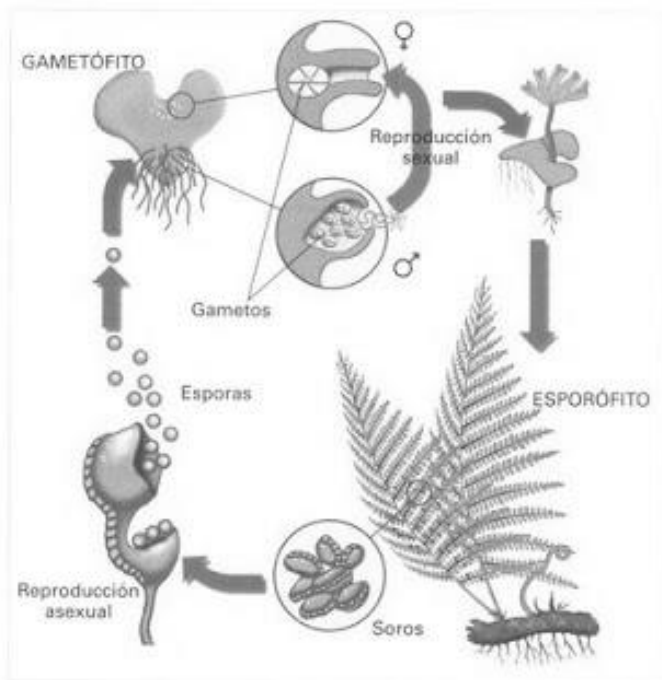


1. Reproducción en plantas

Muchas plantas tienen la capacidad de reproducirse de manera asexual y sexual. Esto genera una gran variedad de mecanismos de reproducción que permiten a los organismos perpetuar su existencia en los diferentes ambientes que habitan.

1.1 Alternancia de generaciones en plantas

El ciclo vital de las plantas presenta dos fases características: una fase sexual o gametofítica a la cual sigue una fase asexual o esporofítica. Estas fases se alternan y es así como el gametofito da lugar al esporofito y este, a su vez, vuelve a formar el gametofito. Este proceso en conjunto se denomina “alternancia de generaciones”:



Los gametos se forman en los **gametofitos** o estructuras haploides de las plantas. Los **esporofitos** son las estructuras diploides de las plantas que por meiosis generan esporas haploides. Estas esporas se dividen por mitosis y se desarrollan hasta convertirse en plantas haploides pluricelulares llamadas **gametofitos**. Por último, los gametofitos producen gametos haploides masculinos y femeninos por mitosis. Estos gametos se unen para formar cigotos diploides, que se desarrollan hasta formar un esporofito diploide, y de nuevo se inicia el ciclo.

1.2 Reproducción asexual o vegetativa

Una gran mayoría de plantas se reproducen asexualmente por medio de un mecanismo llamado **crecimiento vegetativo**, el cual consiste en la formación de nuevas estructuras como raíces y brotes que son las partes de la planta que se encuentran por encima del suelo e incluyen tallos, hojas y flores, a partir de fragmentos o extensiones de plantas adultas.

La reproducción asexual ocurre gracias a la presencia de **tejido meristemático** o **meristemo**, que es un grupo de células no diferenciadas con la capacidad de dividirse y que pueden estar presentes en raíces, hojas y tallos. Este tejido permite el crecimiento de las plantas o la formación de una planta completa. Es gracias a los meristemas que las plantas crecen y que las células que no se han diferenciado se pueden convertir en otros tejidos con gran facilidad. Es así como el tejido meristemático es capaz de desarrollar una planta completa.

