

Cátedra de Biología general

# Diversidad Biológica I: unicelulares, hongos y plantas.

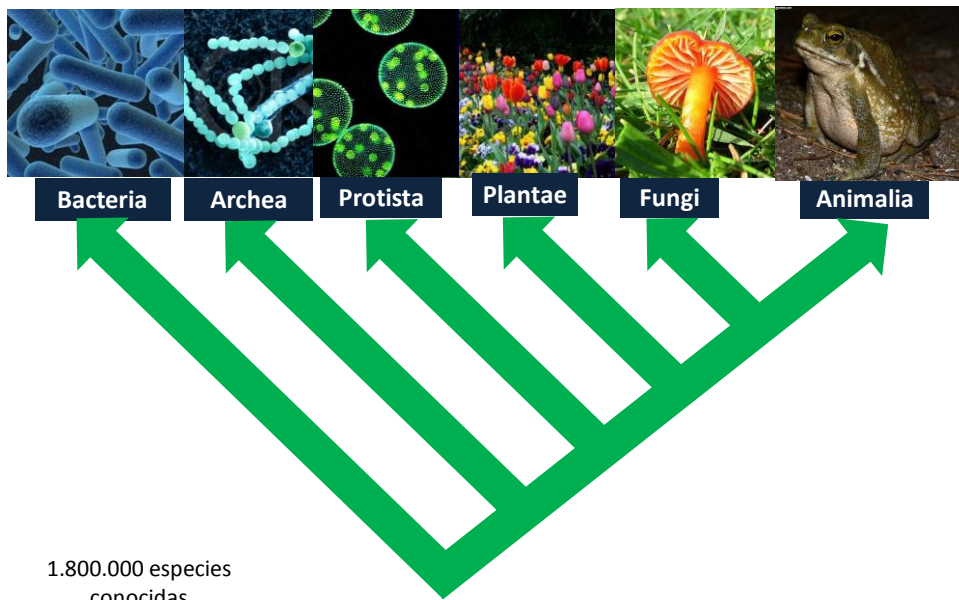
Lic. Gestión Ambiental

2016

Universidad Nacional  
ARTURO JAURETCHE**Contenidos:**

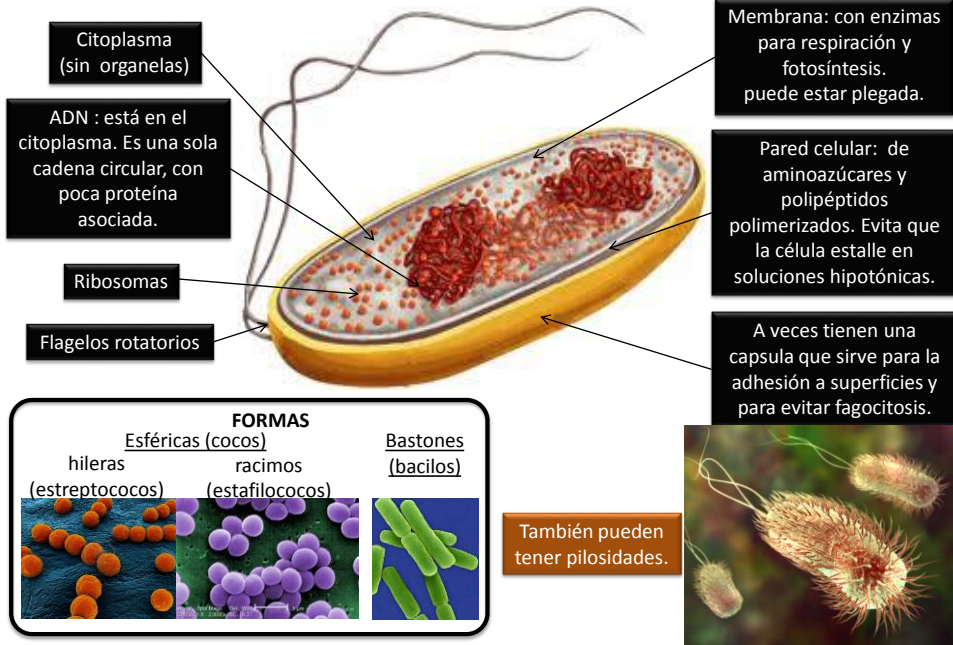
1. Principios de taxonomía.
2. Procariotas: estructura y metabolismo. Diversidad y adaptaciones al ambiente. Importancia ecológica, medica y económica.
3. Protistas: Teoría endosimbiótica. Estructura y metabolismo. Diversidad: algas y protistas de filiación animal. Importancia ecológica, medica y económica.
4. Fungi: Características y morfología. Nutrición y crecimiento. Diversidad. Líquenes. Importancia ecológica, medica y económica.
5. Plantas: Origen y adaptación al medio terrestre. Ciclos de vida. Las plantas como recursos renovables.
  1. Briofitas: Características y morfología.
  2. Pteridofitas: Características y morfología. Sistema vascular. Ciclo de vida.
  3. Gimnospermas: Características y morfología. Mecanismos de reproducción. Semillas. Diversidad e historia evolutiva. Importancia ecológica y económica de las coníferas.
  4. Angiospermas: Características y morfología. Flores y mecanismos de reproducción. Semillas y frutos. Diversidad.

