

Frijol.

El frijol común de huerto es un ejemplo característico del modelo de germinación de las plantas dicotiledóneas. La radícula emerge y crece hacia abajo desarrollando un sistema de pelos radicales como en el maíz. En la mayoría de las dicotiledóneas, los cotiledones salen de la semilla y, en algunos casos, pueden funcionar temporalmente como hojas verdes en la planta joven.

El epicotiledón sale de la semilla, los dos cotiledones gruesos también (forman la mayor parte de la semilla), pudiendo ser observados. En el frijol los cotiledones sirven como depósito de alimentos para la planta en desarrollo. Después de que se desarrollan las verdaderas hojas, los cotiledones se marchitan y caen del tallo. Fig. 4-12

a) ¿Qué es la diferenciación celular?

b) ¿Qué es la diferenciación supercelular?

c) ¿Qué es la germinación?

REPRODUCCIÓN EN ANIMALES.

INTRODUCCIÓN.

La reproducción y el desarrollo de las plantas nunca han sido para el hombre un enigma. La mayoría de las plantas se desarrollan de semillas y este hecho lo ha observado durante siglos. Pero, ¿cómo se desarrollan los animales? Este sí ha sido un enigma a través de gran parte de su historia.

OBJETIVOS.

- 1.- Explicar el ciclo de desarrollo y reproducción en ovelia.
- 2.- Describir el sistema reproductor en anfibios.
- 3.- Explicar la fecundación en anfibios.
- 4.- Explicar los tres tipos de desarrollo embrionario en mamíferos.

PROCEDIMIENTO DE APRENDIZAJE.

- 1.- Esta unidad comprende todo el capítulo 5 del presente libro.
- 2.- Observa y estudia cuidadosamente cada dibujo, tabla o figura, pues son representaciones gráficas de un conocimiento.
- 3.- Tu maestro asesor y el coordinador saben las respuestas, pregúntales.

- 4.- Como autoevaluación, resolverás las preguntas que vienen al final de cada tema del capítulo; la cual tendrás que entregar a tu maestro para que se te acredite.

PREREQUISITO.

Tendrás una sesión de práctica de laboratorio o de audio visual como refuerzo a tus conocimientos teóricos a la que deberás asistir so pena de perder tu derecho a la evaluación quincenal.

REPRODUCCIÓN EN ANIMALES.

La mayoría de los mecanismos por los cuales se reproducen y desarrollan los animales forman parte del conocimiento humano. Sin embargo, aún se desconocen varios detalles importantes. En este capítulo examinaremos tres modelos básicos de reproducción y desarrollo de animales, recalcando los mecanismos generales tal como ahora se comprenden.

5.1 REPRODUCCIÓN DE OBELIA.

Tanto la *Obelia* como la *Hidra* son animales marinos. Sin embargo, la estructura del cuerpo y el ciclo de vida de la *Obelia* son más complejos que los de la *Hidra*. La *Obelia* es una colonia animal y se puede encontrar en pequeñas colonias ramificadas adheridas a las rocas, o a cualquier objeto, de las aguas marinas poco profundas. Los individuos de la colonia se reconocen como "tallos" individuales de los cuales se extienden varias ramas.

Las ramas llamadas *pólipos* pueden ser de dos clases. Una clase *los pólipos gastrozoides*, que son los encargados de la alimentación, es la que más se asemeja a la hidra. Estos pólipos tienen una boca rodeada por varios tentáculos ondulares con células especiales con aguijones que paralizan los organismos más pequeños que nadan a su alcance.

La otra clase *los pólipos reproductores* carecen de tentáculos y sirven exclusivamente, para producir estructuras que contribuyen a perpetuar la especie.

La función de los pólipos reproductores es lo que más nos llama la atención. El interior del cuerpo de un pólipo reproductor tiene pequeñas estructuras redondas que se pueden

ver durante varias etapas de su desarrollo. Son pequeñas yemas que finalmente se separan del interior y quedan libres en el agua que las rodea. Una vez separada esta pequeña yema llamada medusa, parecen seres gelatinosos y transparentes (aguas malas). La medusa de Obelia existe en un medio independiente, aguijoneando y capturando pequeños organismos por medio de sus tentáculos.