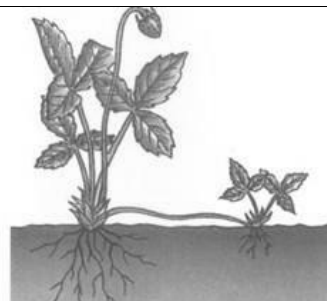
En las plantas existen diferentes tipos de reproducción asexual que veremos a continuación:

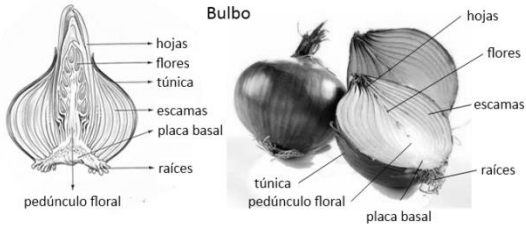
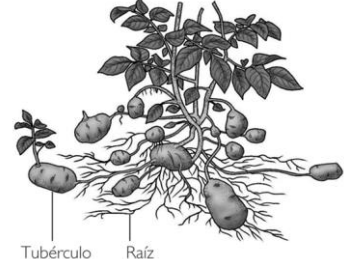
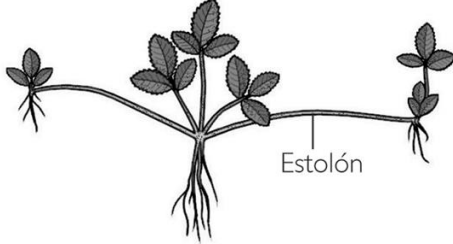
1.2.1 Tipos de reproducción asexual

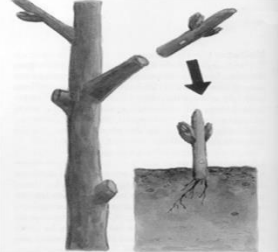
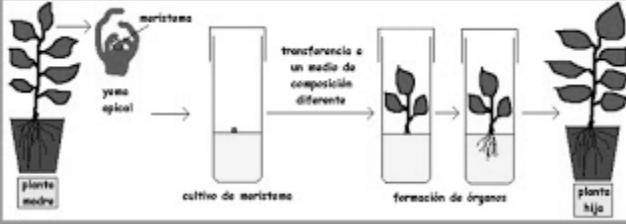

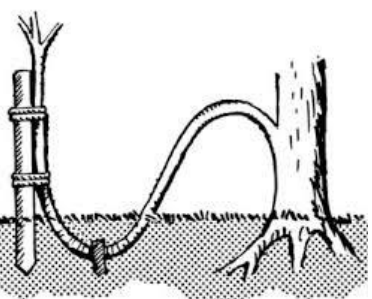
Las plantas son capaces de producir nuevos individuos por medio de divisiones mitóticas producidas por fragmentación de tallos, hojas o raíces. La reproducción asexual puede ser natural o artificial.

Reproducción asexual natural en plantas

Rizoma: es un tallo horizontal subterráneo de cierto grosor que sirve para almacenar alimentos. Es similar a las raíces, pero presenta yemas y nudos que pueden emitir nuevos tallos verticales. Estos, al quedar aislados, forman nuevos individuos. Ejemplos de rizomas son los helechos y las heliconias.



<p>Bulbo: es un tallo subterráneo corto y redondeado formado por escamas, las cuales son las bases envolventes de las hojas. En las axilas de las escamas se desarrollan meristemas que producen bulbos miniatura, llamados bulbillos o hijuelos que se dividen en ampollas de las que saldrán nuevas plantas. Ejemplos de bulbos son los lirios, la cebolla cabezona y el ajo.</p>	
<p>Tubérculo: es un tallo subterráneo engrosado, es decir, más grueso que un tallo aéreo. Posee zonas meristemáticas, llamadas comúnmente ojos. El tubérculo se puede separar de la planta original para desarrollar nuevos individuos. El ejemplo más conocido de tubérculo es la papa.</p>	
<p>Estolón: es un tallo largo y rastrero que crece horizontalmente sobre la superficie del suelo, desarrollando yemas en los nudos de las hojas. Cada yema es capaz de originar una nueva planta. La fresa y el trébol son ejemplos conocidos de estolones.</p>	

