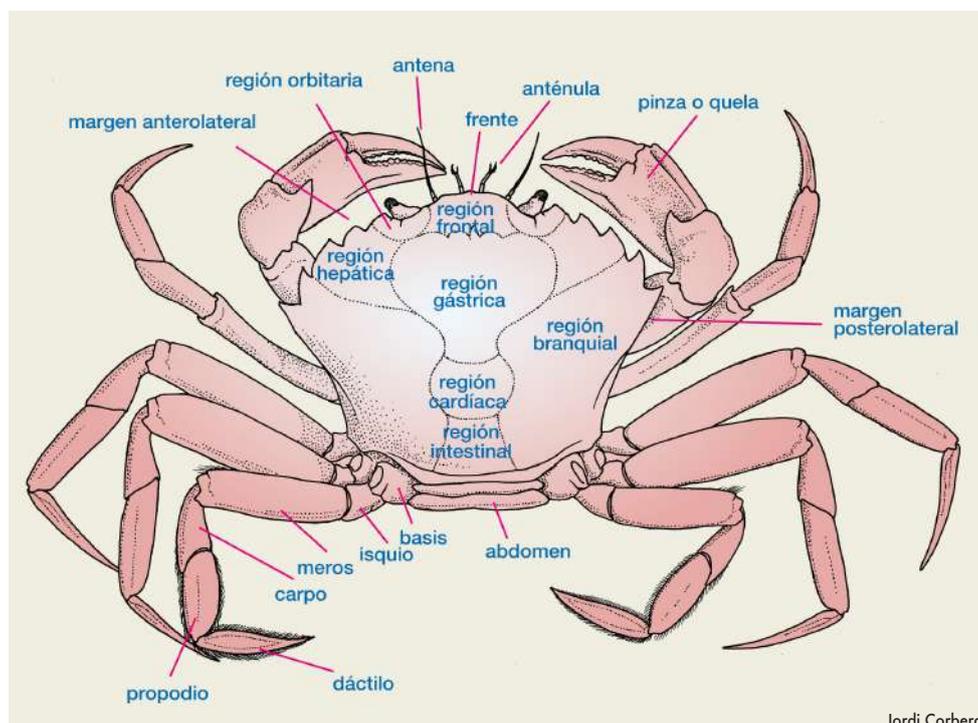


Los crustáceos

Los crustáceos son un grupo de organismos que pertenece al filo de los artrópodos y consta de unas cincuenta mil especies diferentes, sobre todo acuáticas. Casi todos los artrópodos marinos pertenecen al subfilo de los crustáceos, que incluye organismos como cangrejos, langostas, gambas, percebes, copépodos, anfípodos y krill. La mayoría de los crustáceos tienen dos pares de antenas y dos segmentos corporales —cefalotórax y abdomen—. Los pares de apéndices varían enormemente: algunos tienen funciones sensoriales, otros de locomoción, otros de defensa y otros de alimentación. Los crustáceos comprenden un rango de tamaño muy variable: hay pequeños crustáceos, como los copépodos, cuya longitud es inferior al milímetro, y otros que pueden medir más de 1 m. Algunos viven en el ambiente pelágico, formando parte del zooplancton, y otros en el ambiente bentónico, donde los encontramos tanto en fondos blandos como en fondos rocosos. Muchas larvas de crustáceos bentónicos conforman el plancton durante parte de su ciclo vital.

