

Adaptaciones en la reproducción de los seres vivos

La formación de nuevos individuos es una característica esencial de los seres vivos íntimamente relacionada con el proceso evolutivo, ya que todos los organismos están en constante cambio para tratar de adaptarse al medio donde viven para poder sobrevivir y mantenerse en el tiempo y en el espacio.

Adaptaciones en los animales

En los animales con reproducción sexual existen varias formas en las que se lleva a cabo la unión de las células sexuales o gametos. En algunos animales la fecundación (unión del óvulo con un espermatozoide) es externa, ya que se realizan en el medio donde viven mientras que en otros, la fecundación es interna, lo cual implica que se lleva a cabo en el interior de la hembra.

A continuación se explicará la reproducción de algunas especies que presentan los tipos de fecundación antes mencionados.

En algunos invertebrados marinos, como los corales, la fecundación es externa, esto quiere decir que la unión de los gametos se lleva a cabo en el agua (Fig. 1). Una vez al año tras la luna llena, la mayoría de los corales liberan millones de huevos y de espermatozoides en el agua, fenómeno que

se conoce como "desove masivo del coral".

Al unirse los gametos se forma una larva que permanece en el **plancton** hasta encontrar un lugar donde se pueda establecer y formar una nueva colonia de coral.

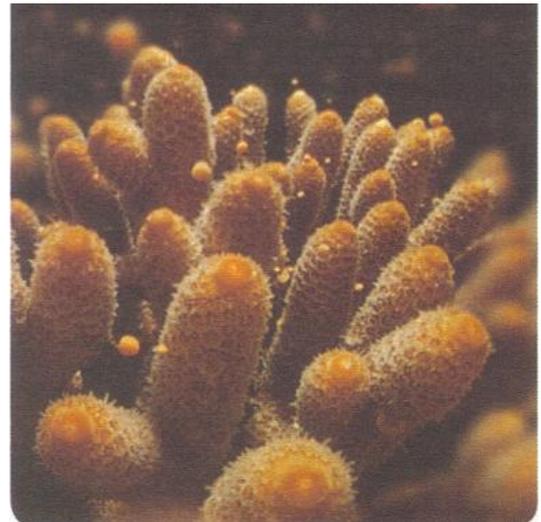


Fig. 1 Los invertebrados como los corales liberan sus gametos al agua, es decir, que poseen una fecundación externa.

La fecundación en los anfibios es de tipo externa: los óvulos son liberados sobre el agua para después ser fecundados por los espermatozoides. En las ranas el proceso consiste en que el macho sujeta a la hembra (Fig. 2), quien va poniendo los huevos, conforme éstos van saliendo, el macho va derramando sobre ellos los espermatozoides para fecundarlos. Así pues, los huevos quedan pegados sobre la flora acuática y de ellos saldrán larvas acuáticas. Estos

pequeños organismos se moverán con ayuda de una cola y respirarán mediante branquias. Cuando una larva, llamada renacuajo (Fig. 3), ha crecido, sufrirá el proceso de metamorfosis en la que desarrollará patas y pulmones, perderá la cola y las branquias.



Fig. 2 Pareja de ranas en el momento de la fecundación.



Fig. 3 Las ranas dejan sus huevos cerca de los cuerpos de agua sobre el agua (izquierda); macho cuidando a sus huevos o nido dentro de una planta (derecha).

Los reptiles presentan una fecundación interna: los espermatozoides fecundarán al óvulo al interior del aparato reproductor de la hembra. Conforme el huevo va por el aparato reproductor, se irá cubriendo de membranas impermeables, hechas de sales de calcio muy duras, con la finalidad de que quede protegido de la desecación una vez que sea depositado en el exterior.

Los huevos que depositan los reptiles hembras en la tierra se localizarán

dentro de alguna grieta o cavidad apropiada para este proceso. Una vez que lo han hecho, abandonan el nido. El caso de los cocodrilos es la excepción, ya que éstos los vigilan y protegen de posibles depredadores incluso después de la eclosión (Fig. 4), el resto de los reptiles no se ocupa del cuidado de sus crías.



