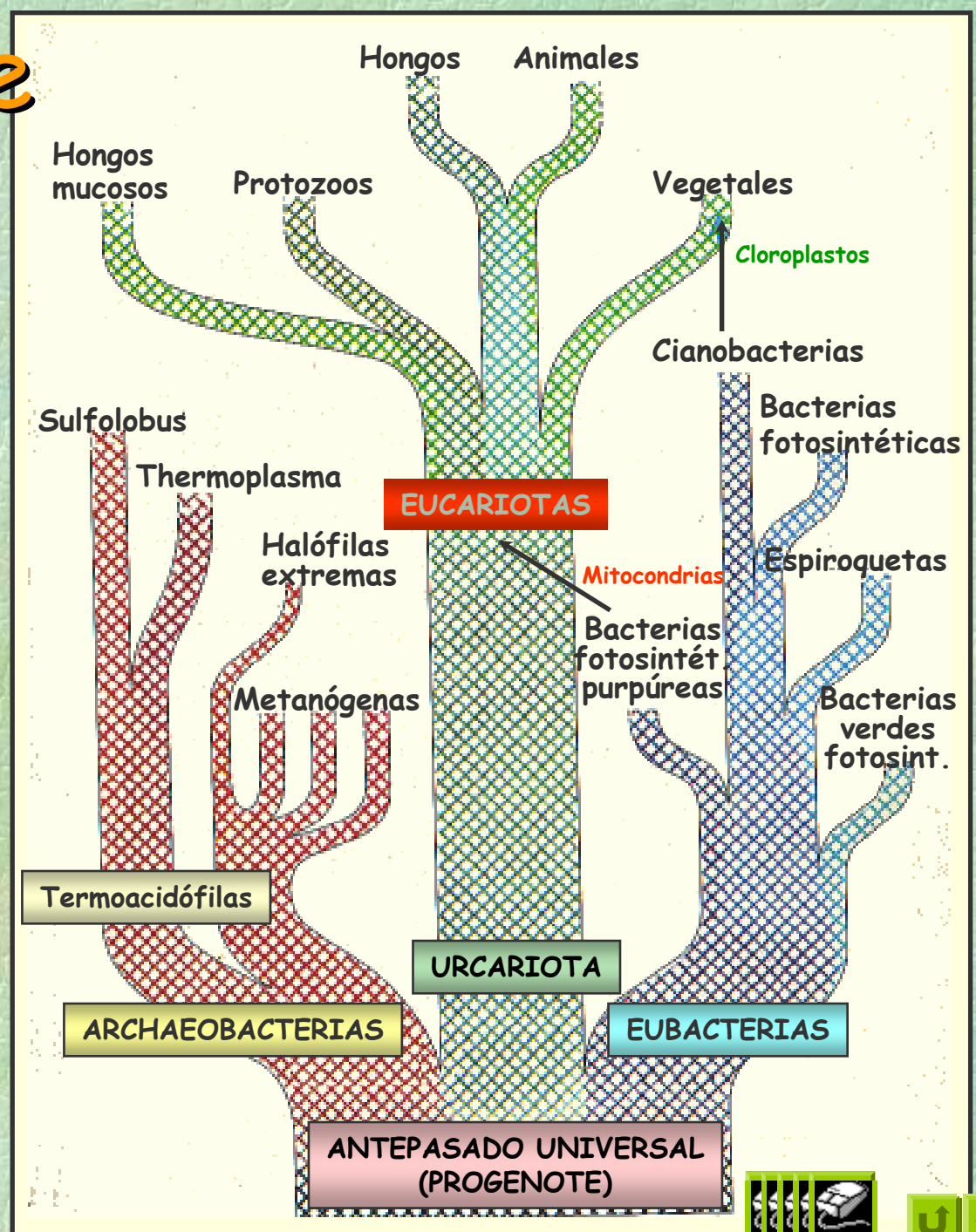


El sistema de 5 Reinos

El sistema de los 3 dominios



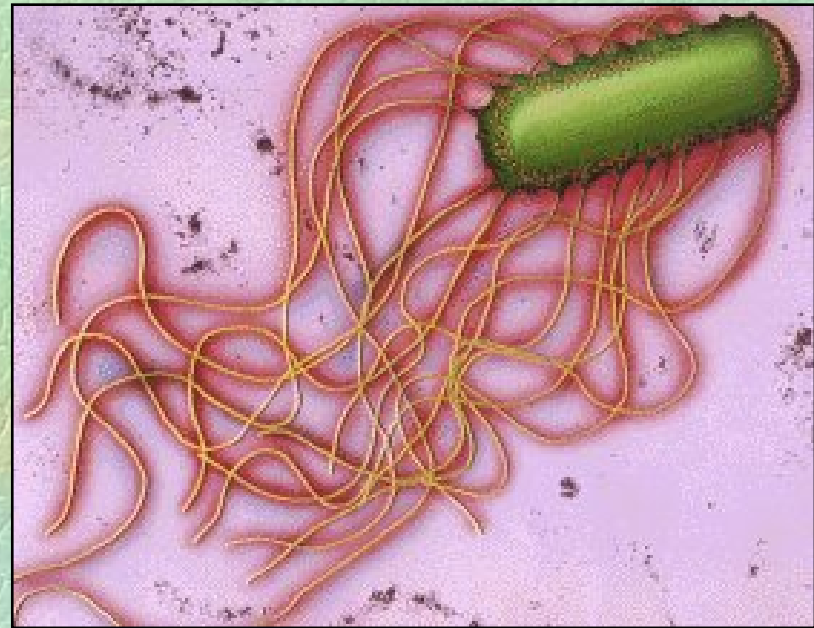
Carl Woese fue el pionero en el uso del ARNr 16S como herramienta para el estudio filogenético.



El Reino Monera

Características:

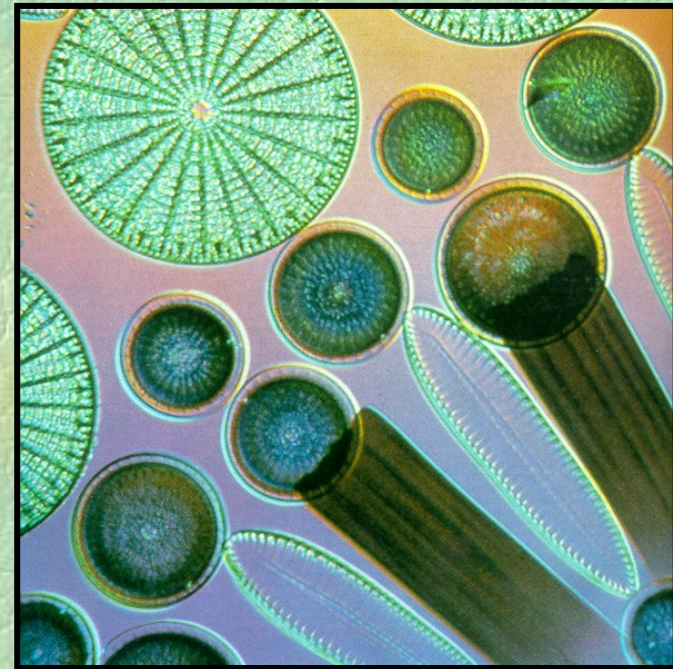
- ✿ Tipo celular: **procariota**.
- ✿ Envuelta nuclear: **ausente**.
- ✿ Orgánulos con membrana: **no**.
- ✿ Cloroplastos: **ausentes**.
- ✿ Pared celular: **peptidoglucano**.
- ✿ Movilidad: **flagelos bacterianos, deslizamiento, o sin movimiento**.
- ✿ Mecanismos de recombinación genética: **conjugación, transducción y transformación**.
- ✿ Modo de nutrición: **autotrófica (quimiosintética o fotosintética) o heterotrófica por absorción**.
- ✿ Asociaciones multicelulares: **no**.
- ✿ Respiración: **aeróbica o anaeróbica**.
- ✿ Ciclo de vida: **haploide**.



