

Reproducción nas plantas

A plantas presentan os dous tipos de reprodución: sexual e asexual

A) Reproducción asexual:

Tipos:

A.1) A multiplicación vexetativa

Na multiplicación vexetativa, as novas plantas orixínanse a partir dunhas estruturas da planta proxenitora, chamadas propágulos, que conservan actividade meristemática. Son propágulos os **tubérculos, os bulbos, os estolóns e os rizomas**.

Os **rizomas** son talos subterráneos que crecen en horizontal e cada certo tempo xeran en vertical unha nova planta. Son exemplos os lirios, o xenxibre e o bambú.

Os **tubérculos** son talos subterráneos engrosados pola acumulación de substancias de reserva no seu parénquima. Teñen xemas a partir das que se formarán as futuras plantas. Son exemplos as patacas, as batatas e as chufas.

Os **bulbos** son talos subterráneos, curtos e de forma cónica, rodeados de follas carnosas que acumulan substancias de reserva. Teñen xemas e, en ocasións, pequenos bulbiños dos que xurdirán as plantas fillas. Son exemplos a cebola, o narciso e o tulipán.

Os **estolóns** son brotes laterais que xorden da base do talo e discorren horizontais sobre o chan, ou debaixo del. Ao longo destes talos rastreiros, aparecen xemas que enraízan e producen unha nova planta. Son exemplos os amorodos

A.2.) A apomixe

Na apomixe, as novas plantas orixínanse a partir de **sementes orixinadas por procesos asexuais**, é dicir, que non proceden da meiose nin da fecundación entre gametos, polo que todas son **xeneticamente iguais**. Aínda que **carecen** das vantaxes da reprodución sexual en canto a **variabilidade**, teñen a vantaxe de que, en ambientes onde a planta está moi ben adaptada, os descendentes non permanecen preto da planta proxenitora, xa que as **sementes se dispersan**. Deste xeito non compiten con ela polos recursos e poden colonizar novos ambientes. É bastante común entre as anxiospermas. Son exemplos moitas rosáceas e compostas, como o dente de león.

B) Reproducción sexual

Na reprodución sexual interveñen **dous individuos**. **Cada un achega un gameto, que ao unirse (fecundación) forman o cigoto, do cal xurdirá a nova planta**.

Ao levar o novo individuo información dos dous proxenitores, esta reprodución supón unha fonte de variabilidade. Os **gametos fórmanse nos gametanxios**, os cales poden ser unicelulares ou pluricelulares.

Os **gametanxios masculinos e os femininos pódense formar en organismos diferentes ou no mesmo organismo**; segundo isto distínguense:

- **Plantas unisexuais**. Son as que teñen os gametanxios, masculino e feminino, en órganos diferentes. Á súa vez, poden ser:

- *Monoicas*, se os sexos aparecen no mesmo individuo; por exemplo, o millo.

- *Dioicas*, se os sexos están separados en individuos diferentes; por exemplo, a palmeira datileira.

- **Plantas hermafroditas**. Son as que teñen os dous tipos de gametanxios no mesmo órgano do mesmo individuo; por exemplo, unha laranxeira.

Os ciclos biolóxicos

Os ciclos biolóxicos son as diferentes etapas polas que pasan os seres vivos dende que se forman ata que se reproducen. Nos seres vivos con reprodución sexual ten que producirse, como vimos, necesariamente a **meiosis para que os gametos sexan haploides**.

Segundo o momento no que se realice a meiosis distínguense os seguintes tipos de ciclos biolóxicos: **haplonte, haplodiplonte e diplonte**.