## Los Reinos



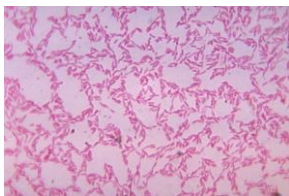
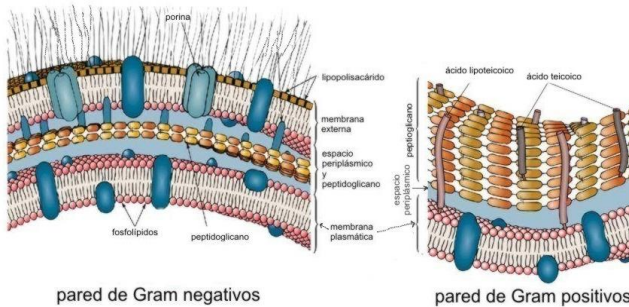
## Procariotas: las bacterias

Pequeñas (0,5 – 5  $\mu\text{m}$ ). Algunas especies forman colonias (agrupación de 2 o más individuos).

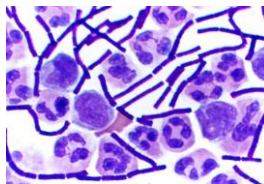


Una clasificación practica:

Hay 2 tipos de bacterias, según se tiñan o no con un pigmento (crystal violet):

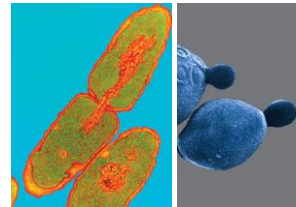


**Gram -:** con dos membranas, y una fina capa de peptidoglucano entre ellas

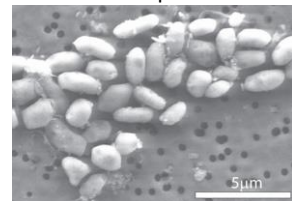


**Gram +:** con una membrana celular, cubierta por una gruesa capa de peptidoglucano.

Reproducción asexual, por fisión o por gemación. Puede haber intercambio genético entre bacterias.



Cuando las condiciones ambientales se vuelven adversas, las bacterias pueden entrar en criptobiosis formando endosporas.



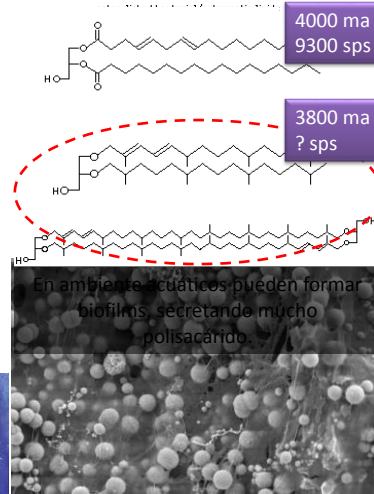
## Diversidad y adaptaciones al ambiente.

Se clasifican en 2 Reinos, Archea y Eubacteria, en base a diferencias moleculares (ej. Ribosoma)

Eubacteria: Con ácidos grasos esterificados al glicerol (fosfolípidos). Incluyen a la mayoría de las bacterias comunes.

Archea En la bicapa no tienen ácidos grasos, sino éteres de hidrocarburos. Sin peptidoglucano. Viven en ambientes extremos.

- Metanógenas: viven en ambientes anóxicos (cloacas, charcas, intestinos) Producen metano a partir de compuestos orgánicos. Importantes para el reciclaje de la materia orgánica.
- Halófilas: viven en salinas. Hacen respiración aeróbica y un tipo especial de fotosíntesis.
- Termófilas: Viven en ambientes muy calientes y ácidos (volcánicos, termales, chimeneas termales submarinas)



Exhiben una amplia diversidad metabólica, por ejemplo:

- Heterótrofos
- Fotoautótrofos
- Quimioautótrofos (usan energía de moléculas orgánicas)

## Importancia ecológica, medica y económica.

Ecológica:

Son los organismos mas abundantes de la tierra. Son importantes descomponedoras de la materia orgánica, desechos y basura. Además pueden aprovechar el Nitrógeno atmosférico. Establecen relaciones simbióticas con otros organismos

- Mutualismo: ambos se benefician (ej. Bacterias intestinales de rumiantes)
- Parasitismo: las bacterias se benefician pero el organismo hospedador se perjudica. (Ej. Bacterias patógenas)



Medica:

Causan enfermedades. Se adhieren a un tipo específico de células, se multiplican y producen sustancias tóxicas. Las mutaciones y la rápida tasa de multiplicación hace que las bacterias rápidamente se vuelvan resistentes a los antibióticos por selección natural. *Clostridium botulinum* (botulismo), *Vibrio cholerae* (colera), *Mycobacterium tuberculosis* (tuberculosis), *Salmonella typhi* (fiebre tifoidea), *Clostridium tetani* (tétanos), *Streptococcus pneumoniae* (neumonía),



Comercial:

Se usan bacterias para producir antibióticos, vacunas, insulina, hormonas, etc. También se usan en ciertos procesos de fermentación industrial. La biorremediación usa bacterias para degradar contaminantes en plantas de tratamiento y rellenos sanitarios.