Fig. 4 Tortuga marina saliendo del huevo

Al hablar de los peces, en algunas especies quienes también tienen una fecundación externa, se sabe que la hembra libera una gran cantidad de huevos con pocas sustancias de reserva en algún nido que previamente ha construido. Una vez puestos, la tarea del macho consistirá en fecundarlos con los espermatozoides que derrama sobre ellos (Fig. 5), este es el caso del salmón.

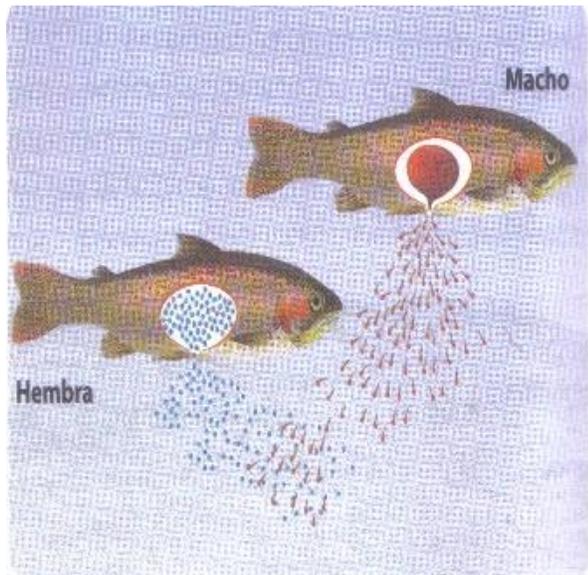
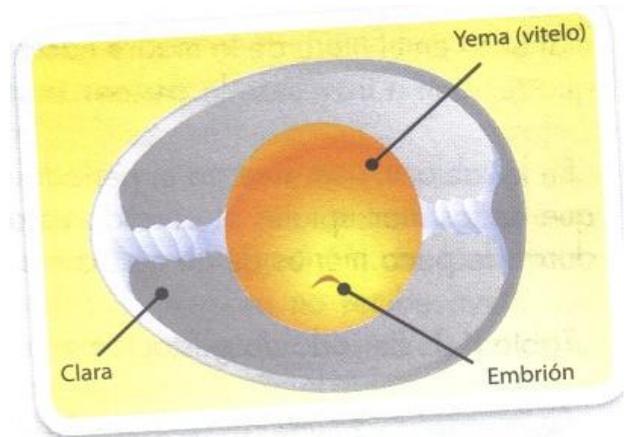


Fig. 5 Los peces liberan sus gametos en el agua, donde ocurre la fecundación

Cuando las crías o alevines han nacido, los padres no les prestan cuidado, incluso es frecuente que los peces adultos se alimenten de éstos. Un caso curioso es el de los tiburones, que aunque son peces, tienen una fecundación interna. El macho posee dos órganos reproductores y empleará el más apropiado para reproducirse. Otro caso interesante es el de los hipocampos, ya que se trata de una especie **monógama**; además, durante el apareamiento la hembra transfiere los huevos a una bolsa que el macho tiene en el vientre dentro de la cual se lleva a cabo la fecundación. El padre conservará los huevos en su bolsa hasta el momento del nacimiento.

En las aves, el óvulo se fecunda específicamente en el infundíbulo, los espermatozoides se colocan ahí para esperarse conforme se va liberando el paso de la yema de un huevo. El

proceso de formación de un huevo se realiza independientemente de que exista o no la fecundación. El huevo es un sistema que contiene además de agua, nutrientes indispensables para que se desarrolle el embrión (Fig. 6).



Estructura interna de un huevo de gallina.

Fig. 6

Si la fecundación se efectúa, el cigoto formará un nuevo individuo que se desarrollará dentro del huevo hasta el momento de la eclosión. Un caso raro de un animal que pone huevos siendo mamífero es el del ornitorrinco (Fig. 7).