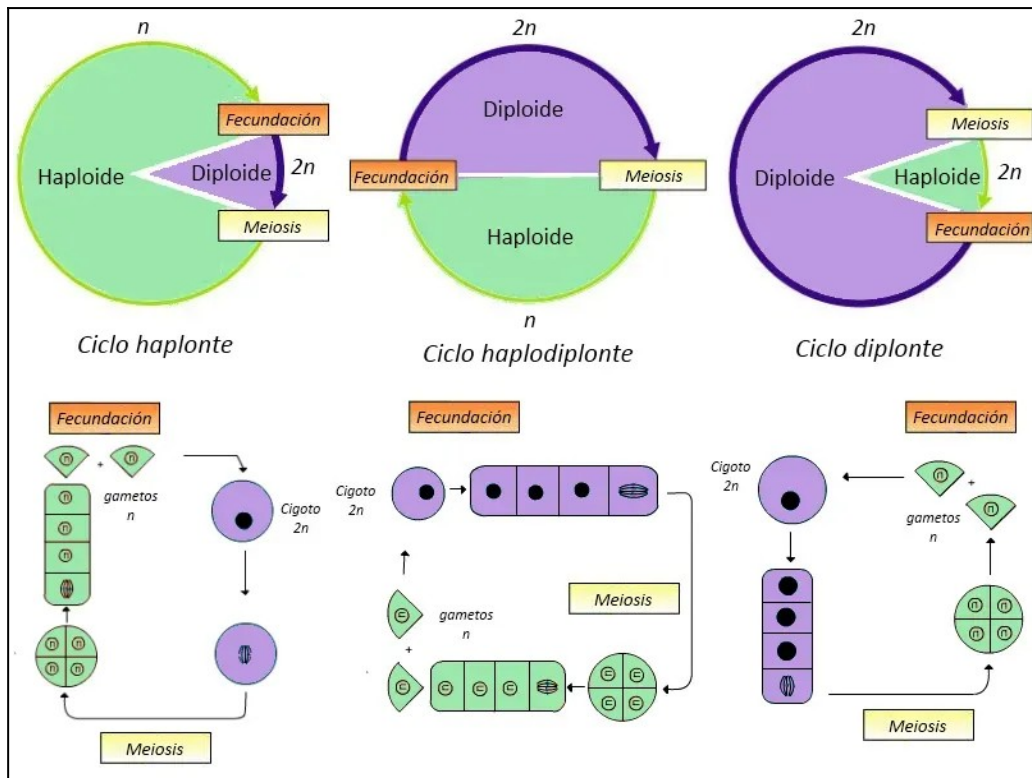


Fig 1. Diferente ciclos biolóxicos.

- Ciclo haplonte:** O organismo predominante é haploide. Despois da fecundación e formación do cigoto ($2n$) sucede de novo a meiose.
- Ciclo haplodiplonte.** Presenta dúas fases, unha **haploide (gametofito)** que forma os gametos e outra **diploide que formará as esporas haploides por meiose (esporofito)**.
- Ciclo diplonte:** Só nas células formadoras de gametos sucede a meiose.

Táboa resume coa nomenclatura máis importante para entender os ciclos biolóxicos das plantas

Gametófito: Xeración formadora de gametos (n)		
Gametaxio:	Estruturas formadoras de gametos.	
	Arquegonio (feminino)	Anteridios (masculino)
Gametos	Oosfera (feminino)	Anterozoide (masculino)
Esporofito ($2n$): Xeración formadora de esporas por meiose (meiosporas). As meiosporas fórmanse nos esporanxios		

Os ciclos biolóxicos nas plantas:

As briófitas (musgos e as hepáticas) dependen da auga para a súa reprodución. Teñen un ciclo haplodiplonte con alternancia de xeracións, no que predomina o gametófito (n), que é o individuo visible, sobre o esporófito ($2n$).

