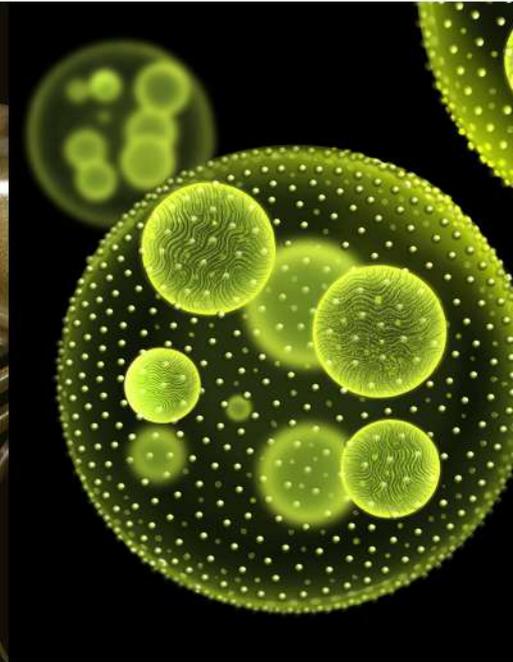
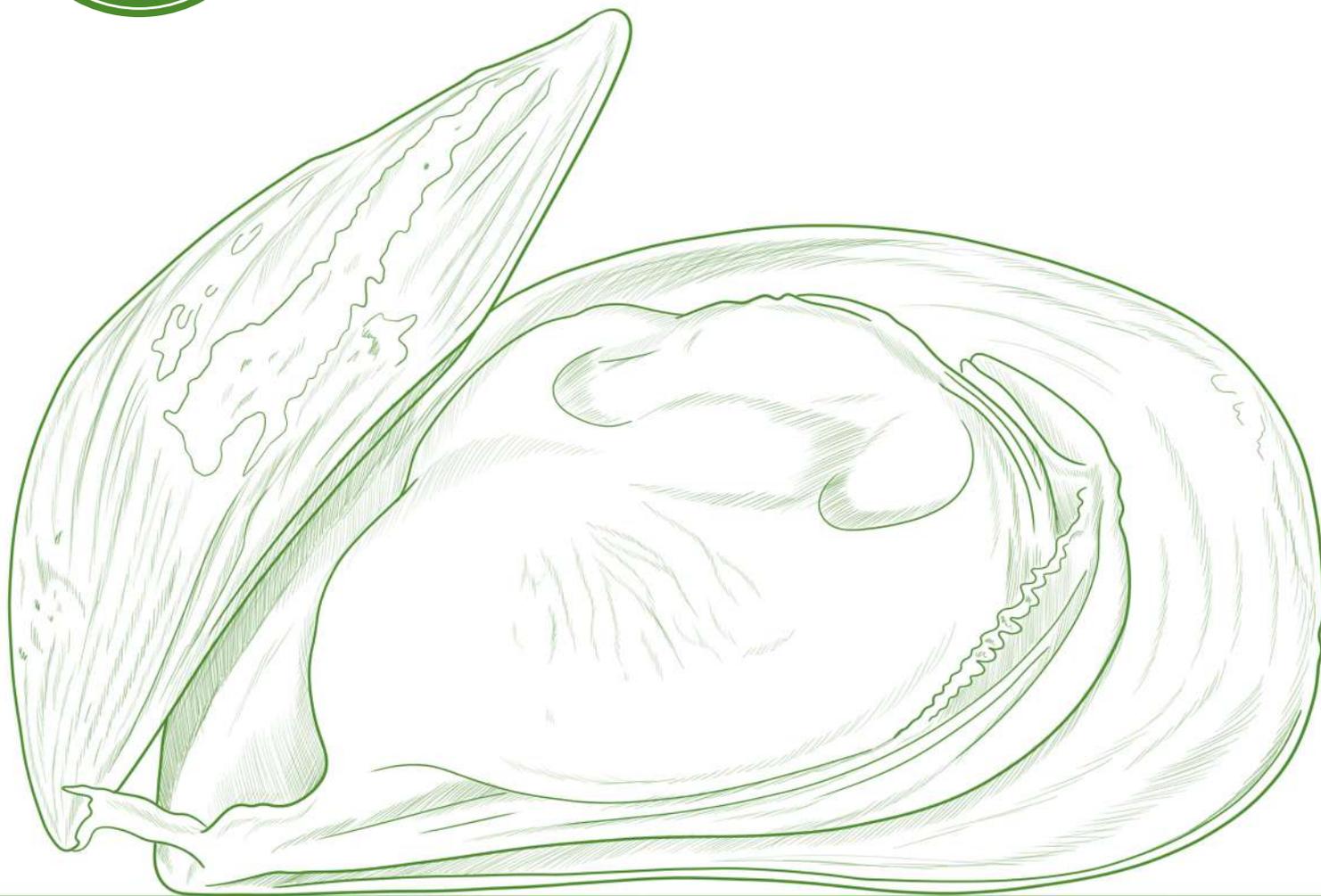