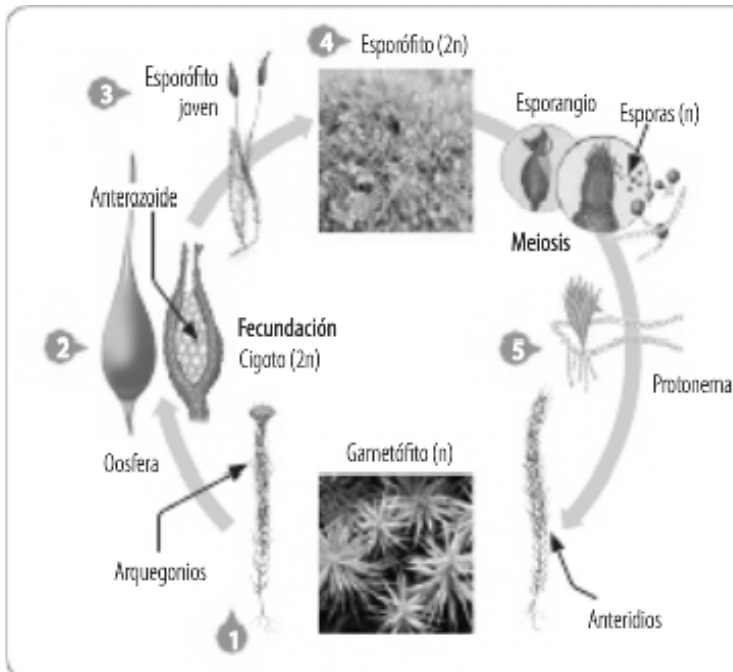
<p>Reproducción asexual artificial en plantas</p>	
<p>Estaca: consiste en cortar la rama de una planta con brotes o yemas, sembrarla en otro lugar y obtener una nueva planta. Se usa por ejemplo para sembrar yuca.</p>	
<p>Cultivo de tejidos: es un cultivo realizado en un medio libre de microorganismos y utilizando soluciones nutritivas y hormonas vegetales que generan el crecimiento de raíces, tallos y hojas a partir de un fragmento de una planta.</p>	
<p>Injerto: consiste en insertar en el tallo de una planta adulta una rama de otra planta similar. El injerto se usa mucho en frutales, por ejemplo en los cítricos, en las manzanas y en las peras.</p>	
<p>Acodo: consiste en enterrar una rama de una planta y permite que forme raíces para dar origen a nuevos individuos dotados de cualidades idénticas a las de la planta de que se derivan. Esta técnica es muy utilizada para el crecimiento de plantas como el brevo y las uvas.</p>	

1.3 reproducción sexual en plantas sin semilla

Al igual que todas las plantas, sus ciclos de vida son haplodiploides, con alternancia de dos generaciones adultas: los **esporofitos (2n)** se reproducen asexualmente por esporas, y los **gametófitos (n)** lo hacen sexualmente por gametos.

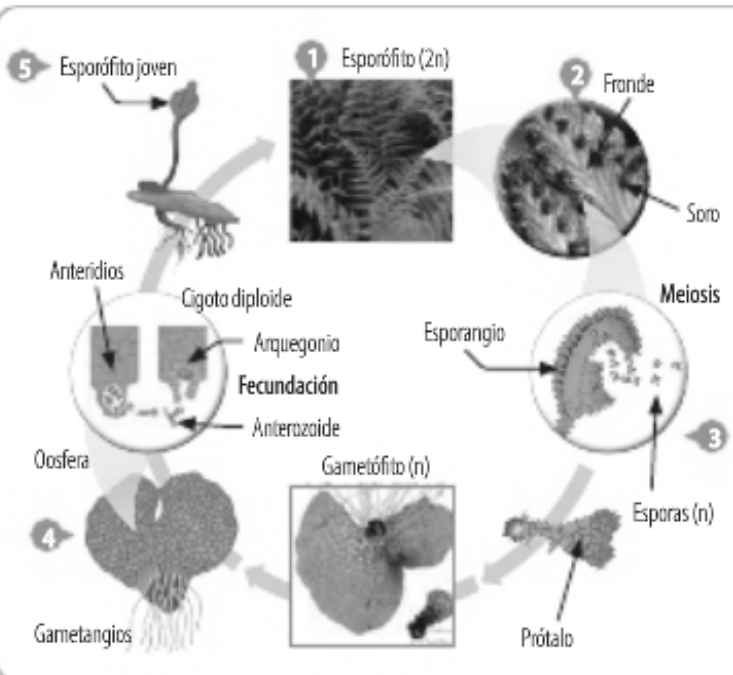
1.3.1 Ciclo de vida de un Briofito

En los briofitos, el gametofito corresponde a una pequeña planta formada por **rizoides, cauloides y filoides**, que son las estructuras que hacen las veces de raíces, hojas y tallos respectivamente.