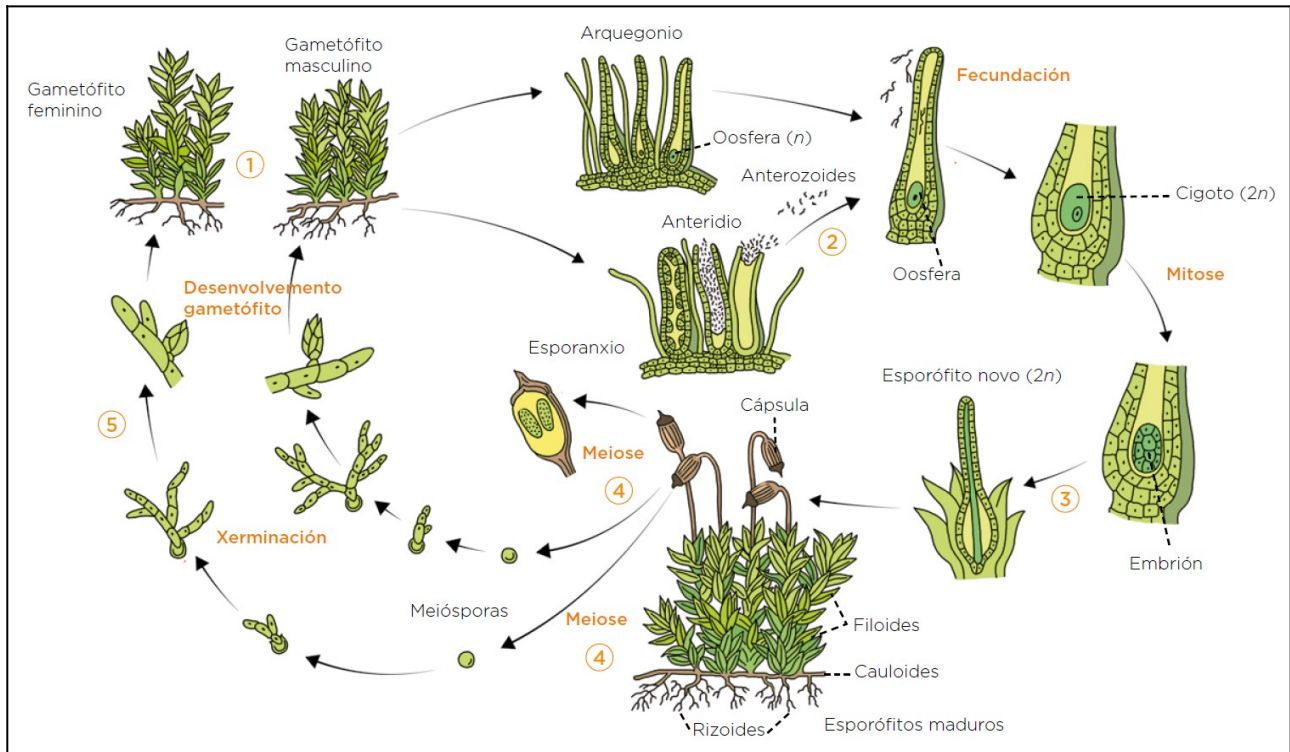


Fig 2. Ciclo vital de briófitas.

Etapa 1. O gametófito(n), formado por cauloides, filoides e rizoides, orixínase por xerminación das meiósporas ao caer ao chan. Contén os anteridios ou gametanxios masculinos (estruturas formadoras de anterozoides) e os arquegonios ou gametanxios femininos (estruturas formadoras de oosferas) .

Etapa 2. Os anteridios ábrense e deixan saír os gametos masculinos ou anterozoides (n), biflaxelados, que en presenza de auga nadan na procura dos arquegonios. Estes teñen forma de botella e no seu interior conteñen os gametos femininos ou oosferas (n). Prodúcese a fecundación da oosfera dando lugar ao cigoto ($2n$).

Etapa 3. A partir do cigoto, por mitoses sucesivas desenvólvese o esporófito ($2n$). Este ten un filamento que o fixa ao gametófito, e unha cápsula que contén o esporanxio.

Etapa 4. Cando o esporófito está maduro, no esporanxio fórmanse por meiose as meiósporas (n).

Etapa 5 As meiósporas, unha vez maduras, libéranse ao abrirse o opérculo da cápsula. Ao caer nun lugar coas condicións favorables xerminan orixinando un novo gametófito.

Enlace no que se mostra a animación do ciclo biolóxico de briófitas:

https://servicios.educarm.es/cnice/biosfera/datos/profesor/recursos_animaciones13.htm

As **pteridófitas**, como os fentos e os equisetos, son plantas vasculares con raíz, talo e follas, sen sementes e que **dependen da auga para a súa reprodución**. Teñen un ciclo **haplodiplonte con alternancia de xeracións, no que predomina o esporófito (2n) sobre o gametófito (n)**.