La medusa es la responsable de la fase sexual en el ciclo reproductor de la Obelia. ¿Cómo se reproduce la medusa? Los machos producen espermatozoides y las hembras producen óvulos. Los espermatozoides y los óvulos son monoploides. Ambos tipos de células son liberados en abundancia dentro del agua. Si se realiza la fecundación, al penetrar un espermatozoide en el óvulo, se origina un cigoto diploide.

Después de la fecundación el cigoto se divide en dos células o blastómeros. Esta división se llama *segmentación* del óvulo. Por divisiones repetidas las dos células forman cuatro, y, éstas a su vez ocho, y así hasta formar una esfera hueca, de una sola capa gruesa de células. Esta esfera hueca se llama *blástula*. La blástula es un poco más grande que el óvulo fecundado, debido a que cada división sucesiva de las células las reduce de tamaño. Finalmente, como la división celular continúa, algunas de ellas son impulsadas hacia el interior de la blástula investigándose. De este modo se forma la *gástrula*, estructura en forma de copa.

La gástrula tiene dos capas diferentes de células una capa exterior llamada *ectodermo* y una interior que es el *endodermo*. La gástrula se alarga y desarrolla cilios, por medio de los cuales puede nadar en las aguas que la rodean. Esta etapa ciliada de la gástrula en que nada libremente se llama *plánula*. Finalmente la plánula se adhiere a una roca o a algún otro objeto sólido, donde proseguirá su desarrollo. Se transforma en estructuras como tubos ramificados que producirán yemas. Estas yemas desarrollan más tarde tallos y pólipos para formar una nueva colonia *Obelia*, y así completar el ciclo de vida. (Fig. 5-1)

a) Mencione las características de obelia, qué clase de pólipos tiene y describir su función.

b) Cómo se le llama a la división del cigoto y en que se divide.

c) ¿Cómo se forma la Blástula?

d) ¿Qué es la plánula?

5.2 REPRODUCCIÓN Y DESARROLLO DE ANFIBIOS.

Los anfibios son mucho más complejos y organizados que la *Obelia*. Los anfibios tienen órganos y sistemas de órganos tan desarrollados que, en muchos aspectos, son muy semejantes a los de nuestro propio cuerpo. Pero, por otro lado, la mayoría de los aspectos vemos que su comportamiento no dista mu-

