

IES Uriarte

Tercer trimestre del 2024

Profesor: José Manuel, Huertas Suárez,

Correo electrónico: maestrosnaturales@gmail.com

Web: maestrosnaturales.webador.es

BIOLOGÍA y Geología

(1.º Bto)

Introducción: reproducción de los vegetales

Las plantas son seres vivos eucariotas, pluricelulares, autótrofos y fotosintéticos que realizan las tres funciones vitales: nutrición, relación y reproducción. En este tema explicaremos la reproducción.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. Reproducción asexual y sexual	2
2. Reproducción asexual en las plantas	2
2.1. Fragmentación	2
2.2. Esporulación	4
2.3. Apomixis	4
3. Reproducción sexual en las plantas	4
3.1. Reproducción sexual de briófitas	6
3.2. Reproducción sexual de las pteridófitas	7
3.3. Reproducción sexual de las gimnospermas	8
3.4. Reproducción sexual de angiospermas	10

1. Reproducción asexual y sexual

La **reproducción** es la capacidad de generar individuos iguales o parecidos a los progenitores. Hay dos formas de hacerlo: reproducción asexual (interviene un solo progenitor y los descendientes tienen la misma información genética que el progenitor) y reproducción sexual (interviene dos progenitores y los descendientes tienen información genética de los dos padres). Ambas reproducciones no son excluyentes.

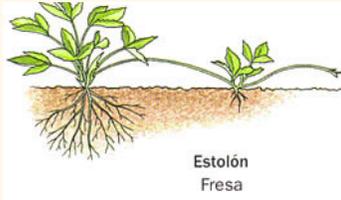
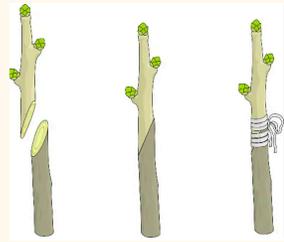
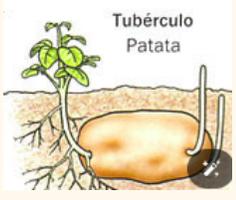
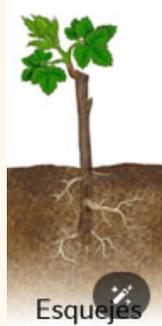
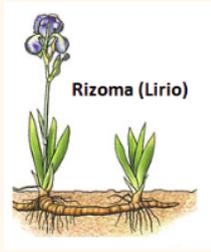
Las plantas son organismos multicelulares con células eucariotas haploides (un juego de cromosomas como los gametos, meioesporas, gametófitos) o células eucariotas diploides (dos juegos de cromosomas como los esporófitos). Todas las plantas con reproducción sexual, presentan dos etapas distintas de desarrollo, una con células haploides y otras con células diploide

2. Reproducción asexual en las plantas

La **reproducción asexual** en las plantas es el proceso biológico donde un individuo pluricelular produce otro individuo igual genéticamente a él. ¿Cómo lo hace? Hay tres maneras de hacerlo: fragmentación, esporulación y apomixis.

2.1. Fragmentación

La **fragmentación** es un proceso de reproducción asexual que consiste en formar individuos genéticamente iguales al progenitor utilizando fragmentos (trozos, pedazos, cacho, mijita) de hojas tallos o raíces (órgano vegetativo de las plantas) del progenitor, que estén dotadas de meristemas (células vivas especializadas en dividirse por mitosis y dar lugar a otros individuos - pág 135 de tu libro). Esto lo podemos hacer de manera natural o artificial.