Anatomía

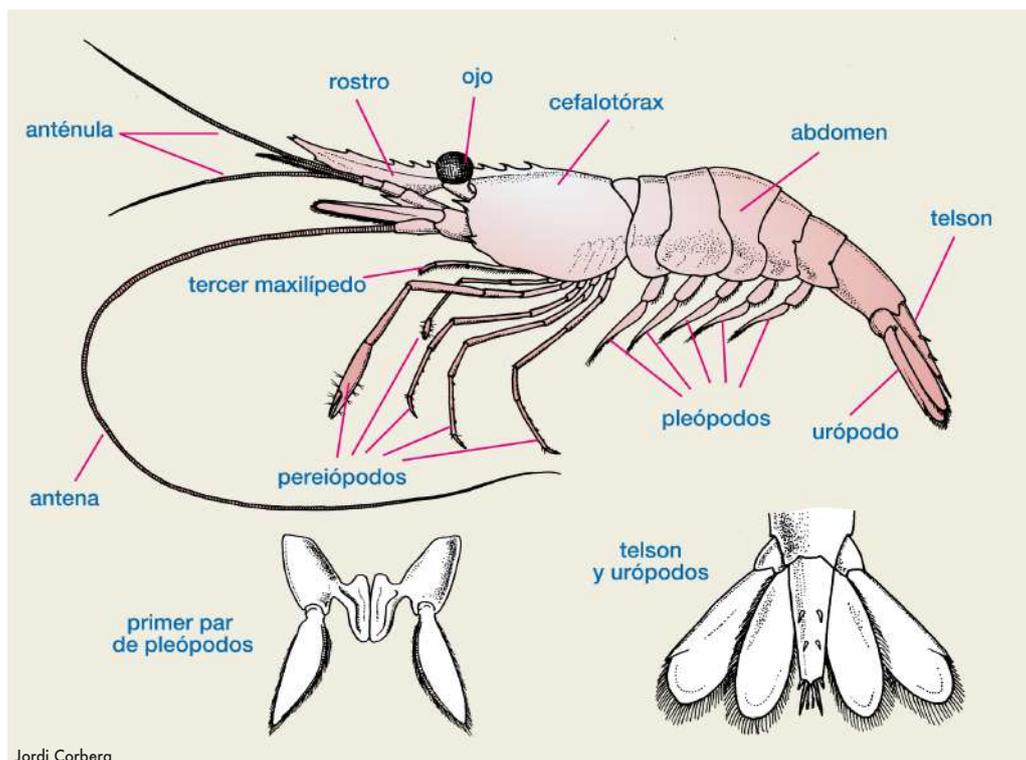
Los crustáceos tienen el esqueleto externo —exoesqueleto— más o menos desarrollado y el cuerpo dividido en segmentos y apéndices articulados. El exoesqueleto puede ser más fino y flexible, o rígido y endurecido, impregnado con depósitos de carbonato de calcio que le confieren cierta dureza y re-



Jordi Corbera

Fig. 1. Partes del cuerpo de un cangrejo; los diferentes apéndices están especializados en distintas funciones.

sistencia. Una de las características de los crustáceos es que los adultos tienen que ir cambiando su cubierta externa a medida que crecen, en un proceso llamado *muda*.



Jordi Corbera

Fig. 2. Partes del cuerpo de una gamba; los diferentes apéndices están especializados en distintas funciones.

El segmento del cuerpo que corresponde a la cabeza, y los primeros segmentos de la parte del tórax, están fusionados y forman el denominado *cefalotórax*. Lo siguen los segmentos correspondientes al abdomen y, finalmente, el último segmento, que se denomina *telson*. En los diferentes segmentos que conforman el cuerpo de los crustáceos encontramos un par de apéndices que, según el tipo de crustáceo, están más o menos especializados en diferentes funciones. Por ejemplo, en las galeras, los cinco primeros pares de apéndices del tórax se usan para excavar el fondo y para la alimentación, y los tres últimos pares tienen funciones de locomoción sobre el sustrato. Los apéndices correspondientes a la parte posterior del cuerpo están modificados para la natación. En la parte de la cabeza hay también una serie de apéndices, habitualmente antenas, anténulas, mandíbulas, maxilulas y maxilas. Detrás de estos apéndices hay otros que están especializados en la captura y sujeción del alimento y en la locomoción.

Casi toda la cavidad corporal está vacía y forma un espacio, llamado *hemocele*, que contiene los órganos internos y la *hemolinfa* —líquido equivalente a la sangre en los vertebrados—. La he-

molinfa es bombeada por el cuerpo gracias al corazón, dentro de un sistema circulatorio abierto. Casi todos los crustáceos respiran mediante branquias y disponen de órganos sensoriales muy desarrollados.

