

Filo Cnidarios

Los cnidarios son eumetazoos diblásticos, con nivel de organización celular–tisular o, en ciertos casos con nivel tejido–órgano. Son animales acuáticos. Presentan simetría radial alrededor de un eje longitudinal con extremos oral y aboral. Carecen de cabeza definida. Están configurados según dos tipos de organización: pólipo y medusa, con alternancias casi siempre generacionales, la fase medusa suele ser de vida libre y la del pólipo suele ser de vida sésil. Son, en principio, diblásticos, con un endodermo y un ectodermo, por ello carecen de celoma. Entre ambas capas se encuentra la mesoglea celularizada, esta da turgencia al animal, está más desarrollada en la fase medusa que en la fase pólipo. La organización corporal queda presente como una estructura sacular donde podemos encontrar: una cavidad gastrovascular donde tienen lugar la mayor parte de las funciones del animal, a menudo está ramificada o compartimentada por sectores. La cavidad gastrovascular se abre al exterior por un solo orificio, la boca o estoma, esta boca queda siempre rodeada por unos tentáculos. La pared corporal consta de una epidermis, derivada del ectodermo, y de una gastrodermis derivada del endodermo.

Los pólipos tienen la boca dirigida hacia arriba y la zona aboral suele ser la zona que se ancla al sustrato. Pueden ser individuales pero la mayoría se encuentran formando colonias, estas a su vez pueden estar formadas por un solo tipo de pólipo o varios con funciones diferenciadas. La medusa adquiere una posición fisiológica invertida al pólipo, es decir, boca hacia abajo rodeada de tentáculos. La medusa presenta una parte convexa hacia arriba y una parte cóncava hacia abajo coincidiendo con la boca. Así las principales diferencias entre un pólipo y una medusa son: su posición fisiológica, la mesoglea más desarrollada en fase medusa que en fase pólipo, y sus dimensiones.

Los cnidarios tienen unas células especiales que les dan su nombre y su gran éxito evolutivo radica gracias a ellas, son los *cnidocitos*. Los cnidocitos se suelen encontrar entre las células epidérmicas y también muy concentrados en los tentáculos, también pueden aparecer en la gastrodermis pero en muy poca cantidad. Son células en forma de lágrima que se caracteriza por la presencia de un orgánulo denominado *nematocisto*, este en su interior tiene un filamento enrollado en espiral bañado por un líquido urticante, este orgánulo queda tapado por un *opérculo* dejándolo a altas presiones. El nematocisto tiene una zona de apertura denominada cnidocil que es muy sensible al tacto. Cuando el cnidocil es presionado o tocado por algo, éste abre el nematocisto que deja escapar el filamento punzante y hueco a través del cual circula el líquido urticante, que será inyectado en el atacante o presa, así es un arma tanto defensiva como ofensiva. Cuando la célula se descarga, el cnidocito muere y es repuesto por una serie de células indiferenciadas totipotentes que darán lugar a un nuevo cnidocito.

Presentan un tejido nervioso de tipo difuso denominado plexo nervioso de protoneuronas ya que ni siquiera presentan mielina. Estas células tienen capacidad de reacción por el contacto mediante unas redes, que son los plexos.

En los cnidarios podemos ver uno de los primeros órganos sensoriales como son los estatocistos y los ocelos. Los estatocistos son unos órganos del equilibrio que mantienen a la medusa en posición correcta. Son esferas de células con un flajelo dispuesto hacia el hueco interno que forman las propias células, en el interior del hueco existe una bola de carbonato cálcico que al presionar sobre los flagelos orienta a la medusa de su posición. Estos órganos sólo se encuentran en la fase medusa. Los ocelos son manchas pigmentadas con la capacidad de detectar los fotones luminosos, así la medusa puede discernir entre el día y la noche.

La reproducción puede ser asexual por gemación en pólipos o sexual en todas las medusas y en algunos pólipos con la formación de gametos. Entre las especies que presentan reproducción sexual las hay monoicas, es decir, hermafroditas, y dioicas diferenciándose gametos macho y hembra. En la reproducción sexual después de la formación del cigoto y producirse la segmentación básicamente espiral, aparece una larva

plánula que purula libremente por el agua hasta que se ancla a un sustrato.