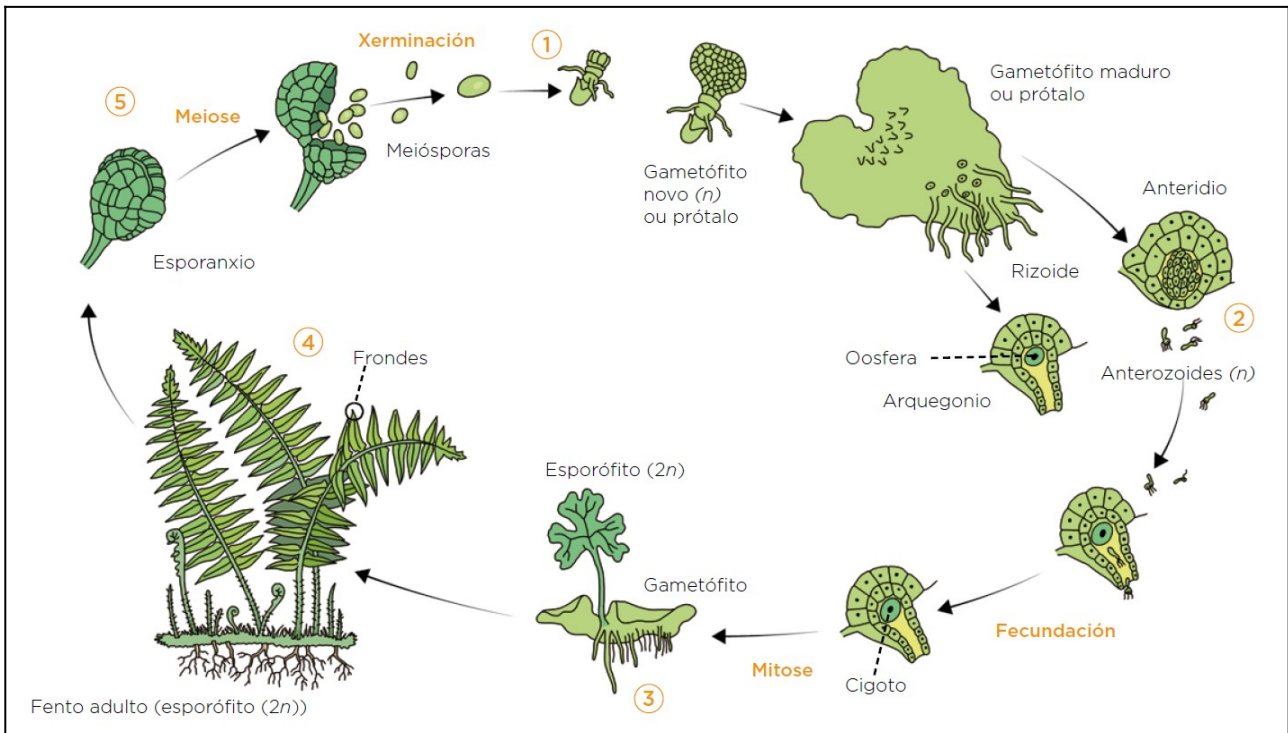


Fig. 3. Ciclo vital de un pteridófito.

Etapa 1. As **meiósporas (n)**, ao caer ao chan e encontrar condicións favorables, xerminan orixinando o **gametófito (n) ou prótalo**. O prótalo é moi pequeno, con forma de corazón e rizoides na súa cara inferior. Contén os **gametanxios masculinos ou anteridios e os femininos ou arquegonios**.

Etapa 2. Cando o **gametófito madura**, os anteridios, presentes en gran número, ábrense e liberan as **anterozoides (n) flaxelados**. Os anterozoides flaxelados nadan en busca dos arquegonios, en cuxo interior se encontra a **oosfera (n) inmóbil**. Prodúcese a **fecundación e orixínase o cigoto (2n)**.