1. Los órganos sexuales, el **arquegonio** y el **anteridio**, donde se forman los gametos femeninos u **oóferas** y los masculinos u **anterozoides**, respectivamente, se hallan ubicados en el extremo del caulóide.
2. Los pequeños y móviles anterozoides se desplazan por el agua hacia el arquegonio. Allí es donde se produce la fecundación de las oóferas, cuya característica principal es ser grandes e inmóviles.
3. En el arquegonio se forma el cigoto (2n), diploide. El cigoto germina y desarrolla el esporófito que permanece unido al gametófito.
4. El esporófito posee una cápsula o esporangio, que sufre meiosis y origina esporas (n). Estas son liberadas y se dispersan gracias a la acción del viento.
5. Cuando las esporas germinan, se genera una estructura denominada **protonema**, a partir de la cual se desarrollan nuevos gametófitos.

Ciclo de vida de un pteridofito



1. En los helechos hay una generación dominante que es el **esporófito** (2n), el cual corresponde a la planta con raíz, tallo y hojas.
2. En el envés de las hojas hay unas estructuras denominadas **soros** que generan las esporas mediante meiosis.
3. Las esporas caen al suelo, germinan y constituyen un gametófito haploide, llamado **prótalo**.
4. En la cara inferior de este, se producirán los anteridios y los arquegonios que generarán los anterozoides y la oosfera, respectivamente. Por medio de la humedad y el agua del ambiente, el anterozoide, que es flagelado, se moviliza hacia el arquegonio donde se encuentra la oosfera. Al unirse estos dos, anterozoide y oosfera, formarán un cigoto diploide, que después de varias mitosis, producirá un embrión.
5. A partir del embrión, se desarrolla el esporófito joven. Ese nuevo esporófito va a producir a un adulto que, posteriormente, vuelve a producir esporas por meiosis.

1.4 Reproducción en plantas con semilla

Los grupos de plantas dominantes están provistos de semillas: las **gimnospermas**, que tienen semillas desnudas, y las **angiospermas** que tienen semillas protegidas. Tanto las gimnospermas como las angiospermas tienen un ciclo haplodiploide donde la generación dominante es el esporofito diploide (2n). el gametofito haploide es muy pequeño y está formado por unas pocas células. Se desarrolla en forma independiente del esporofito. El gametofito masculino corresponde al **grano de polen** y el gametofito femenino es una estructura llamada **saco embrionario**, la cual se desarrolla dentro del ovulo.

Gimnospermas y angiospermas poseen adaptaciones, como por ejemplo, producir semillas como mecanismo de dispersión. Esto les ha permitido colonizar diferentes hábitats del medio terrestre. Las semillas contienen un embrión que puede estar o no estar rodeado de una cubierta y presentan tejido nutritivo del cual se alimenta el embrión.