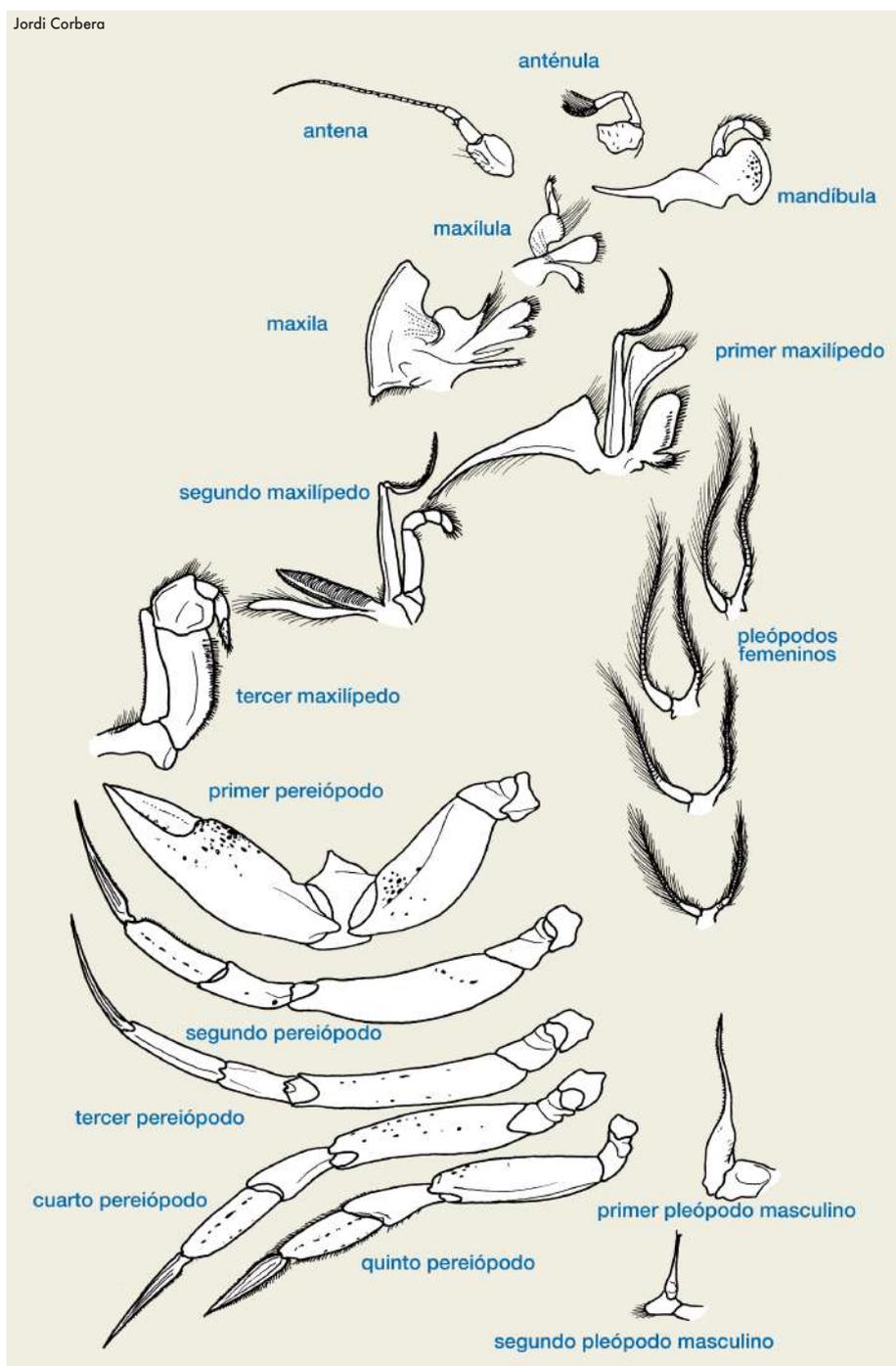


Fig. 3. Detalle de diferentes apéndices de un crustáceo.