REPRODUCCIÓN ASEXUAL EN LAS PLANTAS	
NATURAL	ARTIFICIAL
<p>Estolones. A partir de tallos o ramas aéreas y rastreras que cuando tocan el suelo enraízan (producen raíces), salen plantas nuevas. Por ejemplo, la fresa.</p> 	<p>Injerto. A partir de trozos de tallo o ramas aéreas de una especie A insertada en otro tallo de un árbol de la especie B compatible, salen plantas nuevas. Por ejemplo, un naranjo con una rama de limones.</p> 
<p>Tubérculos. A partir de tallos o ramas subterráneas y engrosados que tengan meristemos salen nuevas plantas. Por ejemplo, la patata y la chufa.</p> 	<p>Esqueje. A partir de tallos o ramas aéreas cortadas y luego hincadas en la tierra, salen plantas nuevas. Por ejemplo, si hincamos una rama de un olivo en el suelo, pasado un tiempo la rama echa raíces y forma un olivo.</p> 
<p>Rizomas. A partir de tallos o ramas subterráneas y horizontales salen nuevas plantas. Por ejemplo, el jengibre y el lirio.</p> 	<p>Acodo. Favorecer la aparición de raíces, por medio de la humedad, del calor, de incisiones o ligaduras de ramas acodadas (dobladas). Por ejemplo, manzanos y arándanos</p> 
<p>Bulbos. A partir de tallos formados por escamas salen plantas nuevas. Por ejemplo, a partir de un gajo de ajo sale la planta del ajo. Otros ejemplos serían el tulipán y la cebolla.</p> 	

2.2 Esporulación

La **esporulación** es el proceso biológico que consiste en formar esporas a partir de una estructura reproductora de una planta.

2.3 Apomixis

La **apomixis** es una forma de reproducción asexual que crea semillas sin necesidad de ser fertilizada por el polen de otra planta.

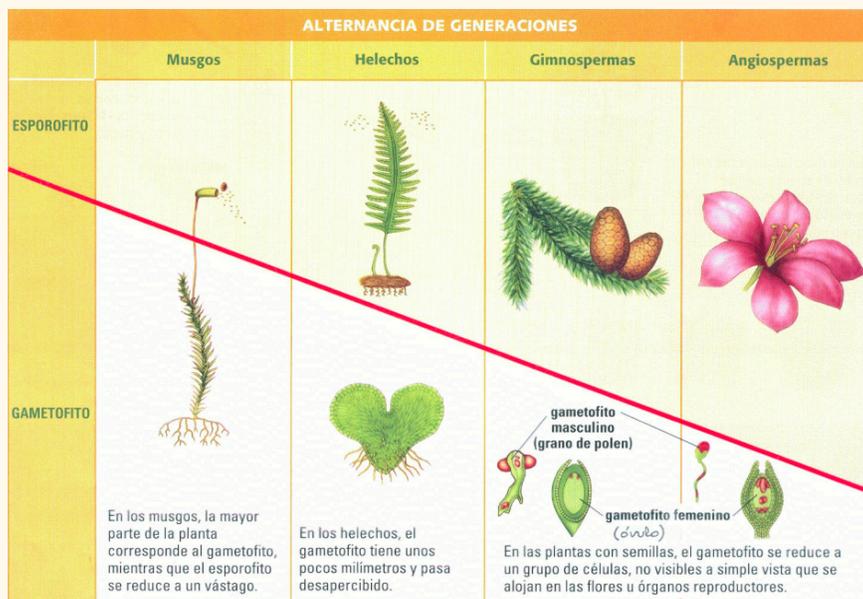
El óvulo (la célula huevo) se divide sin pasar por la meiosis (la división celular normal que reduce el número de cromosomas a la mitad). Esta célula se convierte en un embrión sin ser fertilizada por el espermatozoide.

3. Reproducción sexual en las plantas

La **reproducción sexual** en las plantas es un conjunto de procesos biológicos concatenados donde dos individuos pluricelulares producen otro individuo genéticamente distinto a los padres.