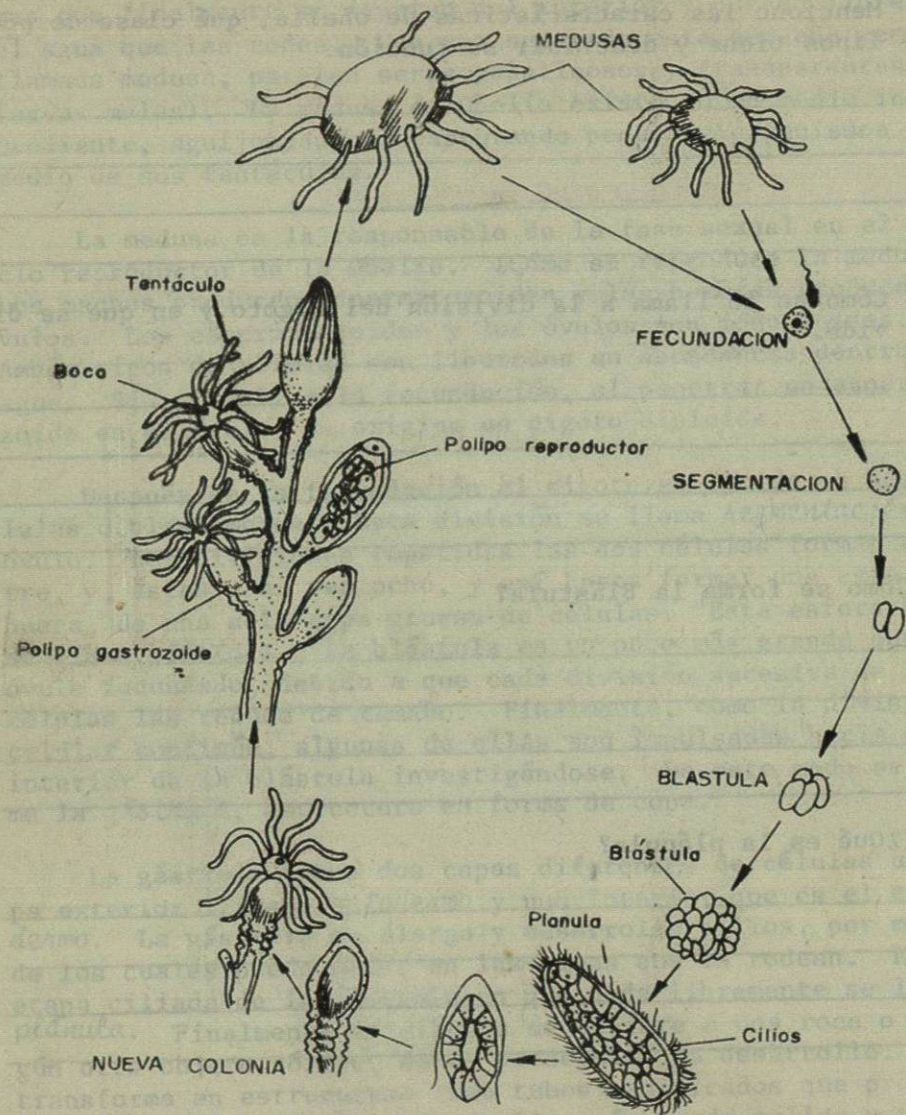


Fig. 5-1 Ciclo de vida de Obelia.

cho del de la *Obelia*. Con la rana tenemos una oportunidad excelente para ver cómo suceden los primeros desarrollos. En ella concentraremos nuestra atención ya que es un animal que podemos observar fácilmente en el laboratorio.

El sistema reproductor del macho.

Por apariencia exterior, la rana macho se diferencia muy poco de la rana hembra. Se distingue por ser más oscura y, a menudo, en que el dedo interno de las patas delanteras está más hinchado.

Internamente hay una gran diferencia entre los dos. En la rana macho se puede observar, en la cavidad abdominal, dos testículos pequeños y redondos. (Ver fig. 5-2). A menudo están cubiertos, parcialmente, por unos cuerpos adiposos amarillos en forma de dedos. Los testículos son los órganos reproductores primarios masculinos. En el interior, hay miles de tubos enrollados en los que se efectúa el proceso de la espermatogénesis durante todo el año. En este proceso, las células diploides sufren una miosis y una transformación en varias etapas hasta madurar en espermatozoides monoploides. En el momento de la eyacuación salen millones de espermatozoides maduros a través de los tubos de los riñones, que están debajo de los testículos. De ahí son eyeculados al agua por el mismo camino que la orina.

Sistema de Reproducción de la Hembra.

Este sistema de la hembra abarca mucho más espacio que el del macho. (Fig. 5-3). Las estructuras clave son los dos ovarios. Inmediatamente después de la época de procreación, que se prolonga hasta el otoño, los ovarios producen activamente óvulos. Este proceso se llama oogénesis. Al igual que los espermatozoides los óvulos desarrollan un núcleo monoploide por medio de la meiosis.

Normalmente, a fines de la primavera se efectúa la ovulación. En este proceso los óvulos se desprenden de los ova-