## Protistas

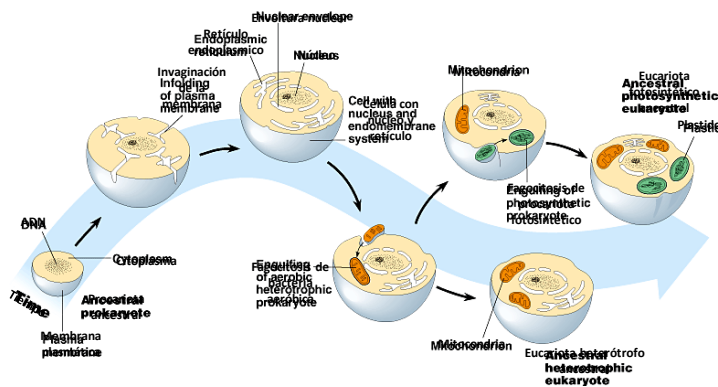
Son un grupo heterogéneo de organismos con células eucariotas. Vulgarmente a algunos se los llama algas y a otros, protistas de filiación animal.

- Mayoritariamente unicelulares.
- Se mueven por pseudópodos o cilias y flagelos.
- Pueden ser autótrofos o heterótrofos.
- Mayoritariamente acuáticos

Teoría endosimbiótica:

Las células eucariotas se habrían originado a partir de sucesivas endosimbiosis de bacterias. Una bacteria fue fagocitada por otra más grande pero no fue digerida sino que vivió exitosamente en su interior, estableciéndose una relación entre ambas de mutuo beneficio. Se multiplicaron y fueron coevolucionando, de modo que las células endosimbiontes se convirtieron en organelos.

Las mitocondrias derivan de simbiosis con bacterias aeróbicas. Los cloroplastos se originaron por endosimbiosis seriales (2 o 3 etapas de endosimbiosis). Retículo y Golgi surgieron por invaginación de la membrana.

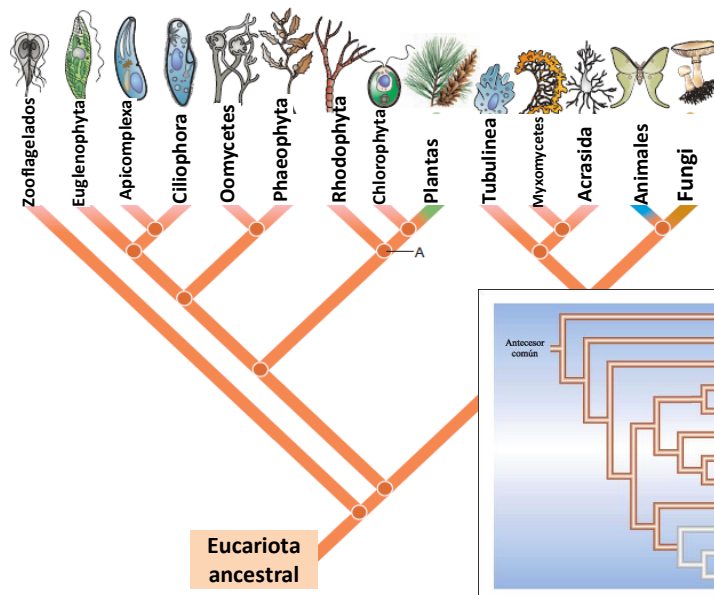


"Bacteria do not have species at all"



Lynn Margulis  
(1938-2011)

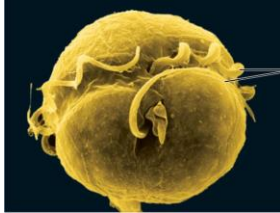
La clasificación de los protistas fue siempre muy compleja y está en proceso de constante modificación gracias a estudios sistemáticos hechos en base a la comparación de estructuras de sus proteínas y de sus secuencias de ADN. Son un grupo parafilético y algunos proponen dividirlos en varios reinos.