Todos los cnidarios carecen de sistema excretor y respiratorio y el sistema muscular es de tipo epiteliomuscular.

Clase Hidrozoos

Estos cnidarios son mayoritariamente coloniales, pero también presentan formas solitarias. Presentan alternancias generacionales, es decir, fase pólipo y fase medusa, estas fases están igualmente presentes. Generalmente los pólipos se reproducen asexualmente por gemación y las medusas sexualmente mediante la formación de gametos. Su cavidad gastrovascular no está segmentada. Las medusas presentan un velo o craspedon (hidromedusas). Hay especies marinas y de agua dulce. Su mesoglea es acelular y gelatinosa, esta, en general, no está muy desarrollada.

• Pólipo aislado.

Se caracterizan porque no tienen dividida la cavidad gastrovascular. La zona donde se unen al sustrato se denomina *discopodio* y es una zona ensanchada. La boca se abre en el extremo de un pequeño promontorio llamado *hipostoma*. La corona de tentáculos suelen estar formadas entre 6 y 10 tentáculos, estos se extienden cuando el animal se alimenta o defiende, llegando a ser más largos incluso que el propio cuerpo del pólipo.

Estos pólipos pueden separarse puntualmente del sustrato al que se encuentran unido para desplazarse, este movimiento también lo pueden desarrollar los tentáculos. El cuerpo está constituido por dos capas celulares: *la epidermis externa*, donde podemos encontrar los cnidocitos y células intersticiales totipotentes que pueden dar lugar a cualquier tipo de célula cuando una se ha dañado, así estas son una reserva celular. Estas células desarrollan las funciones *epitelio-musculares*, de tal manera que no sólo recubren el cuerpo del animal sino que permite una serie de movimientos ya que presentan *microfibrillas contráctiles*. La otra capa celular interna es *la gastrodermis* que recubre la cavidad gastrovascular. La gastrodermis está formada por células *nutritivo-musculares*, estas se encargan de la alimentación y también presentan microfibrillas, por lo tanto también tienen capacidad contráctil. Son células flageladas. Otras células glandulares segregan mucus y enzimas digestivas que crean una sustancia gelatinosa en la cual pueden quedar atrapados los nutrientes, así la digestión es extracelular, las células toman los nutrientes ya degradados por las enzimas que segregan.

Casi su carencia de mesoglea los convierte en pólipos muy finos.

• Pólipos colonia.

Son la inmensa mayoría de los pólipos hidrozoos. Paralela al sustrato queda la *hidrorriza* a través de lo que se anclan, de las hidrorrizas parten hacia la superficie los *hidrocaules* a partir de los cuales crecen los pólipos. Los pólipos reciben el nombre de *zooides*, estos zooides son polimorfos, es decir, que cada uno de ellos desempeña una función en la colonia. Así pueden ser: *gastrozoides* cuando se encargan de la alimentación, *dactilozoides* cuando se encargan de la defensa y ataque, para ello presentan una estructura muy alargada y fina cargada de coanocitos, y los *ganozoides* que se encargan de la reproducción, estos tienen muy reducidos o inexistentes los tentáculos. La colonia va creciendo por la gemación de los zooides que es de tipo asexual. También pueden hacerlo asexualmente mediante la formación de medusas de vida libre una vez que han crecido lo suficiente y pueden mantenerse por sí solas, son las llamadas *hidromedusas*. Otro tipo de zoide son los *pneumatóforos* que presentan una cavidad gastrovascular llena de gases que permiten la flotabilidad de la colonia