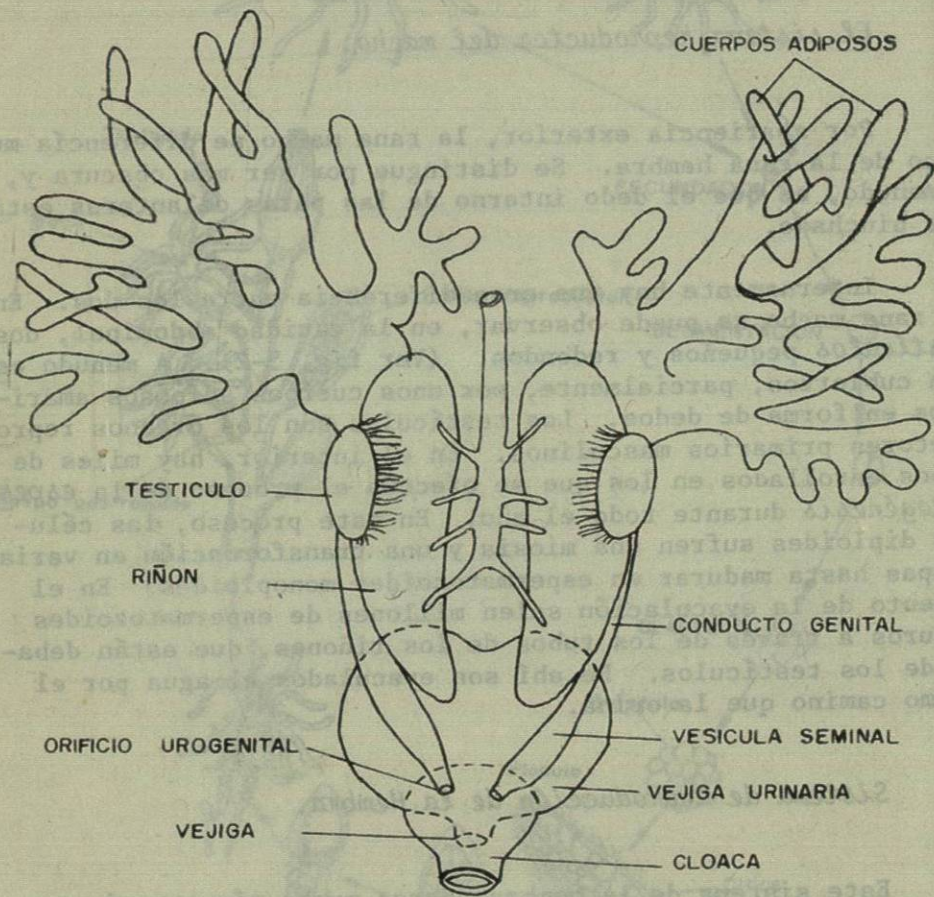


Fig. 5-2 Órganos reproductores de la rana macho.

rios y se dispersan en el interior de la cavidad del cuerpo. Sin embargo, no permanecen por largo tiempo en esas condiciones eventuales. La cavidad abdominal femenina está recubierta con células ciliadas, las cuales, por un notable proceso de "asociación", acumulan en las aberturas de dos largos conductos enrollados llamados *oviductos*. Al pasar por éstos, los óvulos sufren un proceso de maduración que los prepara para la fecundación. Además, los óvulos están cubiertos por una sustancia gelatinosa que los hincha y los mantiene firmes por un corto tiempo después de que han sido depositados en el agua.

La fecundación normalmente ocurre poco tiempo después que la hembra ha depositado los óvulos en el agua. La sustancia gelatinosa hace que la masa de óvulos permanezca agrupada cerca de la superficie del charco. El macho libera millones de espermatozoides sobre los óvulos. De este modo la reproducción sexual está más perfeccionada que la de la *Obelia*, en la cual, los espermatozoides y los óvulos son liberados al azar.

Vamos a describir lo que podríamos ver cuando se han colocado los espermatozoides sobre un grupo de óvulos. Los óvulos son en sí mismos blancos y negros; la parte blanda, que es un poco menor que la mitad del óvulo, es fundamentalmente la yema que sirve como fuente de alimento para el desarrollo del embrión. Cuando los óvulos son liberados sobre el agua no están orientados en cualquier posición determinada. Algunos de ellos tienen la parte negra arriba, otros la parte blanca.

Más o menos una hora después de la fecundación se suelen observar dos cambios significativos. La gelatina que rodea cada óvulo se vuelve firme, protegiendo al mismo de daños mecánicos, pero mucho más dramático. Todos los óvulos fecundados que tenían la parte blanca hacia arriba se voltean lentamente de manera que sólo la parte negra se puede ver desde arriba.

Para la mayoría de los observadores el siguiente hecho es más impresionante. Aproximadamente después de dos horas y media de la fecundación, empieza a aparecer un surco cruzando la parte superior del óvulo, como se ve en la fig. 5-4. Lentamente el surco se profundiza, rodea al óvulo y lo divide.