El Reino Protista

Características:

- ❖ Tipo celular: **eucariota**.
- ❖ Envuelta nuclear: **presente**.
- ❖ Orgánulos con membrana: **si**.
- ❖ Cloroplastos: **presentes o ausentes**.
- ❖ Pared celular: **presente o ausente; celulósica en ciertos tipos**.
- ❖ Movilidad: **cilios y flagelos del tipo 9+2 (microtúbulos), ameboide o fibrillas contráctiles**.
- ❖ Mecanismos de recombinación genética: **fecundación y meiosis**.
- ❖ Modo de nutrición: **autotrófica (fotosintética) o heterotrófica por absorción o ingestión (fagocitosis)**.
- ❖ Asociaciones multicelulares: **si, en algunos grupos**.
- ❖ Respiración: **aeróbica**.
- ❖ Ciclo de vida: **haploide, en algunos grupos diploide**.



El Reino Fungi

Características:

- ❖ Tipo celular: **eucariota.**
- ❖ Envuelta nuclear: **presente.**
- ❖ Orgánulos con membrana: **si.**
- ❖ Cloroplastos: **ausentes.**
- ❖ Pared celular: **quitina o celulosa.**
- ❖ Movilidad: **inmóviles.**
- ❖ Modo de nutrición: **heterotrófica por absorción.**
- ❖ Asociaciones multicelulares: **presente.**
- ❖ Mecanismos de recombinación genética: **fecundación, meiosis, conjugación o sin ellas.**
- ❖ Respiración: **aeróbica o anaeróbica.**
- ❖ Ciclo de vida: **haploide, a menudo dicariontes; algunos con alternancia de generaciones.**



El Reino Animalia

Características:

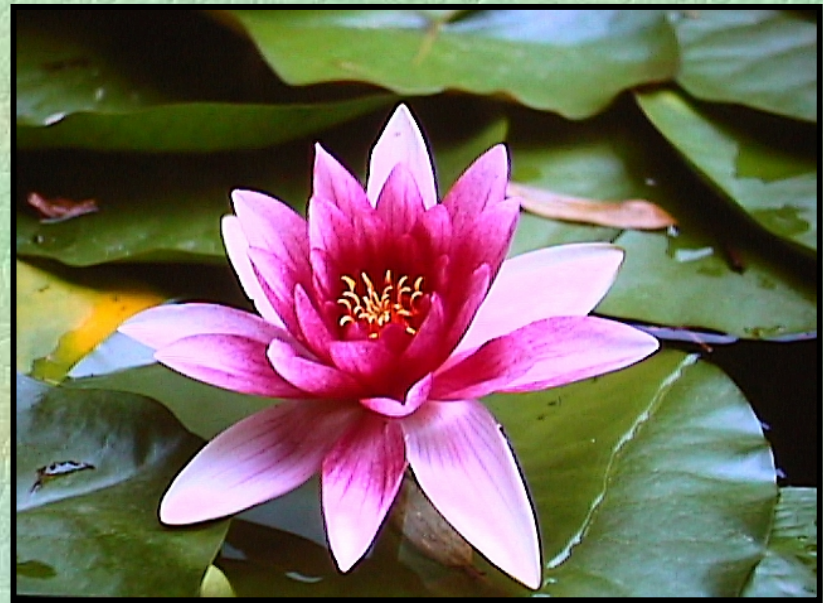
- ✿ Tipo celular: **eucariota**.
- ✿ Envuelta nuclear: **presente**.
- ✿ Orgánulos con membrana: **si**.
- ✿ Cloroplastos: **ausentes**.
- ✿ Pared celular: **ausente**.
- ✿ Movilidad: **cilios y flagelos 9+2 (microtúbulos), fibrillas contráctiles**.
- ✿ Modo de nutrición: **heterotrófica por ingestión**.
- ✿ Asociaciones multicelulares: **presentes**.
- ✿ Mecanismos de recombinación genética: **fecundación y meiosis**.
- ✿ Respiración: **aeróbica**.
- ✿ Ciclo de vida: **diploide, excepto los gametos**.