1.4.1 Ciclo de vida de las gimnospermas

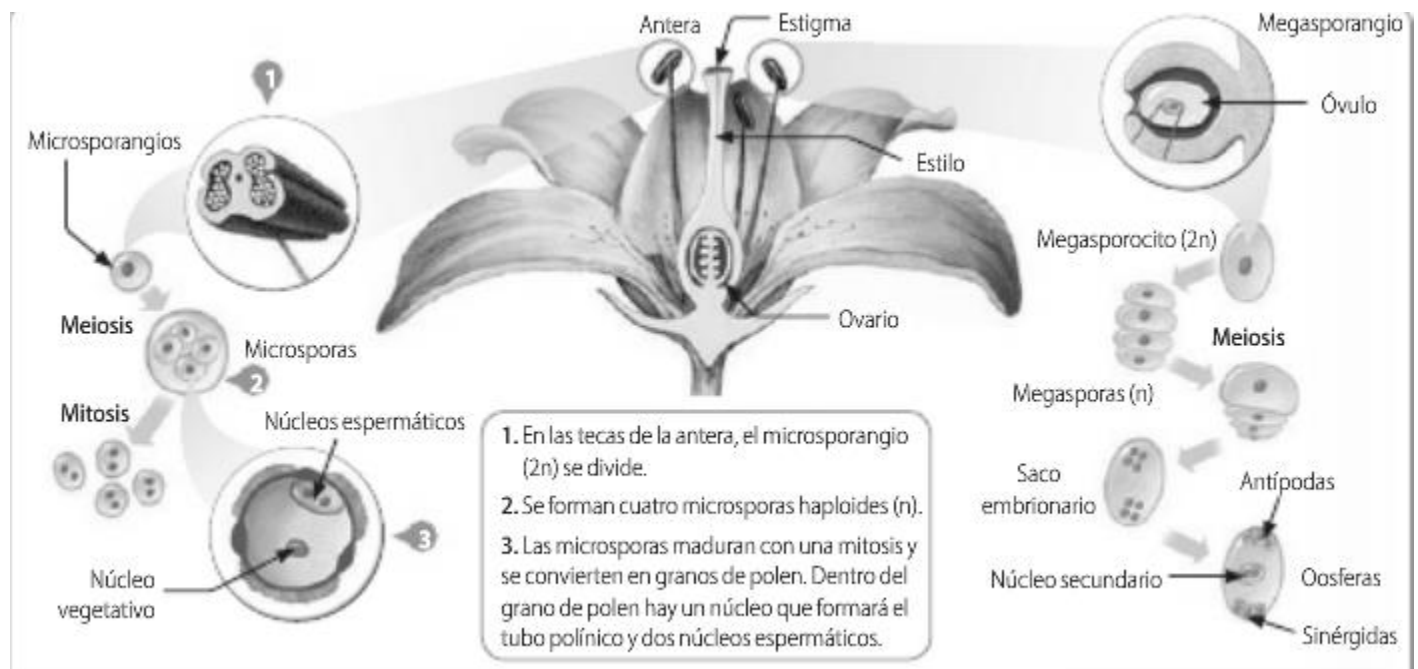


1.4.2 Ciclo de vida de una angiosperma

Las angiospermas presentan flores y frutos que protegen las semillas

La Flor: las flores son los órganos reproductivos de las plantas que se desarrollan a partir del esporofito diploide (2n) y que se han especializado en la producción de gametos haploide (n). Están constituidas por cuatro tipos de hojas modificadas:

- Dos de carácter no fértil, que dan origen al soporte de la flor o **cáliz**, formado por la reunión de sépalos, y a la **corola**, formada por el conjunto de **pétalos**. En algunas flores los sépalos y los pétalos poseen aceites aromáticos y colores llamativos para atraer a los animales, lo que les permite que se lleve a cabo la polinización.
- Los otros dos tipos son de carácter fértil, dan origen al androceo y al gineceo.



El androceo

Es la estructura reproductora masculina cuya función principal es la producción de polen. Está formada por **estambres**, a su vez constituidos por un filamento largo, que en su extremo superior presenta la **antera**, formada por dos **tecas**. Dentro de cada teca hay dos **sacos polínicos** o microsporangios que, por meiosis, generan cuatro microsporas. Estas se dividen por mitosis y, al madurar, producen los gametófitos masculinos o **granos de polen**. Estos llegan a las estructuras femeninas de la flor y allí germinan, así forman un tubo polínico que llega hasta el gametófito femenino. Dentro del grano de polen, están los núcleos vegetativo y germinativo. El primero interviene en la formación del tubo polínico y el segundo, se divide en el interior del tubo polínico, para generar los gametos masculinos (núcleos espermáticos), que toman parte activa en la fecundación.

El gineceo

Es el conjunto de órganos femeninos de la flor, formado por hojas modificadas denominadas **carpelos**, que se fusionan y forman el **pistilo** que, a su vez, está integrado por el **ovario**, el **estilo** y el **estigma**. En el ovario están los **óvulos**. Dentro del óvulo está el **megasporangio** que, por meiosis, produce cuatro **megasporas** haploides. El núcleo de una sola se divide por mitosis tres veces seguidas, produciendo ocho núcleos. La división citoplasmática origina seis células, cada una con un núcleo y una célula compuesta por dos **núcleos polares**. La estructura formada por siete células y ocho núcleos es el **megagametófito** o **saco embrionario**. Una de las células con un solo núcleo es la **oosfera** o gameto femenino, ubicada junto a otras dos que reciben el nombre de **sinérgidas**. Hay otras tres células que reciben el nombre de **antípodas** que se desintegran apenas hay fecundación. Los dos núcleos que restan se unen para originar un **núcleo diploide** o **secundario**.