El ornitorrinco es un mamífero acuático que vive en Australia y nace de huevo.

Fig. 7

Los mamíferos, además, han desarrollado una adaptación diferente, los embriones se desarrollan dentro del útero de la madre, donde tienen alimento y protección (Fig. 8). Dentro de este grupo de animales existen dos variantes: los **marsupiales** que son mamíferos con un desarrollo embrionario dentro del útero muy corto y que completan su crecimiento en una bolsa llamada **marsupio**, uno de los más conocidos es el canguro (Fig. 9), y los **placentados** que son mamíferos que permanecen en el útero de la madre hasta que completan su desarrollo. Ahí se alimentan de los nutrientes que reciben a través de la placenta.



Fig. 8 Bebé delfín en el útero de su madre.



Fig. 9 Bebé canguro en el marsupio de su madre.

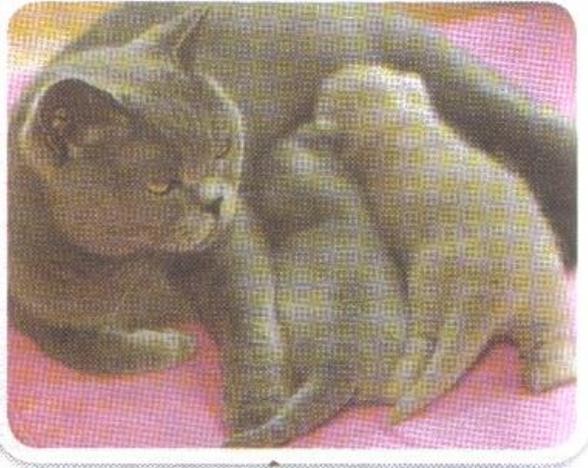
En la tabla 4.1 se muestra el período de gestación en algunos mamíferos. En ella, se puede observar que en los marsupiales el periodo es de tan sólo unos días, mientras que en los placentados puede durar de poco menos de un mes a más de un año.

Tabla 4.1. Periodo de gestación en algunos mamíferos placentados y marsupiales.

| MARSUPIALES | PLACENTADOS |
|-------------------------------|------------------------------|
| Koala (35 días) | Ratón (21 días) |
| Canguro (33 días) | Conejo y liebre (30-36 días) |
| Wombat (22 días) | Perro y gato (60 días) |
| Demonio de Tasmania (21 días) | Murciélago (4-5 días) |
| Tlacuache (14 días) | Humano (40 semanas) |
| Ratón (12 días) | Elefante (22 meses) |

Sin importar si nacen de huevo o tienen un desarrollo completo o incompleto en el útero, todos los mamíferos están adaptados para la lactancia (Fig 10). Esto es, un periodo en el que las glándulas mamarias de las hembras producen leche con la que alimentan a sus crías. Para poder succionar la leche, rica en proteínas y anticuerpos, la mayoría de los mamíferos utiliza los labios. El período de lactancia inicia inmediatamente después del nacimiento y puede durar unos días o varios meses, siendo más largo en los marsupiales que en los

placentados. Por ejemplo, en el ratón casero este período dura de 18 a 20 días, mientras que en el canguro dura 235 días. Al final de la lactancia se conoce como destete.



Los mamíferos como los felinos alimentan a sus crías con leche.

Fig 10

Otra adaptación que han desarrollado algunos animales es el **cuidado parental**. Este se caracteriza por una serie de cuidados que dan los padres a sus hijos hasta que éstos son independientes. Esta es una conducta típica en los cocodrilos, las aves y los mamíferos (Fig. 11 y 12). En la mayoría de los animales, la hembra no recibe ayuda del macho para cuidar y alimentar a sus crías. En otros, la hembra se queda cuidando el nido, mientras que el macho sale en busca de comida.