• Hidromedusa

Se caracterizan porque presentan un velo, es una estructura que se dispone por el borde de la umbrela hacia el

centro de la misma, de esta manera dejan un agujero en su interior a través del cual propulsan agua con el consiguiente desplazamiento de la hidromedusa, así se ajustan al principio de acción-reacción. La contracción que se produce en la umbrela durante el desplazamiento del animal, se realiza gracias a la presencia de unas células con microfibrillas. El borde de la umbrela está rodeado por tentáculos de forma y número variado según la especie de hidromedusa. La boca cuelga de la cavidad gastrovascular, esta boca colgante se encuentra en el extremo de un penúnculo denominado manubrio, este sale a través de un hueco que cede la propia umbrela, frecuentemente esta boca está rodeada de tentáculos. La cavidad gastrovascular se divide en cuatro partes que recorren internamente la umbrela, se denominan canales radiales y están conectados entre sí por otro canal que discurre por el interior del borde de la umbrela, este canal se denomina canal anular. En la mesoglea se disponen las gónadas encargadas de formar gametos. También es frecuente encontrar estatocistos (órganos del equilibrio) en el borde de la umbrela.

Ciclo biológico de un hidrozoo

Partiendo de la unión entre un óvulo y un espermatozoide, aparece un cigoto. Tras la segmentación da lugar a la larva plánula ciliada con una etapa de vida libre hasta que se fija a un sustrato y da lugar al pólipo. Del discopodio, es decir, la zona más cercana al sustrato, salen unos histolones que formarán la hidroriza y puntualmente de esta surgirán hacia arriba los hidrocaules del que a su vez saldrán los diferentes zooides. De los gonozooides se liberan pequeñas medusas que crecerán y cuando sean de alguna forma autosuficientes se liberarán del pólipo y formarán medusas adultas. La colonia de pólipos está recubierta por una proteína córnea denominada perisarca, a la parte interna del perisarca, que corresponde con la parte viva de la colonia, se le denomina cenosarca.

Clase Escifozoos

Son cnidarios solitarios, con el estadio de pólipo muy reducido o ausente. La mesoglea está muy engrosada. Son las medusas las formas más preponderantes. Todas son especies marinas. Pueden alcanzar grandes tamaños, incluso dos metros de diámetro, y presentan colores muy variados.

• Escifomedusas

La mesoglea está muy engrosada, gelatinosa y contiene grandes cantidades de células ameboideas. La parte externa de la umbrela se denomina exoumbrela y a la parte interna se le denomina subumbrela. El borde de la umbrela es festoneal, es decir, se encuentra formando pequeñas ondulaciones, en este borde pueden aparecer tentáculos muy finos mientras que en la subumbrela son más gruesos. En los vértices de los festones aparecen una asociación de estatocistos y ocelos formando unas estructuras llamadas ropalias. La boca se abre al final de un manubrio muy corto y suelen aparecer cuatro tentáculos orales muy grandes rodeándola, el número de tentáculos depende de la especie de escifomedusa. La boca da paso a una cavidad gastrovascular o bolsa gástrica que puede introducirse por dentro de los tentáculos, estos tentáculos y esta bolsa gástrica aparecen tapizados de cnidocitos, esto permite una alimentación más activa ya que la escifomedusa puede introducir aún viva la presa en su bolsa estomacal sabiendo que los cnidocitos que esta contiene la paralizarán, así la digestión se produce en esta cavidad gástrica. En la umbrela existen cuatro canales radiales que quedan unidos por un canal anular que rodea a la medusa. Estas medusas también tienen más desarrollados los plexos nerviosos ya que tienen más protoneuronas, estas se encargan de la contracción de la exoumbrela y la contracción de la subumbrela y los tentáculos orales, estos últimos están muy desarrollados por la presencia de microfibrillas que forman redes tridimensionales, así el movimiento es más preciso y la forma de alimentación adquiere un carácter depredador. Todas las escifomedusas son dioicas. Las gónadas suelen situarse en las bolsas gástricas donde tiene lugar la fecundación. Las medusas hembras liberan los óvulos una vez que han reconocido en su bolsa gástrica los espermatozoides, es una especie de quimiotactismo.

Ciclo biológico

Una vez formada la larva plánula y esta esté fijada formando un pólipo denominado escifistoma, este sufrirá un proceso de división mediante planos paralelos al sustrato denominado estrobilación, así el pólipo pasará a llamarse estróbilo y formará en sus extremos terminales unas estructuras radiales dotadas de ocho brazos aproximadamente y dependiendo de la especie, denominadas éfiras. En el estróbilo la célula más óptima será aquella que se encuentre en el extremo más alejado, una vez que esta célula está madura, habrá formado una éfira capaz de soltarse del estróbilo y nadar de forma pulsátil hacia la superficie mediante el principio de acción-reacción. En su migración hacia la superficie se producirá una reorganización de su anatomía proliferando células entre los brazos que la componen, mientras, la mesoglea irá creciendo dando lugar a la umbrela.