Todas las plantas con reproducción sexual atraviesan por dos etapas vitales con distinto aspecto:

- **Etapla haploide:** En esta etapa, todas las células del organismo, conocido como gametofito, poseen un solo juego de cromosomas (n). Los gametos, las células sexuales haploides, se producen en esta fase. Los gametofitos son haploides, pequeños, de vida corta y producen gametos.
- **Etapla diploide:** todas las células del organismo, denominado esporófito, poseen dos juegos de cromosomas ($2n$), heredados de ambos progenitores. Las esporas, células con capacidad de reproducirse, son producidas en esta fase. Los esporófitos son diploides, grandes, de vida larga y producen meiosporas.



Los procesos biológicos esenciales de la reproducción sexual de las plantas son:

1. **Producción de gametos:** En la mayoría de las plantas, los gametos masculinos se producen en las anteras de las flores y los gametos femeninos se producen en los ovarios.
2. **Polinización:** La polinización es la transferencia de los gametos masculinos de las plantas a los gametos femeninos. Puede ocurrir a través del viento o de los animales polinizadores, como las abejas.
3. **Fecundación:** La fecundación es la fusión del gameto masculino con el gameto femenino, formando un cigoto.
4. **Desarrollo del embrión:** El cigoto se desarrolla y se convierte en un embrión. Este proceso puede durar desde unas pocas horas hasta varios meses, dependiendo de la especie de planta.
5. **Dispersión de semillas o esporas:** Una vez que el embrión está completamente desarrollado, la planta produce una semilla o espora que puede ser dispersada por diversos medios, como el viento, el agua o animales.

Empezaremos explicando reproducción sexual de la briófitas, luego pasaremos a las pteridófitas, a continuación la gimnospermas y, por último, la angiospermas.

Característica	Meiospora	Espora
Origen	Meiosis	Mitosis o meiosis
Destino	Célula o individuo haploide	Individuo haploide o diploide
Reproducción	Sexual	Asexual o sexual
Ejemplos	Plantas, algas	Hongos, bacterias, plantas, protistas

3.1. Reproducción sexual de briófitas

La **reproducción sexual de las briófitas** (musgo) es un ciclo con alternancia de generaciones, donde la fase dominante es el gametofito haploide. Veamos los pasos generales del proceso:

1. Producción de gametos en los anteridios y arquegonios:

Las briofitas gametofítica son monoicas (hay gametofitos masculinos y gametofitos femeninos en individuos distintos) cada uno desarrolla estructuras reproductoras distintas:

- Las **gametofitas masculinos** tienen **anteridios** que producen anterozoides (espermatozoides biflagelados, móviles y, también, haploides).
- Las **gametofitas femeninos** desarrollan los **arquegonios**, unas estructuras que fabrica oosferas (óvulos inmóviles y, también, haploides).

2. Polinización gracias al agua:

Los anterozoides deben nadar a través de una película de agua hasta el arquegonio. Luego las briófitas necesitan estar en un ambiente húmedo o con presencia de agua líquida para que esto ocurra.

3. Fecundación y formación del esporófito:

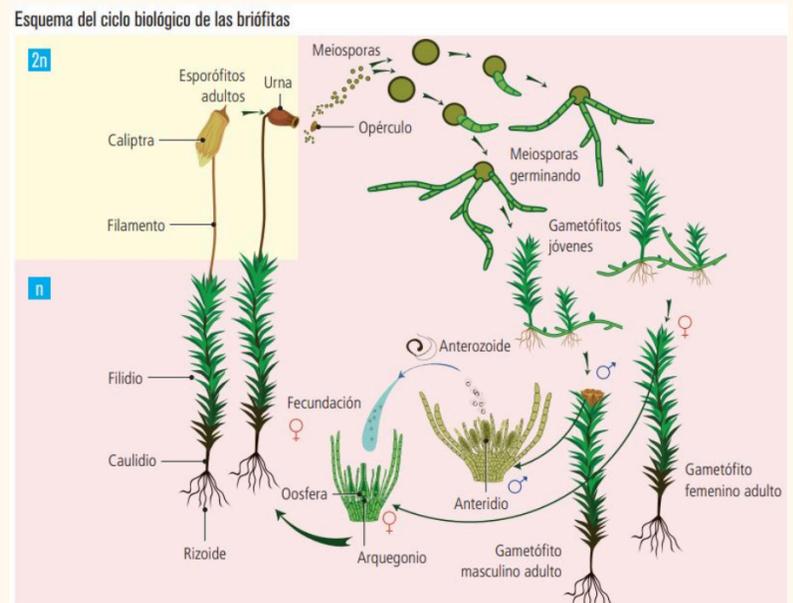
Cuando el anterozoide se fusiona con la oosfera, se forma el cigoto diploide (con dos juegos de cromosomas $-2n-$). Este cigoto se divide por mitosis y crece dentro del arquegonio para formar un esporofito diploide.