# UNIDADES DIDÁCTICAS DE ACUICULTURA



3

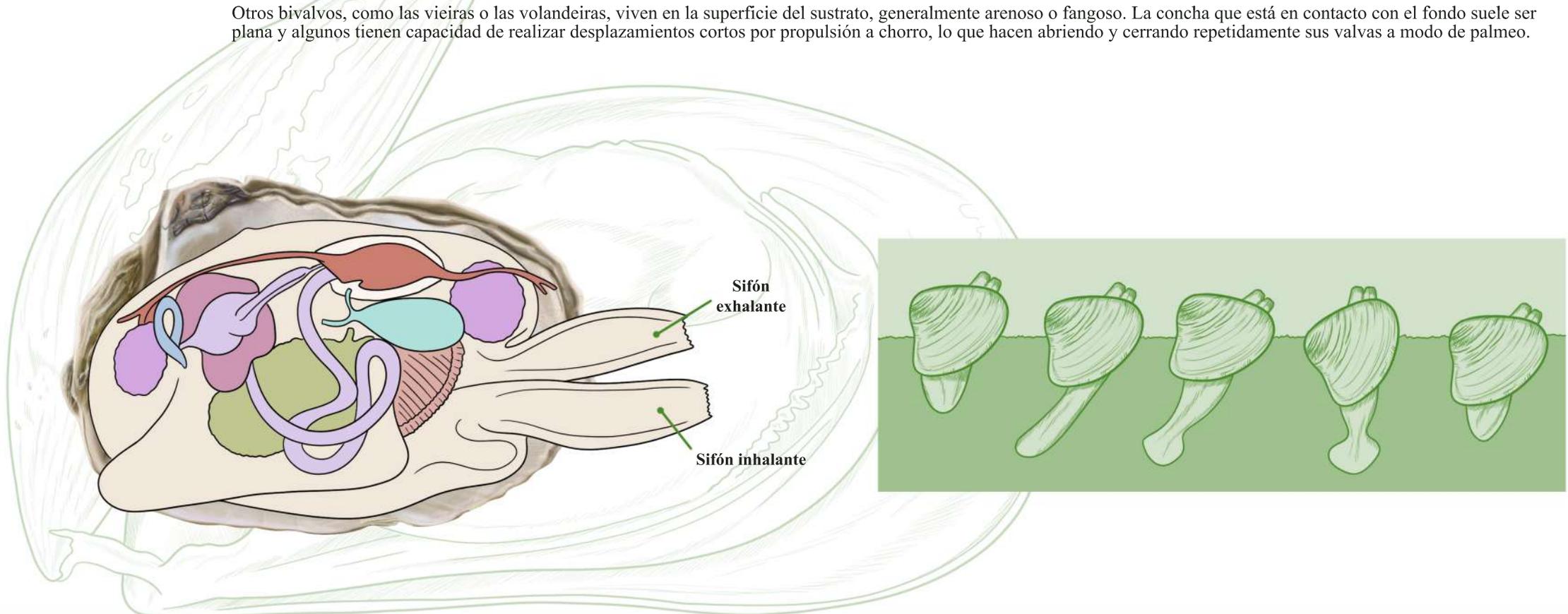


Los moluscos bivalvos son organismos acuáticos que pueden vivir tanto en el mar como en el agua dulce.

La mayoría de los moluscos bivalvos viven enterrados en fondos blandos donde excavan a diferentes profundidades. Su mecanismo de enterramiento está basado en contracciones alternantes del pie, por lo que presentan un pie muy desarrollado. Algunos ejemplos son las almejas, navajas o berberechos.

El hecho de vivir enterrados en el sustrato conllevó otras adaptaciones morfológicas a lo largo de la evolución, tales como la fusión del manto formando dos sifones uno inhalante y otro exhalante para evitar que la corriente inhalante llegase muy cargada de sedimento.