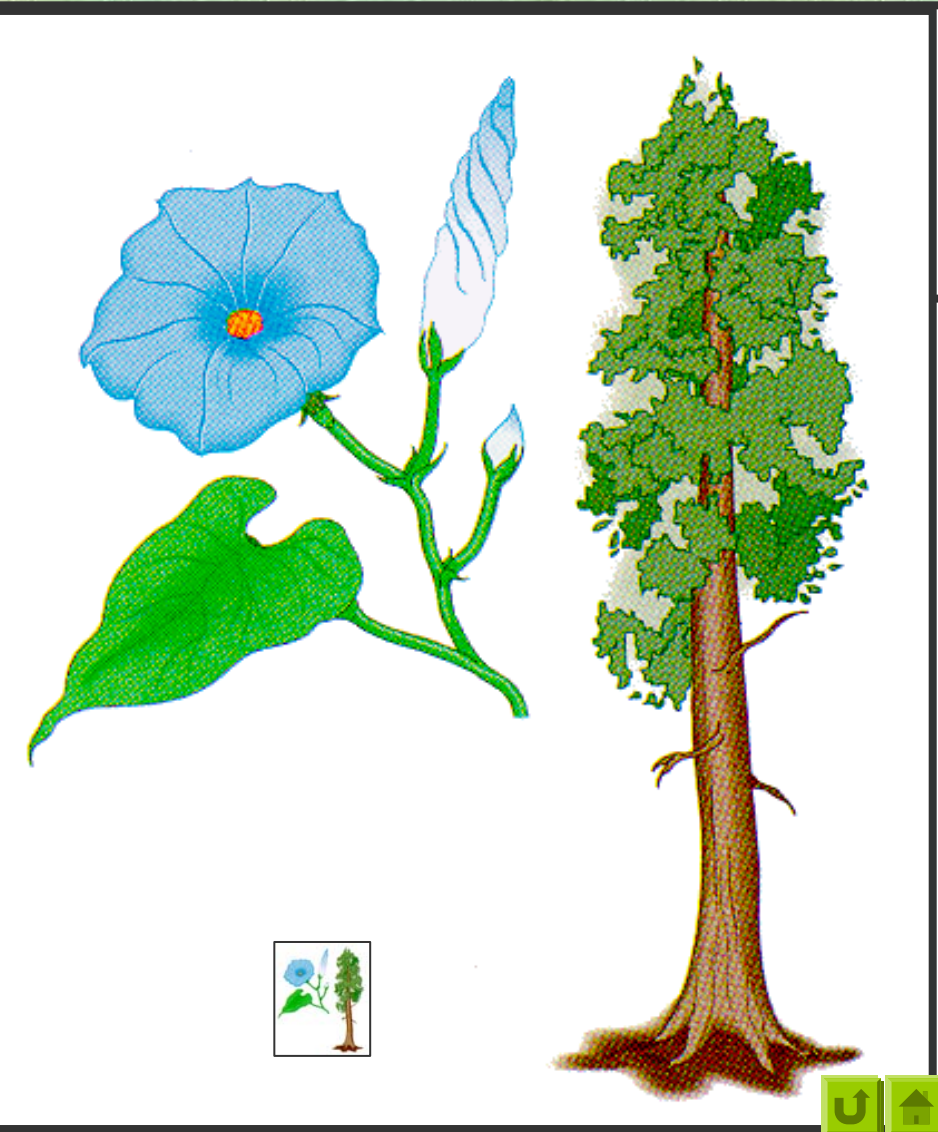