Clase Cubozoos.

Son cnidarios en los que predomina la fase medusa. Son de muy pequeño tamaño. El pólipo está muy reducido y nunca es colonial. Se conocen 15 especies de medusas marinas, a las que se llama *cubomedusas*, por el aspecto de cubo de la campana. También se les llama *avispa de mar*, porque los nematocitos introducen en sus presas toxinas muy tóxicas, que pueden ser mortales para el ser humano.

En las esquinas del cubo aparecen unos engrosamientos llamados *pedalias* de los que surgen los tentáculos muy cargados de cnidocitos, los cubozoos no tienen tentáculos orales. Las pedalias también actúan como paletas natatorias. El borde de la campana se pliega hacia dentro para formar una estructura similar al velo de las hidromedusas, llamada *velario*. Tiene la misma función; aumentar la fuerza del chorro de agua.

La boca se encuentra en el extremo de un manubrio muy corto. La boca conduce a una cavidad gastrovascular dividida en bolsas gástricas. En todo lo demás, son igual que las escifomedusas; tienen ropalias.

En cuanto a la reproducción, sólo se conoce el ciclo de vida de una especie. Es muy parecido al de las escifomedusas. Guardan una diferencia; el pólipo no forma medusas por estrobilación; el pólipo se transforma en medusa.

Clase Antozoos.

Son los denominados animales flor. Se ha suprimido completamente la fase medusa. Los pólipos pueden ser solitarios como las anémonas o coloniales como los corales. Son pues, exclusivamente marinos.

Se caracterizan por tener, entre epidermis y gastrodermis, un mesoglea gruesa con muchos amebocitos con origen del ectodermo. Los tentáculos orales son huecos, ya que en ellos penetra una extensión de la cavidad gastrovascular.

Los cnidocitos aparecen tanto en la epidermis como en la gastrodermis.

Las gónadas son gastrodérmicas y de origen endodérmico. La boca conduce a una faringe en la que existen surcos ciliados longitudinales llamados sifonoglifos.

La cavidad gastrovascular está dividida al menos en ocho mesenterios o septos cargados de cnidocitos, los mesenterios suelen disponerse por parejas de forma simétrica. .

Algunas formas desarrollan esqueletos calcáreos. Las microfibrillas musculares están muy desarrolladas haciendo de estos cnidarios la clase más móvil, ya que puede realizar movimientos longitudinales, cuando esconden sus tentáculos, y transversales, cuando se desplazan en el sustrato. Existen dos bauplanes principales: hexacorarios y octocorarios.

- Hexacorarios: los tentáculos orales y los septos de la cavidad gastrovascular son múltiplo de 6. Sus

tentáculos orales son lisos. Incluye a los zoantarios y antipatarios: corales, anémonas, coral negro y madréporas.

- **Octocorarios:** los tentáculos orales y los septos de la cavidad gastrovascular están en número de 8. Los tentáculos orales son pinnados; llevan pinnas. Incluye a los corales blandos, abanicos de mar, plumas, manos de muerto y falsos corales (rojos y azules).

Hexacorarios

- **Pólipos aislados.** Anémonas.

Ocupan una gran parte de la superficie marina, estas se encuentran fijadas a un sustrato que puede ser tanto inerte como vivo (caparazón hermitaño), la zona de su cuerpo que se une al sustrato recibe el nombre de *discopodio*. Aunque viven fijas al sustrato pueden desplazarse en ciertas distancias porque tienen las cámaras contráctiles más desarrolladas que el resto de pólipos. La capa contráctil longitudinal está muy desarrollada en la zona de los tentáculos. También está muy desarrollada la capa contráctil de la gastrodermis. Su cuerpo es de sección circular con una corona de tentáculos alrededor de la boca central, estos tentáculos se suelen encontrar en forma de hileras a modo de círculos concéntricos. En los extremos de la boca suelen aparecer dos surcos que permiten la entrada de sustancias en la cavidad gastrovascular, son los denominados *sifonoglifos*, estos son ciliados y actúan como filtro permitiendo la entrada de nutrientes por un sifonoglifo y la salida de desechos por otro.

