

La mayoría de los bivalvos son dioicos, esto quiere decir que tienen individuos hembra e individuos macho, los cuales liberan respectivamente ovocitos y espermatozoides a la columna de agua, lo cual se conoce como desove o puesta (Fig. 1). Normalmente no podemos diferenciar a simple vista los individuos machos de las hembras, lo que se conoce como ausencia de dimorfismo sexual, aunque en algunas especies de agua dulce se observan diferencias en la forma y tamaño de la concha (Fig. 1) y en otras especies marinas como el mejillón (*Mytilus galloprovincialis*) se observan diferencias en la coloración de la gónada (blanca en los machos y rojiza en las hembras).



Figura 1. Almeja japonesa (*Tapes philippinarum*) desovando (izda.) y detalle de las diferencias en la morfología de la concha entre macho y hembra para *Epioblasma torulosa* (dcha.).

Algunas especies como la ostra japonesa (*Crassostrea gigas*), alcanzan su madurez sexual como machos, y a medida que van envejeciendo un número mayor de individuos se transforma en hembras, esto es lo que se conoce como hermafroditismo protándrico. Algunas ostras como la ostra europea (*Ostrea edulis*) presentan una sexualidad alterna, es decir, cambian de sexo al final de cada ciclo reproductor (Fig. 2). Algunos especies de bivalvos tales como *Argopecten gibbus* son verdaderos hermafroditas funcionales, es decir tanto la gónada femenina como la masculina maduran de forma simultánea en el mismo individuo (Fig. 2). El individuo expulsa los gametos de forma secuencial, normalmente primero el espermatozoides, para luego cambiar a ovocitos, para luego cambiar a espermatozoides otra vez dentro del mismo ciclo de desove.

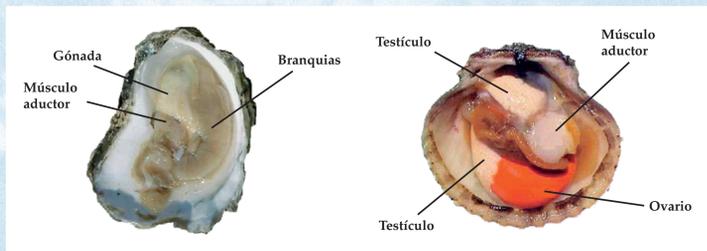


Figura 2. Detalle de la gónada de la ostra europea (*Ostrea edulis*) que presenta una sexualidad alterna (izda.) y de un hermafrodita funcional, *Argopecten gibbus* (dcha.).

La mayoría de bivalvos conservan un par de gónadas, órganos encargados de la producción de gametos, que suelen ser grandes y estar embutidos entre las vísceras, de modo que aparentemente sólo poseen una masa genital. De todas formas, en algunas especies como las vieiras (*Pecten maximus*) se observan gónadas bien definidas, mientras que en otras como el mejillón (*Mytilus galloprovincialis*) lo que ocurre es una invasión de células germinales en el manto (Fig. 3).

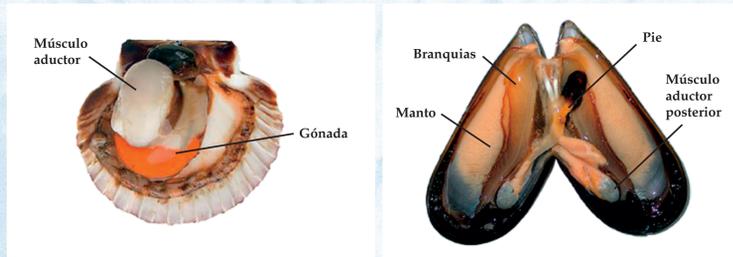


Figura 3. Detalle de la anatomía interna en vieira (*Pecten maximus*) (izda.) y de mejillón (*Mytilus galloprovincialis*) (dcha.).

La gametogénesis es el proceso de formación de gametos (espermatozoides en los machos y ovocitos en las hembras; Fig. 4). Una vez los gametos están completamente maduros son liberados a la columna de agua con la corriente de agua exhalante, donde se produce la fecundación, que llamamos externa. En algunas especies marinas como la ostra europea (*Ostrea edulis*) u otros bivalvos de agua dulce (*Musculium* sp.) los machos liberan al exterior los espermatozoides que se dispersan en el agua, sin embargo los gametos femeninos atraviesan las branquias y se mantienen en la cámara inhalante donde reciben los espermatozoides que entran con el flujo de agua inhalante. De este modo las larvas permanecen un tiempo en la cavidad del manto, a modo de incubadora (Fig. 5).

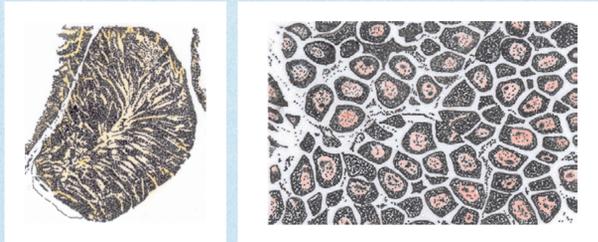


Figura 4. Corte histológico del manto de un mejillón macho donde se observan los folículos gonadales con espermatozoides (izda.) y corte histológico del manto de una hembra de mejillón donde se observan ovocitos maduros (dcha.).