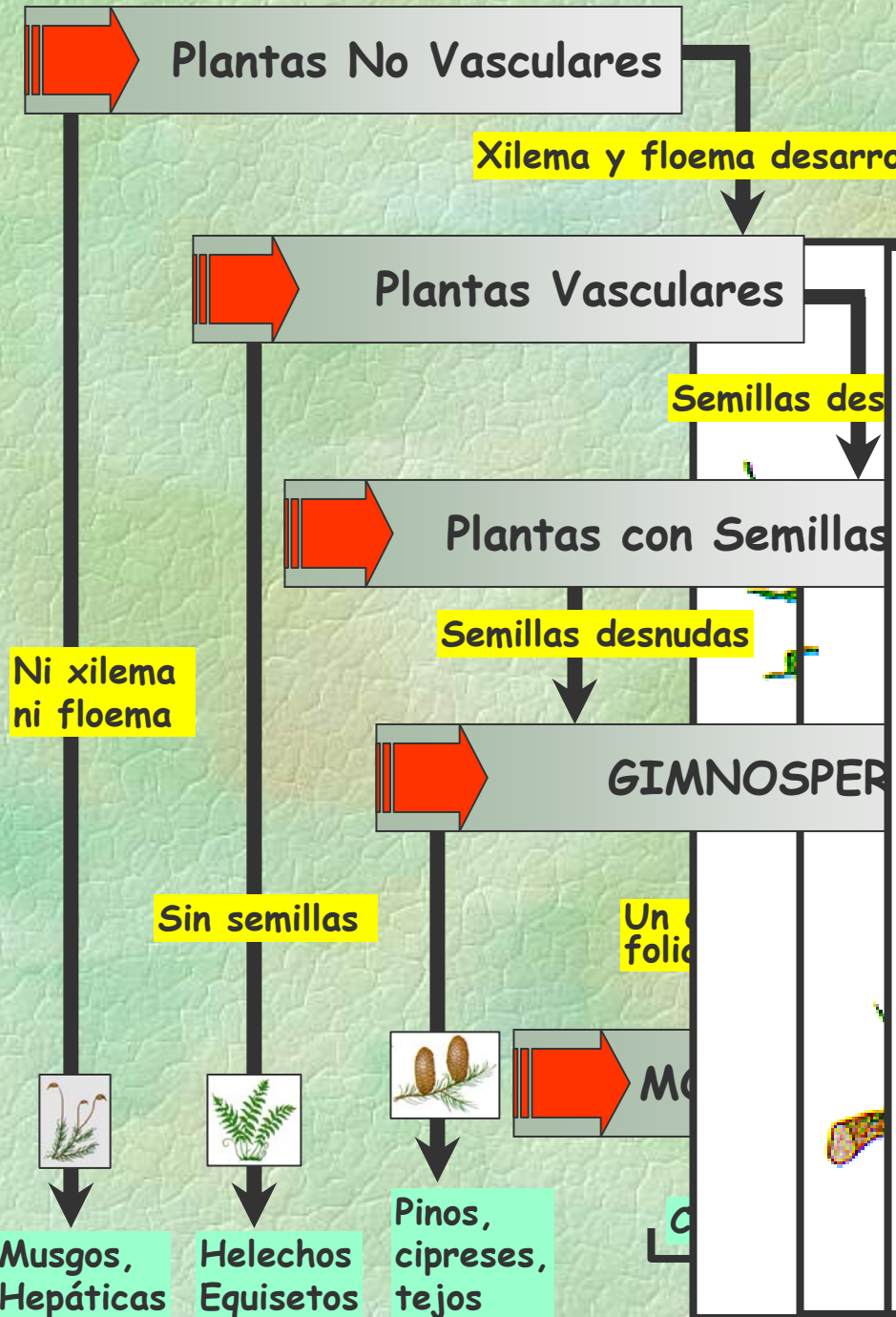
El Reino Plantae