Otros bivalvos, como las vieiras o las volandeiras, viven en la superficie del sustrato, generalmente arenoso o fangoso. La concha que está en contacto con el fondo suele ser plana y algunos tienen capacidad de realizar desplazamientos cortos por propulsión a chorro, lo que hacen abriendo y cerrando repetidamente sus valvas a modo de palmeo.

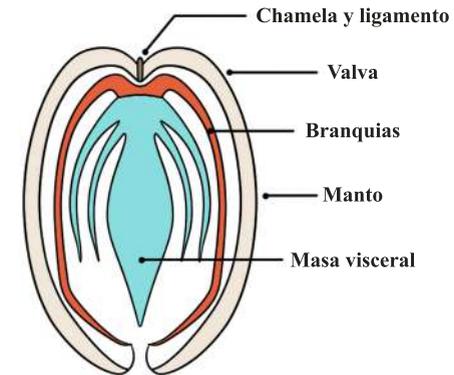
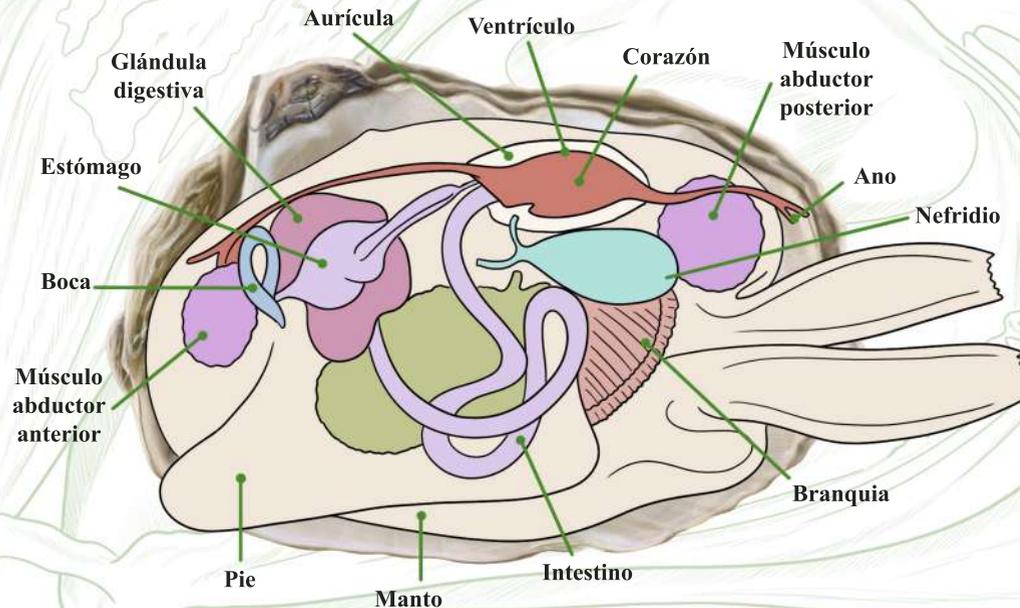


Los moluscos bivalvos son invertebrados que se caracterizan por poseer el cuerpo aplanado lateralmente y una concha con dos piezas o valvas, que lo cubre completamente. Las valvas están unidas por un ligamento que junto a la «chamela», funciona a modo de bisagra, y permite la apertura de la concha. El manto, es una epidermis en forma de lámina que «cuelga» del cuerpo del organismo protegiendo las partes blandas y creando una cavidad en la que se encuentra la masa visceral. El manto es el encargado de la secreción de la concha. Algunos bivalvos tienen la capacidad de segregar estructuras calcáreas ante cuerpos extraños que se introducen accidentalmente en su interior. Este es el mecanismo por el que algunas ostras forma perlas.

La función de las branquias en la alimentación consiste en atrapar las partículas en suspensión en el agua (plancton y detritus orgánicos) y transportarlas junto con el mucus que secreta el animal hacia la boca con ayuda del movimiento de los cilios que recubren las branquias.

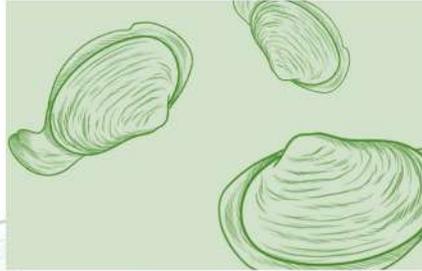
El estómago recibe el alimento ingerido y ahí comienza la digestión. La glándula digestiva completa la digestión de las partículas más pequeñas, mientras que el intestino se encarga de la digestión de las partículas más grandes.