4. Esporofito y la formación de esporas:

El esporofito es una estructura no fotosintética con vida relativamente corta que depende del gametofito para su nutrición. Dentro del esporofito, por meiosis, se producen esporas haploides.

5. Liberación y germinación de esporas:

Las esporas son liberadas al ambiente y, en condiciones favorables (humedad), germinan para dar lugar a nuevos gametofitos haploides, iniciando nuevamente el ciclo de vida.



3.2. Reproducción sexual de las pteridófitas

La **reproducción sexual de las pteridófitas** (helechos) es un ciclo con alternancia de generaciones, donde tanto el gametofito haploide y el esporofito diploide es la fase dominante. Veamos los pasos generales del proceso:

1. Producción de gametos en los anteridios y arquegonios:

Los pteridofitos gametofitos son monoicas (en un mismo individuo, encontramos órganos sexuales femeninos y masculinos) y desarrollan estructuras reproductoras diferenciadas:

- **Anteridios:** Producen anterozoides (espermatozoides flagelados, móviles y, también, haploides).
- **Arquegonios:** Producen oosferas (óvulos inmóviles y, también, haploides).

2. Polinización gracias al agua:

Los **anterozoides** necesitan nadar a través de una película de agua para llegar al arquegonio. Luego las pteridófitas necesitan estar en un ambiente húmedo o con presencia de agua líquida para que esto ocurra.

3. Fecundación y formación del esporófito:

Cuando el anterozoide se fusiona con la oosfera, se forma el cigoto diploide (con dos juegos de cromosomas -2n-). Este cigoto se divide por mitosis y crece dentro del arquegonio para formar un esporofito diploide.

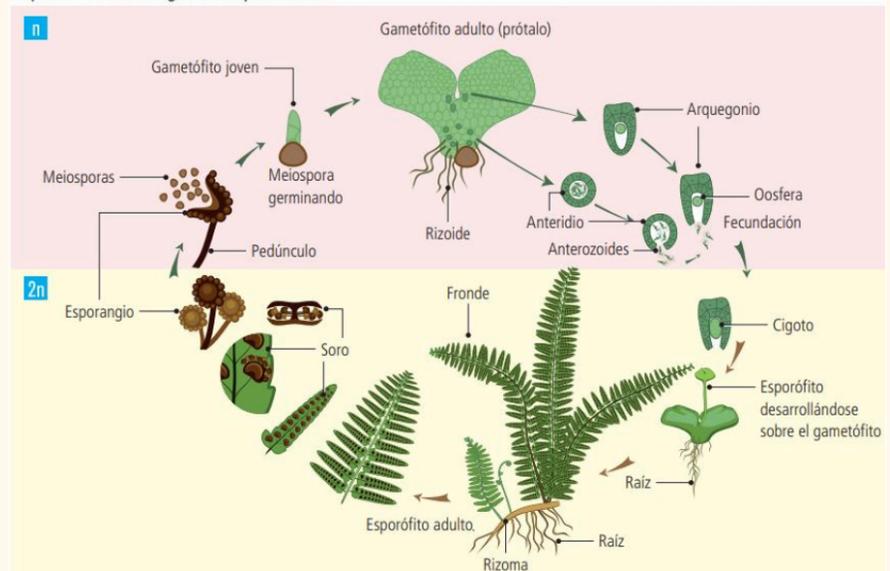
4. Esporofito y la formación de esporas:

El esporofito es una estructura fotosintética con vida relativamente larga que depende del gametofito para su nutrición hasta que lo consume. Dentro del esporofito, por meiosis, se producen esporas haploides.