Etapa 3. O desenvolvemento do cigoto dá lugar ao **esporófito (2n)**, que crece sobre o prótalo ata que poida realizar a fotosíntese, momento no cal se independiza.

Etapa 4. O esporófito crece, e no envés das súas follas, as **frondes, fórmanse os soros**, en cuxo interior están os **esporanxios onde se formarán por meiose as esporas (n)**.

Etapa 5. Ao madurar os esporanxios, ábrense e **liberan as meiósporas**, que o vento se encargará de dispersar. Ao caer ao chan, se as condicións son favorables xerminan orixinando un novo **gametófito**.

A reprodución sexual nas espermatófitas

As espermatófitas (ximnospermas e anxiospermas) **non dependen da auga para a súa reprodución**. Os órganos reprodutores encóntranse na **flor**, onde tras a fecundación se formará a **semente**.

Aínda que **presentan alternancia de xeracións**, unicamente **é visible o esporófito**, que é a fase dominante, quedando os **gametófitos masculino e feminino reducidos a estruturas microscópicas aloxadas dentro da flor**.

A **reprodución sexual das espermatófitas** supón unha serie de procesos: a **formación de gametos mediante o proceso de meiose**, a **polinización**, a **fecundación**, a **formación do embrión na semente** e a **dispersión e a xerminación da semente**.

Ciclo de ximnospermas

As **estruturas nas que se atopan os gametofitos** en ximnospermas, denominadas **conos**, son pequenas, sen cáliz nin corola polo que non son flores verdadeiras. Xa sexa leñosas ou carnosas, son **unisexuais**; é dicir, hai conos **masculinos e femininos**. Polo xeral, as plantas son monoicas, aínda que hai especies dioicas.

- Os **conos masculinos** son inflorescencias formadas por unha agrupación de escamas en forma de conos. Cada escama leva na súa **cara inferior dous sacos polínicos**, en cuxo interior se forman as **micrósporas**. Nelas, por **meiose**, formaranse os **grans de pole**, que **conteñen gametos ou anterozoides**. Para facilitar a dispersión do pole, os conos masculinos adóitanse dispoñer nos extremos das ramas da planta.

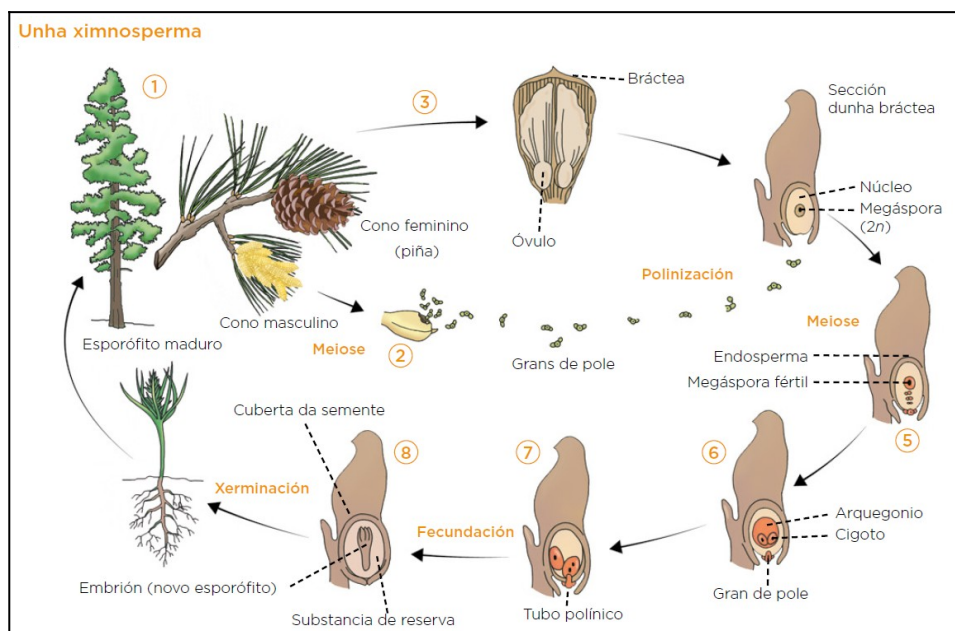
- Os **conos femininos** son inflorescencias de maior tamaño, formadas pola agrupación helicoidal de escamas ou brácteas, as **típicas piñas**. **Non teñen ovario**, e cada bráctea leva na súa cara inferior dous **óvulos nus**. Dentro dos **óvulos fórmanse por meiose as megásporas**, que ao dividirse orixinan os arquegonios nos que se aloxan os **gametos ou oosferas**.