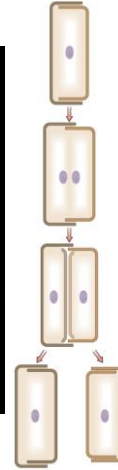
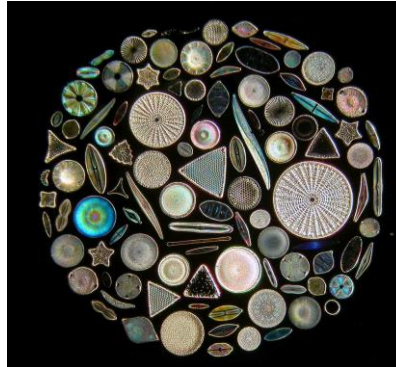


## Algas

**Dinoflagelados:** tienen celulosa con silicato en sus alveolos. Tienen 2 flagelos. Se guardan. Suelen ser fotosintéticos y marinos. Muchos son endosimbiontes de medusas, moluscos y corales. Forman parte del plancton y causan marea roja. Pueden producir luz (bioluminiscencia)



**Diatomeas:** Fotosintéticas. Pared celular compuesta de dos valvas silíceas (frústulas) que encajan como una caja. Simetría radial o bilateral. Son tan abundantes que sus valvas se acumulan en el fondo del mar formando tierra de diatomeas que es usada comercialmente. Reproducción asexual. Sirven para estimar la edad de sedimentos. (bioestratigrafía)



**Algas verdes (Chlorophytas)** para algunos son plantas (tienen los mismos pigmentos y pared celular). Flageladas. Unicelulares o coloniales. Marinas, dulceacuícolas y terrestres. Importantes para el ecosistema como productores primarios. Muchas son endosimbiontes de invertebrados, y junto con hongos pueden formar líquenes. Puede causar eutrofización

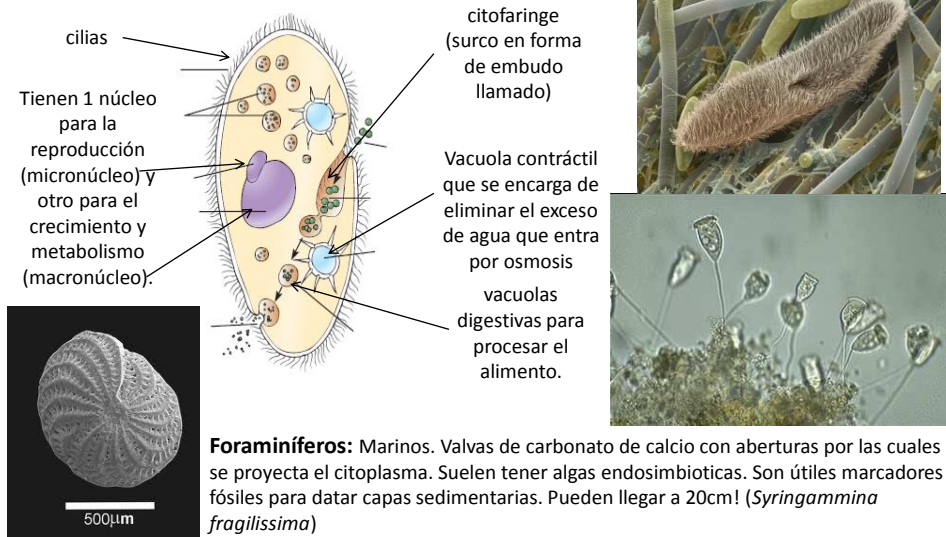


**Algas marrones (Pheophytas):** “pastos marinos” Pluricelulares. Pueden medir hasta 75mts! (*Macrocystis*) Fotosintéticas. Producen gametas biflageladas. El color se los da la fucoxantina. Producen algin, polisacárido útil para la industria alimenticia. Tienen pie, talo, lamina y flotadores (neumatocistos). Forman “bosques” marinos.



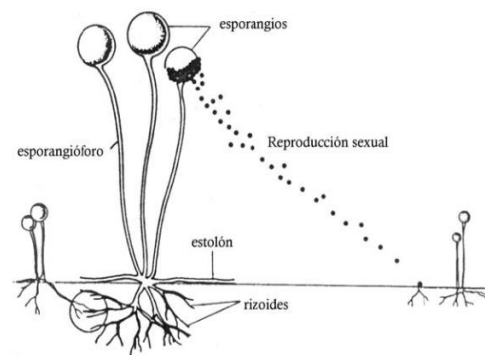
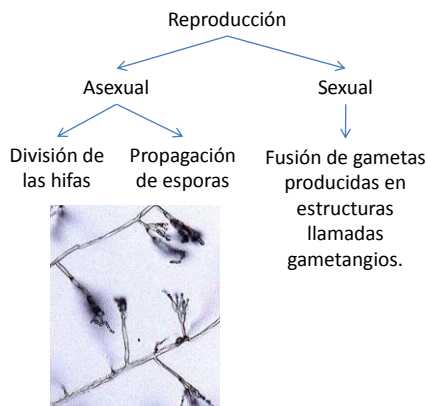
## Protistas de filiación animal

- **Ciliados:** Dulceacuólos. Comen bacterias que arrastran con sus cilias hacia la citofaringe. Se reproducen sexualmente por conjugación.
- Los móviles como *Paramecium* tiene superficie cubierta por cilias que se mueven coordinadamente.
- Los sésiles se fijan mediante un pedúnculo contráctil y se alimentan de las bacterias traídas por la corriente generada por sus coronas de cilias.