La Polinización

El proceso de polinización consiste en la transferencia de los granos de polen desde la antera hasta el estigma de una misma flor o de una flor a otra. La polinización puede ser **directa** (autopolinización) si el grano de polen se transporta de un estambre hacia el estigma de la misma flor o de flores de la misma planta. La polinización es **indirecta o cruzada** cuando el grano de polen es transportado de una flor a otra. Los granos de polen pueden ser transportados por el viento, los insectos o las aves. Dependiendo de la forma como sea transportado, el polen entre una flor y otra, la polinización puede ser **anemófila, entomófila y ornitófila**.

Actividad: Investiga cada uno de los tipos de polinización y escríbelos en tu cuaderno.

La fecundación y la formación del fruto

Realizada la polinización, el grano de polen germina por estímulo de sustancias que se producen en el estigma y se forma el tubo polínico. Este tubo polínico llega al ovario y penetra hasta alcanzar el gametófito femenino, se rompe y libera dos núcleos espermáticos. Uno de ellos, se une a la oosfera y produce el cigoto diploide; el otro se une al núcleo secundario y genera una célula triploide. El cigoto diploide origina el **embrión** y el triploide da origen al **endospermo** o **albumen**, que sirve de alimento para el embrión. Así tiene lugar la **doble fecundación**, característica de las angiospermas.

La maduración del óvulo produce una **semilla**. Se forma el **pericarpo** o cubierta protectora, por modificación de las paredes del ovario. Este pericarpo, junto con las semillas, forma el fruto.

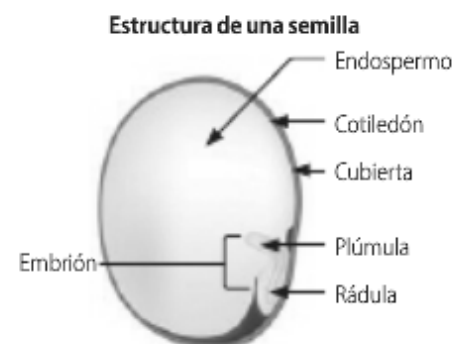
Dispersión de semillas

La dispersión de las semillas se puede dar por factores como el viento, los animales y el agua.

Las semillas que son dispersadas por el viento presentan adaptaciones que les permiten aprovechar la fuerza del viento y desplazarse fácilmente.

La dispersión de las semillas por medio de los animales se presenta cuando el fruto se engancha en el cuerpo de estos, ya sea en su pelo, sus plumas o patas, y es llevado a otra región. Así mismo ocurre cuando los animales ingieren frutos y luego excretan las semillas.

El agua dispersa frutos y semillas, entre plantas que viven cerca a ella.



Taller

1. **Qué tipo de reproducción presentan las plantas?**
2. **Definir en que consiste el ciclo vital de las plantas, explicar sus momentos y graficar.**
3. **De qué manera ocurre la reproducción asexual en las plantas?, Explicar.**
4. **Definir y graficar cada uno de los tipos de reproducción asexual (natural y artificial) que se presentan en los vegetales.**
5. **Definir y graficar el ciclo de vida de los briofitos y pteridofitos**
6. **Definir y graficar el ciclo de vida de las gimnospermas y angiospermas**

7. *Que es el androceo?*
8. *Que es el gineceo?*
9. *Explicar en que consiste la polinización y resolver la actividad investigativa de la página 5*
10. *Explicar los procesos de formación del fruto y de dispersión de las semillas. Graficar*

Nota: recuerde dedicar el tiempo necesario a la realización de los talleres, buena ortografía, dibujos bien elaborados con color y respuestas completas no a medias. Éxitos.

Docente: *William Hernando Rodríguez S.*