Nestas plantas, a polinización (**proceso polo que os grans de pole, que conteñen os gametos masculinos, chegan ao lugar onde se encontra o gameto feminino**) é anemófila. Para facilitar a súa dispersión, o gran de pole ten sacos cheos de aire. Cando o gran de pole chega ó cono feminino desenvolve un tubo polínico que crece ata alcanzar o **arquegonio**, permitindo a unión do **anterozoide coa oosfera (a fecundación)** para formar o **cigoto diploide**.

Tras a fecundación, e sobre a bráctea, a partir do óvulo fórmase a **semente ou piñón**. No seu interior leva o embrión, que se desenvolveu a partir do cigoto; xunto co **endosperma**, ou tecido nutritivo que provén do arquegonio. Cando a piña madura, as brácteas ábrese e caen os piñóns, unidades reprodutoras, que ao xerminar darán lugar aos novos individuos.

Estas **plantas carecen de verdadeiro froito**, como xa se mencionou; as sementes, ás veces, están protexidas por brácteas duras.

Nota: Tanto en ximnos como en anxiospermas o gametófito é o conxunto de células haploides que se atopan nas flores que formarán os gametos.



Ciclo de anxiospermas

As flores das anxiospermas son, polo xeral, hermafroditas. Están formadas por varias pezas, fértiles e estériles, que proveñen de follas modificadas.

- O cáliz, formado por sépalos, é, xeralmente, de cor verde e ten función protectora.
- A corola, formada por pétalos, xeralmente, coloreados para atraer os insectos.
- Os estames ou androceo son o órgano reprodutor masculino. Teñen un filamento en cuxo extremo se encontra a antera cos grans de pole que conteñen os gametos masculinos.
- O pistilo ou xineceo é o órgano reprodutor feminino. Nel encóntranse o estigma, abertura onde se depositan os grans de pole, e o estilo, un tubo que comunica o estigma co ovario, onde se encontran os óvulos.

Nestas plantas, a polinización pode se **anemófila, zoófila ou hidrófila**. Ademais os grans de pole poden ser transportados desde os estames ata o pistilo da mesma flor (**autopolinización**) ou doutra flor da mesma especie (**polinización cruzada**).

• Cando un gran de pole chega ata o estigma dunha flor da súa mesma especie, desenvolve un tubo longo a través do estilo, chamado **tubo polínico**. Dentro del fórmanse **dous núcleos espermáticos ou gametos masculinos que son os responsables da dobre fecundación** que ten lugar de modo exclusivo nas anxiospermas. A dobre fecundación implica:

- Un núcleo espermático únese á oosfera formando o **cigoto (2n)**.
- O outro núcleo espermático xunto cos núcleos polares do ovario forman o **endosperma (3n)**, que se encargará de nutrir o embrión.

A **semente fórmase a partir do óvulo fecundado** e leva no seu interior o embrión. Nelas pódense distinguir:

- O embrión, que é unha planta en miniatura e se compón dunha pequena raíz ou radícula, un taliño ou plúmula e un meristemo apical ou xémula. Xunto a el hai unha ou dúas folliñas chamadas cotiledóns, que almacenan nutrientes.
- O endosperma ou albume, substancia nutritiva que rodea o embrión.
- O episperma ou cuberta protectora que rodea a semente, formado pola testa e polo tegmen, primitivas envolturas do óvulo.

Tras a fecundación, a flor das anxiospermas perde os seus pétalos, sépalos, estames e pistilo, e as paredes do ovario engrósanse formando o **froito**, que contén a semente no seu interior. As funcións do froito son protexer a semente a axudar á súa dispersión.