## Reino Fungi: los hongos

- Pared celular con quitina.
- Mayoría pluricelulares (multinucleados) pero algunos son unicelulares (ej levaduras).
- Inmóviles.
- Heterótrofos (descomponedores). Digestión externa: vierten enzimas digestivas sobre el alimento y luego absorben el producto de las mismas. Requieren humedad y materia orgánica.
- Formados por masas de filamentos cenocíticos o multicelulares llamadas hifas. El crecimiento solo se da en la punta de la hifa.



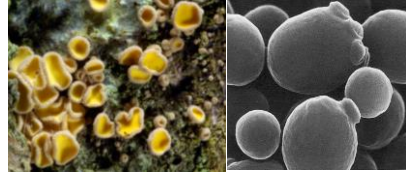
## Diversidad

Se divide en 4 grupos, pero que no reflejan su parentesco. Hay otras clasificaciones

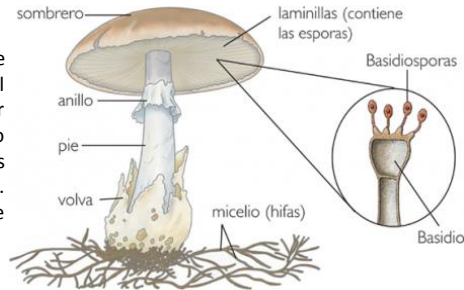
**Chitridiomycota:** Pequeños, simples, dulceacuícolas.

**Zygomycota:** se fijan al alimento mediante hifas llamadas rizoides que van digiriéndolo. Producen esporangios, que son estructuras que contienen las esporas, que son dispersadas por el viento para que germinen en otros sustratos. Ej. Hongo negro del pan.

**Ascomycota:** son los más numerosos. Las hifas están divididas por tabiques porosos. Son descomponedores o parásitos. Reproducción asexual mediante esporas muy pequeñas llamadas conidios. Reproducción sexual mediante ascos (= sacos) que van creciendo hasta que estallan y liberan esporas al aire. Ciclos reproductivos complejos. Incluye las levaduras.

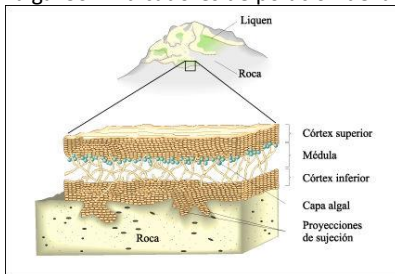


**Basidiomycota:** Tienen basidiocarpos, o setas, donde se producen las esporas. La seta es solo una parte del hongo. Este forma una trama difusa que puede crecer radialmente varios metros. Para formar la seta el hongo necesita agua, por lo que suelen aparecer luego de las lluvias. También tienen hifas con tabiques perforados. Los Agaricales tienen un sombrero o píleo, que cubre laminillas con esporas.



## Líquenes

Los líquenes son producto de la simbiosis de un hongo con un alga, que se adhieren a una roca o corteza y viven del aire, la luz y algunos minerales. Se alternan capas de hongo con capas de alga. Son indicadores de contaminación del aire.



### Forma

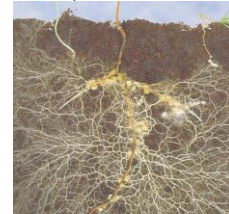
Costroso

Folioso

Arbustivo



También hay simbiosis entre hongos y raíces de plantas (micorrizas). El hongo captura agua y minerales, la planta produce azúcares y vitaminas.





## Importancia ecológica, medica y económica.



## Plantas

Fotosintéticos. Tienen clorofila a y b y  $\beta$ -caroteno y almacenan almidón como sustancia de reserva en plastidos. Cuerpo con raíz, tallo y hojas.

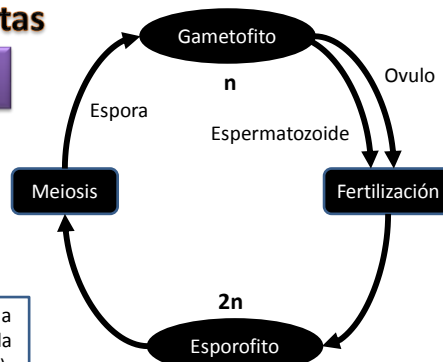
520 ma  
310000 sps

Tienen alternancia de generaciones. El gametofito es muy pequeño y dependiente del esporofito (gametangio masculino: anteridio; gametangio femenino: arquegonio).