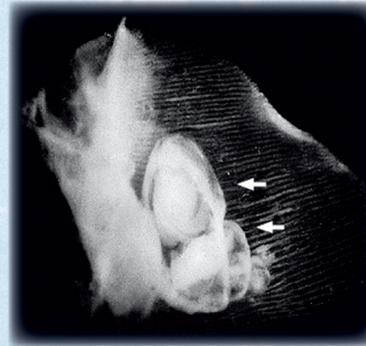


Figura 5. Larvas veliger «incubadas» en la cavidad del manto de *Musculium* sp.

El periodo de desove, varía según la especie y situación geográfica ya que su ciclo reproductivo está controlado tanto de forma interna por el sistema nervioso y hormonal como de forma externa por una serie de factores ambientales. Entre los factores ambientales que afectan al ciclo reproductivo de bivalvos destacan la temperatura, la cantidad de alimento disponible y el fotoperíodo. Los bivalvos de climas templados suelen pasar por dos periodos de desove dentro de un mismo año, tras la producción máxima de fitoplancton que se alcanza en primavera y otoño. Las especies tropicales exhiben unos periodos de desove menos definidos y desovan durante la mayor parte del año.

Una vez liberados los gametos, el espermatozoide puede penetrar en el ovocito y pocos segundos después se produce una membrana de fertilización que impedirá el paso de un nuevo espermatozoide. Unas horas después de la fecundación se produce la segmentación del huevo, proceso por el que se divide la célula por mitosis, dando lugar a un embrión multicelular que por su aspecto se denomina mórula (Fig. 6 y 7). El peso de la mórula hace que se deposite en el fondo donde continúa el desarrollo dando lugar a una serie de estadios larvarios móviles.

El primer estadio larvario es el de «larva trocófora» la cual todavía no ha desarrollado la concha, se desplaza utilizando una corona de cilios (Fig. 7) y se alimenta de las reservas del huevo.

En un primer momento la larva veliger se denomina en «D», debido al ángulo recto que forma su concha (Fig. 7). A medida que la larva crece su concha adquiere una forma más redondeada y pasa a denominarse larva veliger «umbonada» (Fig. 7). La última fase denominada «pediveliger», se caracteriza por el desarrollo del pie, y por poseer la capacidad de asentarse (Fig. 7).

El asentamiento supone el paso de la vida planctónica en la columna de agua a la residencia permanente en el sustrato. Una vez asentadas las larvas pediveliger sufren una metamorfosis que consiste en la pérdida del velo y el desarrollo de la estructura interna característica de un mejillón adulto, estos son los que denominamos juveniles (Fig. 7).



Figura 6. Esquema del proceso de fecundación del ovocito por los espermatozoides y de las primeras divisiones del desarrollo embrionario que dan lugar a la mórula.

La siguiente fase es la de «larva veliger». En esta fase se secreta la concha, además cuentan con un sistema digestivo completo y de una estructura llamada velo. El velo es una estructura ciliada en forma de lóbulos que le permite nadar y alimentarse filtrando las partículas en suspensión (Fig. 8).



Figura 8. Detalle de larva veliger de mejillón (*Mytilus galloprovincialis*), donde se observa el velo ciliado característico de este estadio.

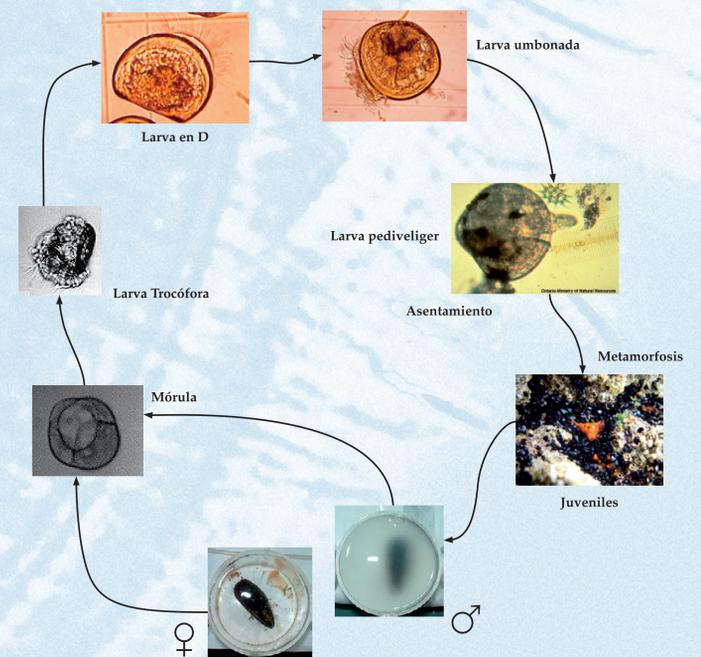


Figura 7. Ciclo reproductivo del mejillón (*Mytilus galloprovincialis*).