5. Liberación y germinación de esporas:

Las esporas son liberadas al ambiente y, en condiciones favorables (humedad), germinan para dar lugar a nuevos gametofitos haploides, iniciando nuevamente el ciclo de vida

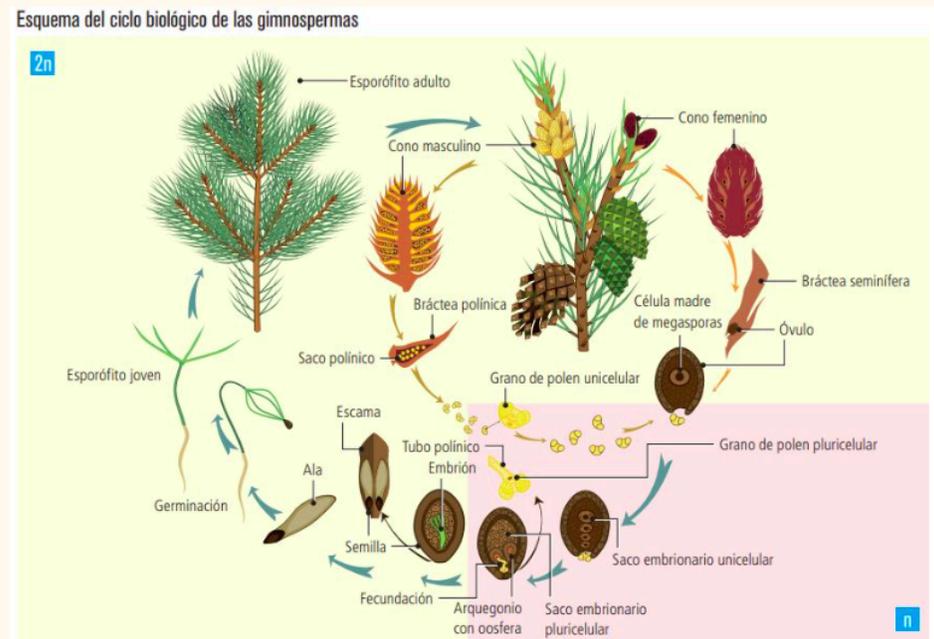
Esquema del ciclo biológico de las pteridófitas



3.3 Reproducción sexual de las gimnospermas

La **reproducción sexual de las gimnospermas** (pinos) presentan un ciclo de vida con **alternancia de generaciones**, donde la fase **dominante** es el **esporofito diploide**. Este ciclo se caracteriza por las siguientes etapas:

1. Producción de gametos en los órganos reproductores de la flor: Las gimnospermas esporofitas generan órganos reproductores sexuales en forma de flores unisexuales sin pétalos ni sépalos. Estos esporófitos son **dioicos**, es decir, hay individuos con **conos masculinos** (conjunto de flores unisexuales masculinas) y **conos femeninos** (conjunto de flores unisexuales femeninas) separados.



- **Conos masculinos:**
 - Producen **microsporangios**, que contienen **células madre microsporangiales**.
 - Estas células se dividen por **meiosis** para generar **microsporas haploides**.
 - Cada microspora se desarrolla en un **grano de polen unicelular**.
- **Conos femeninos:**
 - Producen **megasporangios**, que contienen **células madre megasporangiales**.
 - Estas células se dividen por **meiosis** para generar **megasporas haploides**.
 - En la mayoría de las gimnospermas, sólo una megaspora sobrevive y se desarrolla en un **gametofito femenino pluricelular** llamado **saco embrionario**.
 - Dentro del saco embrionario, se forma un **arquegonio**, que contiene un **óvulo** (gameto femenino haploide).