Derivadas de clorofitas multicelulares, colonizaron la tierra y cambiaron su atmosfera (bajando la concentración de CO<sub>2</sub> y por ende su temperatura), permitiendo que aparezcan otros organismos terrestres

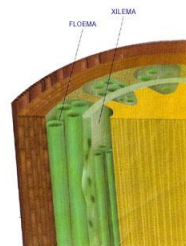
### Adaptaciones al medio terrestre:

- Cutícula cerosa de cutina (intercambio de gases solo a través de poros)
- Células reproductoras protegidas por capas de células (gametangios y esporangios)
- Sistemas de transporte de agua
- Estructuras de soporte reforzadas (por la gravedad!)
- Retención del embrión joven dentro del gametofito femenino durante el desarrollo embrionario



Hay 2 grandes grupos: las briofitas y las plantas vasculares. Las vasculares poseen dos sistemas de conducción de fluidos:

- Xilema: lleva agua y minerales de la raíz a las hojas
- Floema: lleva los azúcares de la fotosíntesis de las hojas al resto de la planta.





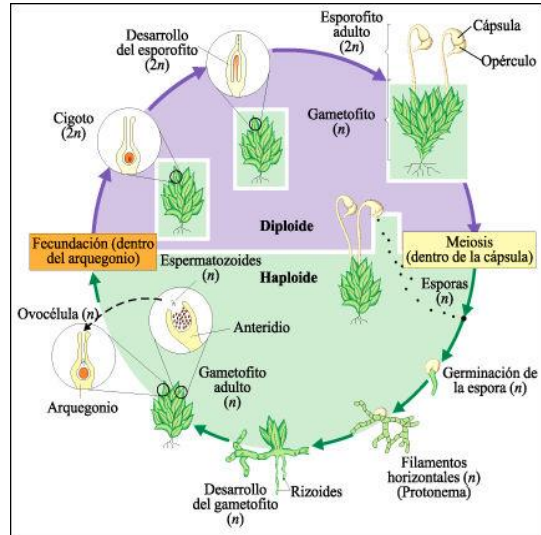
## Briofitas: los musgos

Muy simples y pequeños Viven en ambientes húmedos y sombríos. Las células absorben agua y nutrientes del aire o del sustrato al que se fijan por medio de rizoides. A veces tienen estructuras foliáceas para la fotosíntesis. También son indicadores de contaminación del aire.

520 ma  
24000 sps



Tienen alternancia de generaciones, con un gametofito haploide que, en general, es de mayor tamaño que el esporofito diploide. El musgo aparece a partir de la germinación de una espora, desarrollando un gametofito haploide ( $n$ ) que crece y desarrolla gametangios: anteridio y arquegonio. Cuando el anteridio madura, libera espermatozoides que van a fecundar el arquegonio, formando una cigota diploide ( $2n$ ). A partir de esta cigota se forma el esporofito ( $2n$ ) que es un talo con una capsula en su extremo donde se forman las esporas haploides ( $n$ ) por meiosis. La capsula está protegida por una tapa llamada opérculo.



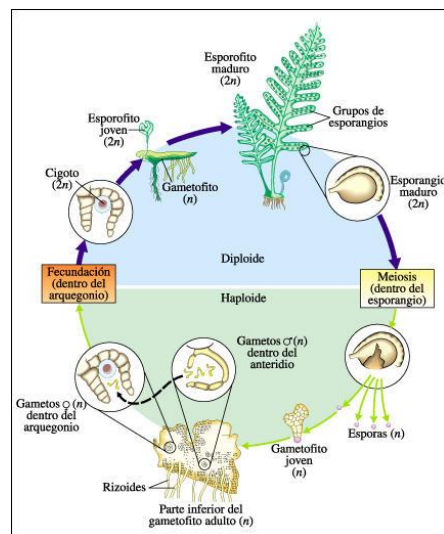
## Plantas vasculares sin semillas (Pteridofitas)

Constituidos principalmente por los Helechos. Poseen espermatozoides flagelados (necesitan agua para la fecundación). No desarrollan corteza leñosa. Tallos simples y breves. Las hojas suelen estar divididas en foliolos. Los esporangios están en el anverso de las hojas o en hojas modificadas no fotosintéticas.

350 ma  
12000 sps

Ciclo de vida:

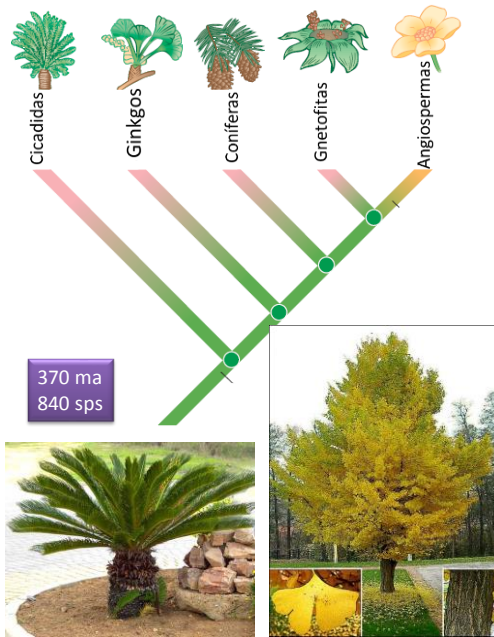
El esporangio se rompe y libera las esporas a partir de las cuales se genera un pequeño gametofito que se fija al suelo y desarrolla anteridios y arquegonios. Cuando hay agua, los anteridios se rompen y las gametas masculinas flageladas nadan hasta un arquegonio y fecundan las gametas femeninas. El esporofito crece dentro del arquegonio y se fija al suelo, mientras que el gametofito se desintegra. En el esporofito se desarrollan esporangios que continúan el ciclo de vida.



Los helechos del Carbonífero (320 ma atrás) contribuyeron en gran medida a nuestras reservas de carbón.

## Gimnospermas

Principalmente coníferas (también el ginkgo y las cicas).

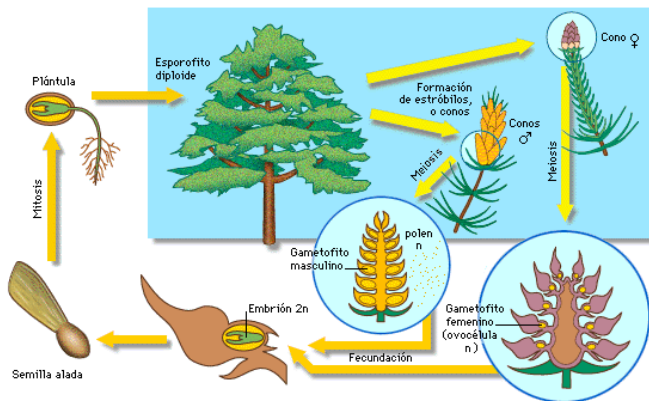


A partir del ovulo fecundado se forma la semilla, que es una estructura de resistencia que permite que los esporofitos jóvenes puedan sobrevivir en condiciones adversas y germinar solo cuando sea propicio.



## El ciclo de vida

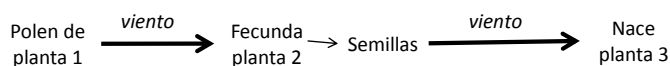
En las gimnospermas, el gametofito se reduce aun mas, y es dependiente por completo del esporofito. Producen esporas "masculinas" (microesporas, dan gametofitos masculinos) y "femeninas" (megasporas, dan gametofitos femeninos) en microsporangios (que originan polen) y megasporangios (óvulos). El cono se abre al madurar las semillas, que se dispersan gracias al viento (anemófilas) para dar otra planta. Hay conos femeninos y masculinos en la misma planta (= monoicos).



El embrión consta de una raíz embrionaria, un tallo y de hojas embrionarias (cotiledones). Lo primero que asoma de la semilla es la raíz, que absorbe agua. Los cotiledones se van hinchando y rompen la cubierta de la semilla, mientras absorben los nutrientes del tejido del gametofito femenino.



### Dispersión en dos etapas:



## Diversidad e importancia

Las coníferas (600 especies) incluyen a las plantas más altas, mas grandes y más viejas. Son perennes (excepción: ciprés calvo). Los bosques de coníferas son ecosistemas muy importantes particularmente en latitudes altas. Sirven para forestación y producción de papel y madera.



**"Matusalén"**  
(4843 años, *Pinus longaeva*)



**"Hiperion"**  
(115 metros, *Sequoiadendron giganteum*)

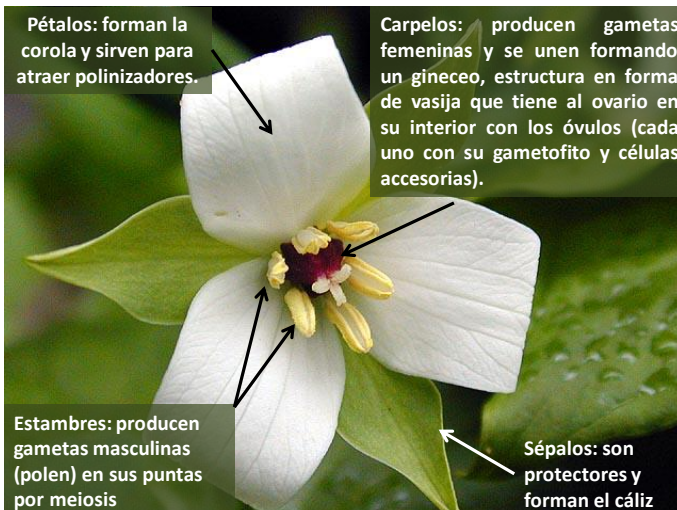


## Angiospermas: flores y frutos

140 ma  
250000 sps

El órgano reproductivo en vez del cono es la flor. La semilla es protegida por un fruto. Doble fertilización. Pueden ser monoicas o dioicas (plantas masculinas y plantas femeninas). Muy diversas, se adaptaron rápidamente a todos los ambientes.