Características:

- ✿ Tipo celular: **eucariota**.
- ✿ Envuelta nuclear: **presente**.
- ✿ Orgánulos con membrana: **si**.
- ✿ Cloroplastos: **presentes**.
- ✿ Pared celular: **celulósica**.
- ✿ Flagelos/cilios: **ausentes o cilios y flagelos 9+2 (microtúbulos) en gametos de algunos grupos**.
- ✿ Modo de nutrición: **autotrófica (fotosíntesis)**.
- ✿ Asociaciones multicelulares: **presentes**.
- ✿ Mecanismos de recombinación genética: **fecundación y meiosis**.
- ✿ Respiración: **aeróbica**.
- ✿ Ciclo de vida: **alternancia de generaciones**.

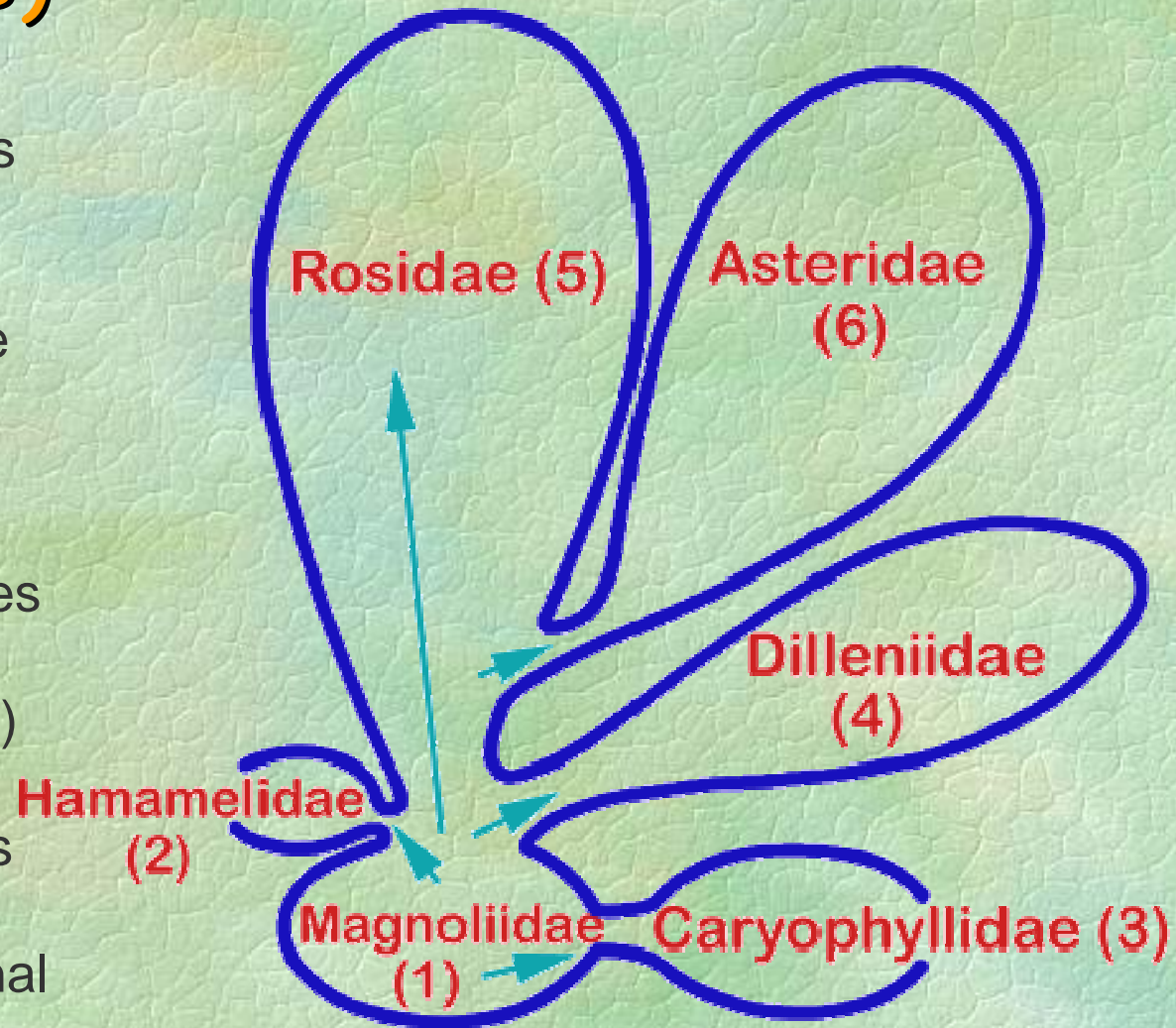


Cormófitos

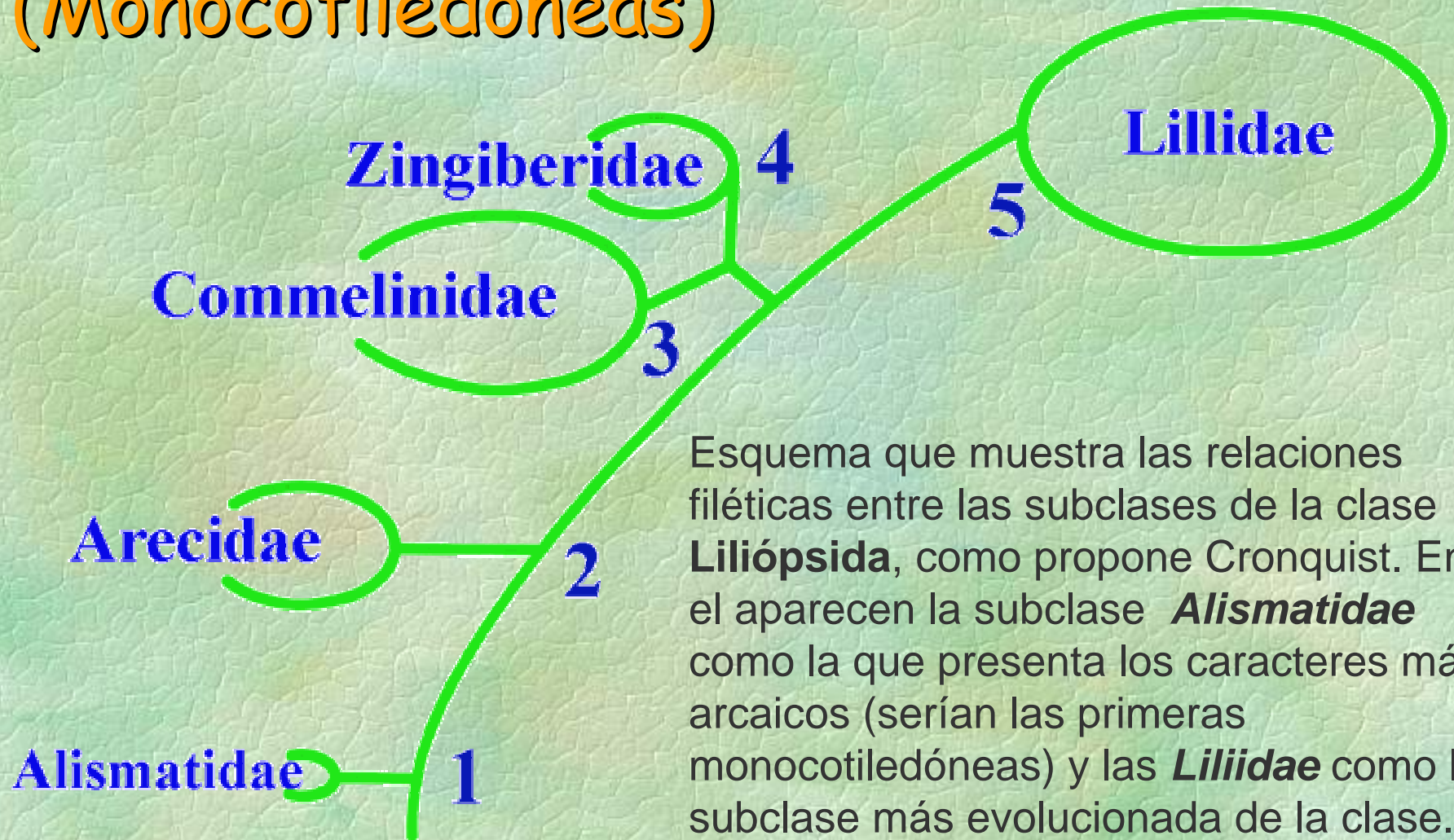


Clase Magnoliopsida (Dicotiledóneas)

Esquema que muestra las relaciones filéticas entre las subclases de la clase **Magnoliópsida**, como propone Cronquist. En este esquema aparecen las **Magnolidae** como la subclase que presenta el mayor número de caracteres primitivos (serían las primeras plantas con flores) y las **Asteridae** como las plantas más especializadas de la clase. El tamaño de cada burbuja es proporcional al número de especies por subclase.