2. Polinización:

- El **viento** transporta los **granos de polen** desde los conos masculinos hasta los conos femeninos.
- Un grano de polen cae sobre el **núcleo** de un cono femenino y germina, formando un **tubo polínico**.
- El tubo polínico crece a través del **núcleo** y alcanza el saco embrionario.

3. Fecundación y formación del embrión:

- Dentro del saco embrionario, un **núcleo haploide** del grano de polen se fusiona con el **núcleo del óvulo** (fecundación), originando un **cigoto diploide**.
- El cigoto se divide por **mitosis** y se desarrolla en un **embrión**.

4. Formación de la semilla:

- El saco embrionario se transforma en la **semilla**.
- La semilla contiene el **embrión**, una fuente de alimento (**endospermo**) y una cubierta protectora (**testa**).

5. Liberación y germinación de la semilla:

- Las semillas maduras son liberadas del cono femenino y dispersadas por el viento.
- Cuando las semillas encuentran condiciones ambientales favorables (humedad, temperatura adecuada), **germinan**.
- Durante la germinación, el **embrión** se desarrolla en una nueva **planta esporofítica**.

6. Esporofito y formación de esporas: Las **gimnospermas esporofitas** producen **esporas** por **meiosis**.

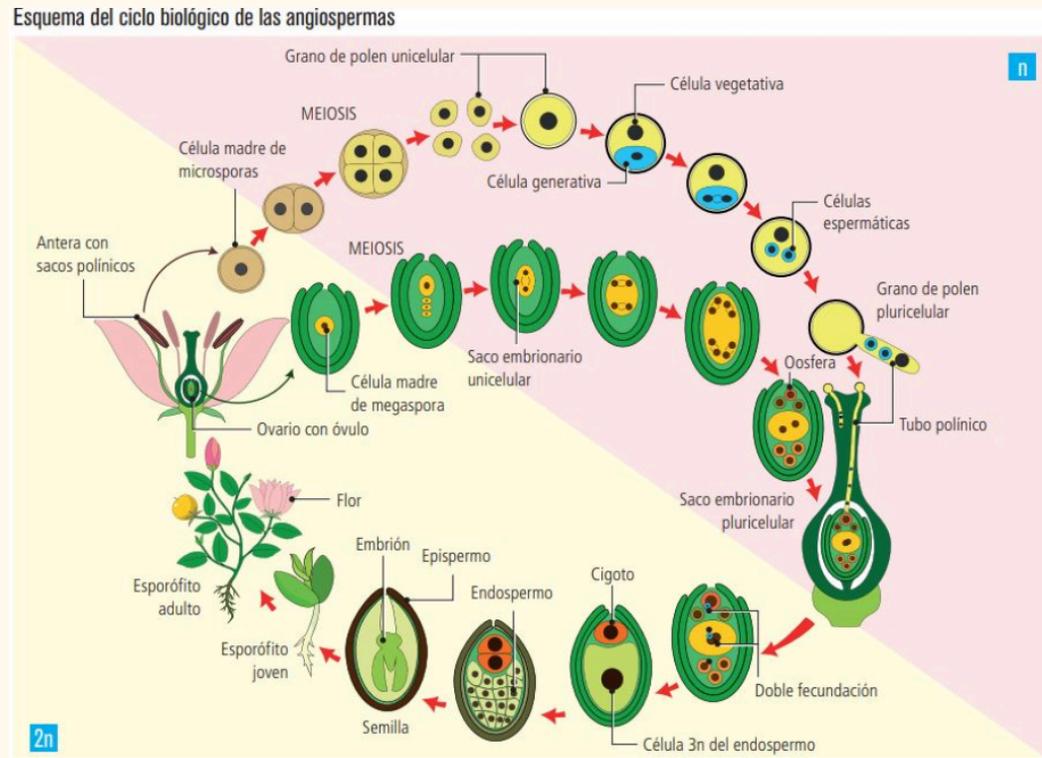
- **Microsporogénesis:**
 - Dentro de los **microsporangios**, las **células madre microsporangiales** se dividen por **meiosis** para producir **microsporas haploides**.
 - Cada **microspora** se desarrolla en un **grano de polen unicelular**.
- **Megasporogénesis:**
 - Dentro de los **megasporangios**, las **células madre megasporangiales** se dividen por **meiosis** para generar **megasporas haploides**.
 - En la mayoría de las gimnospermas, sólo una megaspora sobrevive y se desarrolla en un gametofito femenino pluricelular llamado **saco embrionario**.
 - Dentro del saco embrionario, la célula nuclear haploide se divide por mitosis para producir la ovocélula y otras células nucleares.