Los moluscos tienen un sistema circulatorio abierto, es decir que la sangre no se encuentra en vasos definidos durante todo su recorrido por el cuerpo del animal. La sangre de moluscos se denomina hemolinfa y es responsable del transporte de alimento, oxígeno y desechos del metabolismo.



**Obtención de semillas**

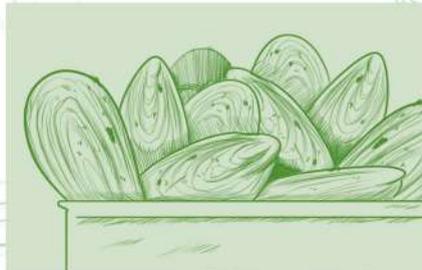
Se colocan unos colectores en el mar en los que se fijan las semillas, llamadas mejillas en el caso del mejillón. El término "semilla" está asociado a las etapas juveniles del desarrollo de los bivalvos, o larvas que ya se han fijado y han sufrido una metamorfosis. La talla a la que se recoge la semilla de las diferentes especies es variable, y viene dictada, principalmente, por la industria de engorde.

**Encordado**

En el caso del mejillón las semillas se fijan a las cuerdas de las bateas, mientras que en ostras y vieiras se depositan en unas cestas compartimentadas suspendidas en las bateas.

**Desdoble**

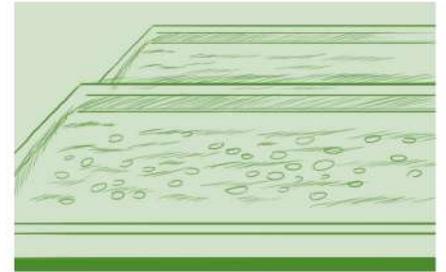
Se llama así al reparto de la carga de las cuerdas (o las cestas) con los que se disminuye la densidad de semillas para que crezcan mejor. Se realiza cuando alcanzan un peso de 100 kilos, entre los 4 y 6 meses.

**Recolección y selección**

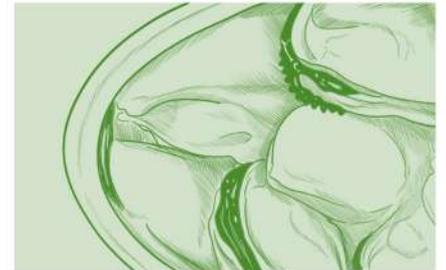
Tiene lugar un año y medio después de la siembra o encordado, cuando se ha alcanzado el tamaño óptimo para la venta. Se recogen con ayuda de grúas, rastrillos, raños o varillas.

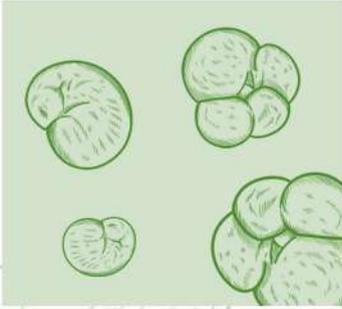
**Depuración**

En esta fase, necesaria para la eliminación de posibles contaminantes, los moluscos se mantienen varios días en tanques de agua de mar limpia, de forma que se maximiza la actividad natural de filtración, provocando la expulsión del contenido intestinal. Esta depuración es efectiva a la hora de eliminar muchas bacterias fecales.

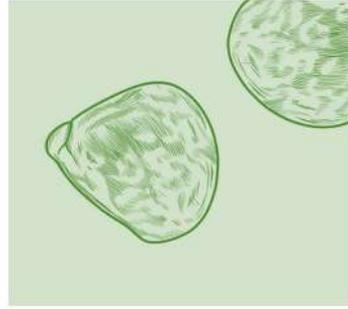
**Comercialización y transformación**

Cumplida la reglamentación sanitaria, los moluscos se trasladan en fresco para su venta o se procede a su transformación para su consumo en conserva o al vacío, entre otras posibilidades de presentación.