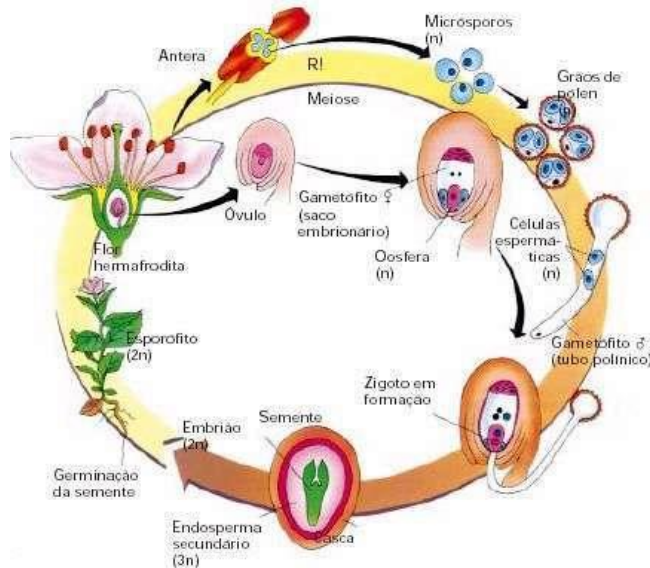
**"The rapid development as far as we can judge of all the higher plants within recent geological times is an abominable mystery."**  
Charles Darwin



Las flores se componen de círculos de pétalos, sépalos, estambres y carpelos (todas hojas modificadas) en la punta de un pedúnculo. Hay flores perfectas (masculinas y femeninas) o imperfectas (masculinas o femeninas). Puede haber varias flores en la punta del pedúnculo y a veces se modifican tanto que parecen una sola (inflorescencia)



Cada grano de polen lleva dos células. Cuando llega al pistilo empieza a crecer hacia los óvulos desarrollando un tubo polinizador. El gametofito femenino tiene 7 células haploides, las más grandes tienen 2 núcleos y una de las más pequeñas es la ovocélula. Los 2 gametas masculinos van por el tubo hacia el óvulo, uno fecunda la ovocélula, dando el embrión, y otro la célula binucleada, formando una célula triploide ( $3n$ ) a partir de la cual se origina el tejido nutritivo (endosperma). Doble fertilización!



Hay varios mecanismos de polinización (viento, agua, insectos, aves, etc).



Mientras el embrión crece, el ovario se va convirtiendo en fruto, que protege la semilla y ayuda a su dispersión (mediante ganchos o abrojos, estructuras para planeo, digestión - egestión en animales, etc).

97% de las angiospermas son Monocotiledóneas y Dicotiledóneas.

	Monocotiledóneas	Dicotiledóneas
Piezas florales	Generalmente 3	Generalmente 4-5
Polen	Con un surco o poro	Con 3 surcos o poros
Cotiledones	1	2
Nervaduras principales de las hojas	Paralelas	Reticuladas
Haces vasculares en el tallo	Dispersos	En anillo
Crecimiento leñoso	Ausente	Usualmente presente
Raíz	Sistema de raíces fibroso	Raíz primaria vertical con raíces laterales



## Monocotiledoneas

90 ma  
60000 sps



Gramíneas: (Poaceae) 10000 especies.  
Pastos y cereales. Las más importantes comercialmente. Arroz, trigo, centeno, avena, maíz, bambú, caña, cebada,



Orquídeas: muy numerosas (20000sps). Flor con simetría bilateral.



Palmeras (Arecaceae)



Bromeliáceas: Clavel del aire, ananá



Pastos marinos (Posidonaceas)

## Dicotiledoneas

120 ma  
185000 sps



Fabáceas: 19400 sps. Pueden tener nódulos con hongos para fijar Nitrógeno. Acacia, soja, lenteja, porotos y otras legumbres.



Cactáceas: xerofitas (adaptadas a ambientes desérticos)



Hamamelidae: álamo, casuarina, robles.



Rosáceas: manzana, frutilla, ciruela, almendra, rosa, etc.

## Importancia ecológica, medica y económica.

### Ecológica:

Las angiospermas cubren el 90% de la superficie terrestre y son el sustento de casi todos los ecosistemas terrestres y dulceacuícolas (las plantas no reinan en el mar!).

Muchos animales coevolucionaron con plantas.



### Económica:

Casi toda la agricultura se basa en angiospermas. Además la industria textil, maderera y papelera también usa angiospermas. Las plantas ornamentales.

Cultural: La etnobotánica estudia las relaciones entre el hombre y las plantas, en relación a sus usos y su lugar en la cultura.



### Medica:

Muchas angiospermas son usadas a pequeña o gran escala en la industria farmacéutica. El consumo apropiado de vegetales es crucial para la salud.