Clase Liliopsida (Monocotiledóneas)



Esquema que muestra las relaciones filéticas entre las subclases de la clase **Liliópsida**, como propone Cronquist. En el aparecen la subclase **Alismatidae** como la que presenta los caracteres más arcaicos (serían las primeras monocotiledóneas) y las **Liliidae** como la subclase más evolucionada de la clase. El tamaño de las burbujas es proporcional al número de especies por subclase.

Diferencias entre

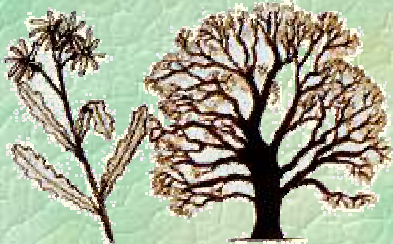
Dicotiledóneas



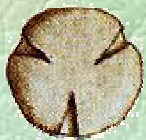
Embrión de la semilla con dos cotiledones en posición lateral (salvo raras excepciones). Endosperma nuclear o celular, nunca helobial.



Raíz principal, en principio, con larga vida (alorrizia).



Formas de desarrollo iniciales arbóreas.

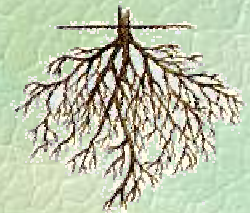


Formación del polen generalmente simultánea, y polen con frecuencia tricolpado.

Monocotiledóneas



Embrión de la semilla con un solo cotiledón, en posición aparentemente terminal y con vaina envolviendo el punto vegetativo. Endosperma helobial, o generalmente nuclear



Raíz principal de corta duración, sustituida por numerosas raíces caulógenas (homorrizia secundaria)



Gran abundancia de plantas acuáticas y palustres herbáceas, y hemicriptófitos y geófitos

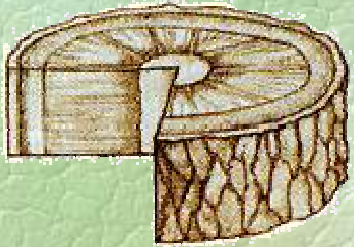


Formación del polen, generalmente, sucesiva, y granos de polen anátremos o monocolpados



Diferencias entre

Dicotiledóneas



Haces conductores dispuestos, generalmente, en círculos en sección transversal del tallo (eustela) y abiertos, que permiten el desarrollo de un cambium para un crecimiento secundario en grosor. Los brotes laterales presentan dos prófidos laterales

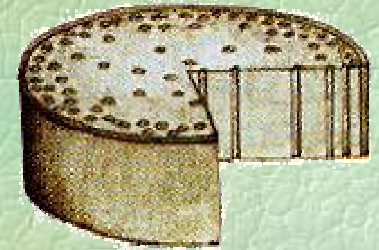


Hojas poliformas, en general, claramente pecioladas, y a menudo con estípulas, rara vez presentan vaina, lámina con nerviación reticulada y a menudo compuestas



Flores con verticilos predominantemente pentámeros, menos a menudo tetrámeros, también aparecen otras formas

Monocotiledóneas



Haces conductores dispersos en sección transversal del tallo (atactostela), sin cambium y engrosamiento secundario normal. Los brotes axilares con un solo prófido a menudo binervado, en posición adosada



Hojas en disposición, generalmente, esparcida, insertas al tallo por una amplia base o vaina, estípulas ausentes y peciolo con frecuencia ausente, lámina foliar generalmente entera y paralelinervia



Órganos florales no helicoidales sino cíclicos en verticilos trímeros. Órganos florales no helicoidales sino cíclicos en verticilos trímeros