Fig. 11 Hembra de cocodrilo cuidando a su cría



Fig. 12 Nido de águila, ambos padres participan del cuidado de las crías

La evolución también ha producido una gran diversidad de estrategias relacionadas con el **cortejo**, forma en que los animales eligen a su pareja. Generalmente, es el macho quien lo realiza con el fin de convencer a la hembra de que lo deje fecundar sus gametos. El cortejo implica la exhibición de las características físicas o la producción de sonidos por parte del macho (Figs. 13 y 14). En algunos mamíferos, como los venados, los machos tienen que pelear para tener acceso a las hembras, para esto tienen estructuras especiales, como las astas (Fig. 15).



Figs. 13 El macho del cenzone llama a la hembra cantando.



Fig. 14 El macho de la fragata muestra su saco gular a la hembra durante el cortejo.

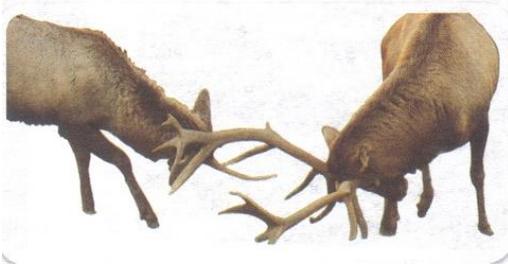


Fig. 15 Los venados poseen fuertes astas con las que pelean por las hembras

Adaptaciones en las plantas

Las plantas han desarrollado estrategias reproductivas muy diferentes a las de los animales. Una

adaptación importante de las plantas, que les permitió invadir el medio terrestre fue la producción de células sexuales con cubierta gruesa (esporas), que las mantiene aisladas del medio ambiente y las protege de la sequía.

En el ciclo de vida de las plantas con semilla existe lo que se conoce como alternancia de generaciones, esto se refiere a que las plantas pueden reproducirse por esporas y por gametos, esto puede describirse en los siguientes seis pasos (Fig. 16):

- 1.- La planta produce esporas.
- 2.- Las esporas al ser transportadas por el viento o por animales y caer en un lugar húmedo germinan.
- 3.- Comienza a desarrollarse el embrión (gametofito), que proviene de las esporas fecundadas.
- 4.- La planta que se produce, genera gametos masculinos y femeninos.
- 5.- Después de la fecundación se desarrolla un individuo a partir de una semilla.
- 6.- Cuando el individuo se desarrolla en un adulto es capaz de producir esporas llamado esporofita.

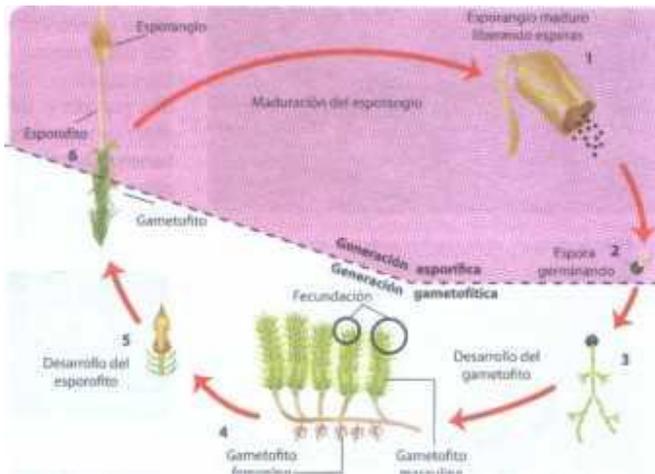


Fig. 16 El ciclo de vida de un musgo, donde se puede observar la alternancia de generad

Los individuos que producen esporas tienen aspecto diferente a los que producen gametos. En los musgos, el individuo productor de esporas tiene la forma de un tallo muy delgado que tiene en la punta un bulto pequeño, llamado esporangio (Fig. 17).



Fig. 17 Musgo, planta briofita que no produce fl< ni semillas, sino esporas para su reproduce

La estructura reproductora de las angiospermas es la flor.