3.4. Reproducción sexual de angiospermas

La **reproducción sexual de las angiospermas** (frutales) es un ciclo con alternancia de generaciones, donde la fase dominante es el esporofito diploide. Veamos los pasos generales del proceso:

1. Producción de gametos en los órganos reproductores de la flor:

Los esporofitos diploides generan órganos reproductivos en forma de flores con pétalos y sépalos. Las angiospermas son dioicas (hay individuos con flores masculinas o femeninas) o monoicas (ambas flores en la misma planta).



- **Flores masculinas:**
 - El estambre es el órgano reproductor masculino.
 - El filamento sostiene la antera, donde se producen los granos de polen.
 - Cada grano de polen contiene dos células haploides: una célula generativa y una célula vegetativa.
 - La célula generativa se divide por mitosis para producir dos gametos masculinos haploides: espermatozoides.
- **Flores femeninas:**
 - El pistilo es el órgano reproductor femenino.
 - El estigma recibe los granos de polen.
 - El estilo es un tubo que conecta el estigma con el ovario.
 - El ovario contiene uno o más óvulos.
 - Dentro de cada óvulo, se encuentra un saco embrionario con una ovocélula haploide.

2. Polinización:

- El transporte de los granos de polen desde el estigma de una flor hasta el estigma de otra flor compatible.
- Puede ser **anemófila** (por viento) o **zoófila** (por animales polinizadores como insectos, aves o murciélagos).

3. Fecundación y formación del embrión:

- Un **grano de polen unicelular** germina en el estigma y forma un tubo polínico que crece a través del estilo hasta llegar al ovario.
- Dentro del saco embrionario, dos espermatozoides del tubo polínico se fusionan con el núcleo de la ovocélula y la célula central del saco embrionario, respectivamente.
- La fusión del espermatozoide con la ovocélula produce un cigoto diploide.
- La fusión del espermatozoide con la célula central del saco embrionario produce un núcleo triploide que dará lugar al endospermo, la fuente de alimento para el embrión en desarrollo.

4. Formación del fruto y la semilla:

- El ovario se transforma en el fruto, que protege a la semilla en desarrollo.
- La semilla contiene el embrión, el endospermo y una cubierta protectora llamada testa.

5. Germinación de la semilla:

- Cuando la semilla se encuentra en condiciones favorables (humedad, temperatura adecuada), germina.
- El embrión se desarrolla en una nueva planta esporofítica.

6. Esporofito y formación de gametos: Los esporofitos producen esporas por meiosis.

- **Microsporogénesis:**
 - Dentro de las anteras, las **células madre microsporangiales** se dividen por meiosis para producir **microsporas haploides**.
 - Cada microspora se desarrolla en un grano de polen.
- **Megasporogénesis:**
 - Dentro de los óvulos, las **células madre megasporangiales** se dividen por meiosis para producir **megasporas haploides**.
 - En la mayoría de las angiospermas, sólo una megaspora sobrevive y se desarrolla en un saco embrionario.



- Dentro del saco embrionario, la célula nuclear haploide se divide por mitosis para producir la ovocélula y otras células nucleares.