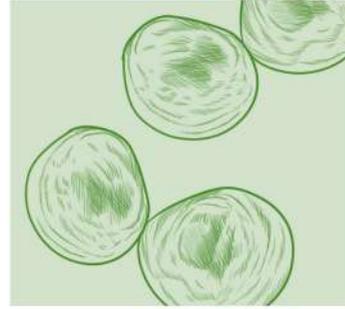




Divisiones de huevos



Larva trocófora



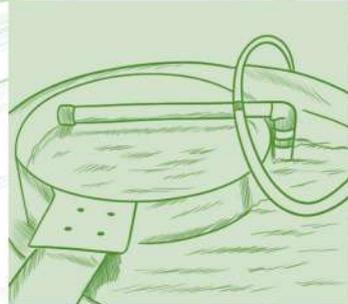
Larva D-veliger



Larva veliger



Larva pediveliger



Fijación larvaria



Semilla de ostra



Semilla de almeja

Estas larvas D-veliger, se trasvasan a tanques de material plástico, con agua filtrada, estéril y aireación continua, que son mantenidos en salas isotermas entre 18-20 °C. La densidad de cultivo varía entre 1 000 y 5 000 larvas/l, en función de la especie. La alimentación a suministrar es de unas 100 células/*Isochrysis galbana* o su equivalente en otras especies de fitoplancton. Generalmente, cada dos días se procede a renovar el agua del cultivo, limpiar tanques y conductos, además de suministrar la dosis de alimento de acuerdo a la dieta establecida.

A lo largo del cultivo, las larvas veliger pasan por diferentes fases y formas a la vez que aumentan considerablemente su tamaño. En un plazo variable (18-21 días), dependiendo de la especie y las condiciones de cultivo, llega el momento de la metamorfosis y la fijación.

Cuando se aproxima la fijación, las larvas están provistas de un pie bastante desarrollado que les permite reptar por el fondo en busca de un substrato adecuado para adherirse. Es el momento de introducir en los tanques de cultivo los elementos y estructuras adecuados para facilitar la fijación y la metamorfosis, que dará lugar a una postlarva sésil con la forma y características propias del animal adulto (cría o semilla).

A partir de aquí comienza el proceso de cultivo en sistemas verticales o de siembra en parques de cultivo en zonas intermareales para su engorde.



El proceso de producción de un criadero consta de las siguientes fases: el acondicionamiento de los reproductores hasta la obtención de gametos, el desarrollo de los embriones y larvas hasta su metamorfosis en semilla, y el cultivo de esta semilla hasta que tiene una talla adecuada para su traslado al mar o zonas intermareales, en donde crecerá hasta alcanzar el tamaño comercial. Para la realización de todos estos procesos es necesario disponer de agua de buena calidad y la producción de una elevada cantidad de alimento.

### OBTENCIÓN DE EMBRIONES Y CULTIVO LARVARIO:

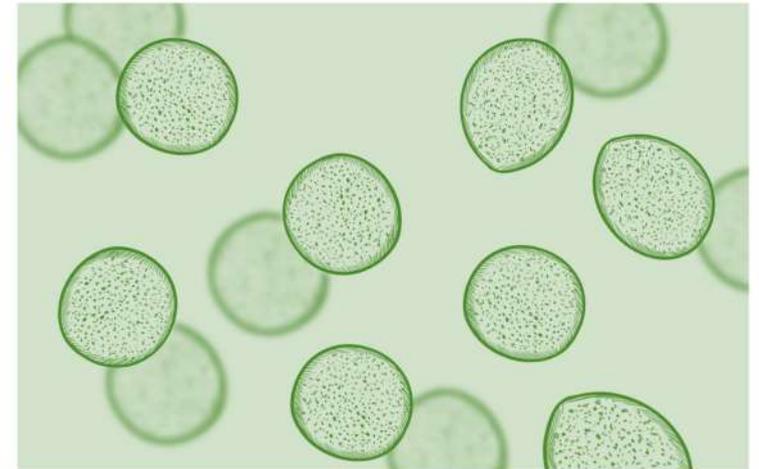
Cuando los reproductores alcanzan la madurez sexual se provoca la expulsión de los gametos mediante diversas técnicas. La más empleada es la estimulación térmica (elevando entre 5 y 10 °C la temperatura inicial de forma continua o a intervalos). Otra técnica es la aplicación de estímulos químicos, como la adición de esperma o inyecciones de neurotransmisores (ej.: Serotonina). Una vez obtenida la puesta, se procede a fecundar los. Los huevos resultantes de la fecundación son incubados en depósitos, a razón de unos 1 000 huevos/cm<sup>2</sup>, con agua filtrada y estéril.



**Inducción a la puesta**



**Detalle puesta**



**Huevos de almeja**

Los huevos experimentan rápidas divisiones, a expensas de sus reservas, pasando por estados cada vez más complejos. Al cabo de 24-48 horas, se han transformado en larvas con forma de D, de un tamaño próximo a las 100 μ, que nadan y se alimentan libremente en el agua gracias a un órgano que se conoce con el nombre de «velo».