A pesar de que en el planeta existe una gran diversidad de flores, éstas tienen las mismas estructuras básicas (Fig. 18). El receptáculo está colocado en la base de la flor, las estructuras que parecen hojas que se encuentran

sobre el receptáculo, son los sépalos; al conjunto de sépalos se le llama cáliz; las estructuras, que por lo general tienen colores brillantes, son los pétalos que, unidos, forman la corola, ésta es por lo general la parte más llamativa de las flores. Dentro de la corola se encuentran unas estructuras llamadas estambres, que están formadas por la antera y el filamento (parte masculina de la flor). En el centro de la flor se encuentra el pistilo, el cual contiene al ovario y óvulos (parte femenina de la flor).

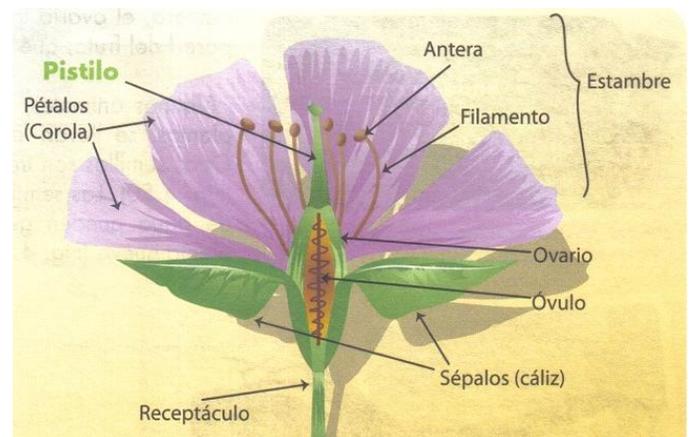


Fig. 18 Estructura interna de una flor de angiosperma.

Las anteras de las flores contienen los granos de polen, los cuales son transportados al pistilo con ayuda del aire, del agua o de algunos seres vivos; el objetivo de este transporte es la reproducción de la planta. Cuando el grano de polen se encuentra en el pistilo, desarrolla una estructura denominada **tubo** polínico que disuelve el tejido por medio de enzimas hasta llegar al ovario. Ya en éste, se une al óvulo para formar el cigoto a partir del cual se desarrollará el embrión. Como resultado de la

fecundación, el óvulo atraviesa por una serie de modificaciones morfológicas cuyo resultado es la formación de la semilla, estructura que mantiene al embrión aislado del medio ambiente. De igual manera, el ovario también se modifica para formar la pared del fruto, que protege a las semillas (Fig. 19).



Fig. 19 La semilla del Frijol está dentro de un fruto en forma de vaina.

Algunos animales, al alimentarse de los frutos de las plantas, se llevan las semillas a lugares muy lejanos. Otras semillas son transportadas por el viento o el agua (Fig. 20). Las semillas al caer en el suelo con un poco de agua pueden germinar y desarrollarse como una planta nueva (Fig. 21).



Fig. 20 Las semillas del diente de león son transportadas por el viento

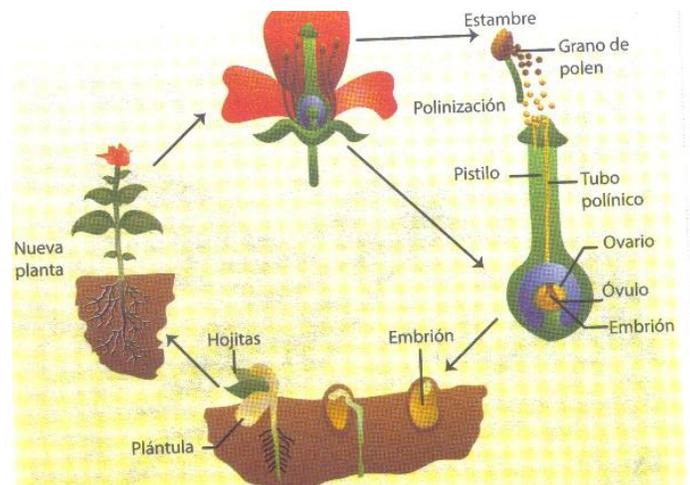


Fig. 21 Desarrollo de una semilla hasta formar una planta nueva