Entre la boca y el discopodio existe un tubo denominado *faringe*, esta se abre a la cavidad gastrovascular donde se sitúan las gónadas. Los septos o mesenterios se pueden clasificar en: *septos primarios*, son seis pares que se desarrollan desde la pared del cuerpo exterior de la anémona hasta la faringe, *septos secundarios* que no llegan hasta la faringe y *septos terciarios* que se encuentran entre los septos primarios y secundarios. Para que exista una circulación de agua y sustancias entre los diferentes septos, los septos primarios presentan unas perforaciones.

Otra zona importante es un pliegue circular que presenta la anémona en su parte superior llamado *collar*, este rodea a la boca y a los tentáculos, tiene importancia por la acción de detección bioquímica, es decir, presenta reacción positiva a sustancias que actúan como alimento, o pueden tapar a la boca y a los tentáculos en caso de que no haya suficiente agua o cuando la anémona se siente atacada (las estrellas de mar son sus depredadores principales).

Presentan relaciones simbióticas con algas unicelulares zooxantelas que llevan a cabo el proceso de fotosíntesis, también con cangrejos hermitaños no sólo por la posibilidad de desplazamiento sino por el suministro de sustancias alimenticias ya que estos cangrejos son carroñeros. Los peces payaso también encuentran sitio entre las anémonas, estos segregan sustancias que impiden ser atacados por estas, así escondiéndose en ellas evitan ser atacados por depredadores.

En las anémonas solitarias la *reproducción asexual* consiste en que la anémona divide su discopodio y lo abandona. Cada fragmento origina una nueva anémona idéntica a su predecesor; son clones. En la *reproducción sexual* son hermafroditas proteándricas ya que evitan la fecundación directa consigo misma. La fecundación puede ocurrir en el interior de la cavidad gastrovascular, o puede ser externa. El cigoto da paso al desarrollo embrionario formando una larva plánula. Son plánulas con una gran capacidad de dispersión. Estas plánulas se suelen fijar rápido al sustrato.

- **Pólipos colonia.**

Los pólipos de colonias son muy parecidos a los pólipos aislados. Difieren fundamentalmente es que en los pólipos colonias no existen sifonoglifos y las colonias tienen la capacidad de segregar un esqueleto de

carbonato cálcico en la zona basal, es decir, un esqueleto externo desarrollado hacia la zona baja de la colonia. Entre los diferentes pólipos que forman la colonia existe una unión física entre su parte viva y es exterior al esqueleto. Este esqueleto permanece cuando la colonia muere y en él se pueden observar unos *escleroseptos*, es decir, la zona donde se unía el pólipo con el esqueleto. Estos esqueletos pueden servir para albergar nuevas colonias de pólipos y así formar esqueletos gigantescos capaces de formar verdaderas islas.

Octocoralarios

Son siempre pólipos coloniales. La mesoglea está muy desarrollada formando una estructura carnosa denominada cenénquima, este cenénquima presenta células ameboideas que pueden segregar *espículas* (o *escleritos*) siempre calcáreas. Estas espículas pueden soldarse entre sí para formar un esqueleto interno que queda tapizado por la propia colonia, como lo hacen los falsos corales aunque estos no dan lugar a arrecifes. La colonia está rodeada por la epidermis. La cavidad gastrovascular está tapizada por gastrodermis. Entre ambas está la mesoglea. A los extremos de la cavidad gastrovascular que comunica a los diferentes individuos de la colonia se les llama *solenio*, por ello estas colonias están muy ramificadas. Algunos octocoralarios poseen un eje interno de naturaleza proteica córnea, formado por *gorgonina*. Aparece en algunos octocoralarios pertenecientes al orden *gorgoniaceos*. Las espículas a veces presentan colores vivos, de manera que las colonias de octocorales tienen colores muy vistosos.