Crecimiento

Cuando los crustáceos llegan a la forma adulta, solo pueden crecer mudando su esqueleto externo y reemplazando el antiguo esqueleto por uno más grande. Este proceso se llama *muda* o *ecdisis*, y lo realizan varias veces durante la etapa adulta. Está controlado por hormonas. El esqueleto externo es producido por unas células que se disponen por debajo del antiguo esqueleto. Justo antes de empezar la muda, esta capa de células se separa de la parte dura, y el espacio resultante se llena de un fluido que contiene los enzimas que hacen el esqueleto más blando, hasta que consiguen romperlo por los puntos más débiles. El exoesqueleto nuevo todavía es blando y arrugado y se tiene que extender y endurecer. Los crustáceos marinos absorben agua después de la muda para extenderlo y, a continuación, se esconden durante cierto tiempo hasta que la cubierta es dura, porque mientras no está muy formada son mucho más vulnerables a los depredadores.

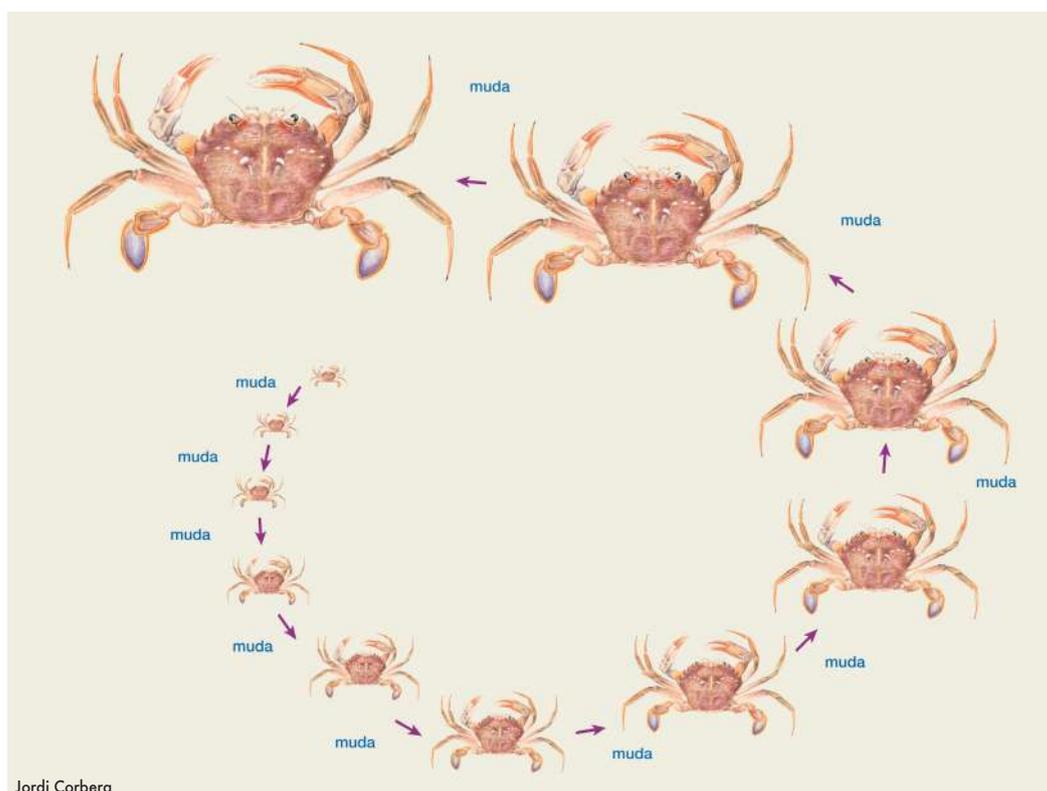


Fig. 4. Esquema de un proceso de muda de un crustáceo.

Alimentación

Los crustáceos presentan formas de alimentación muy variadas. Hay cangrejos y langostas que son carroñeros y se alimentan de organismos muertos y de materia orgánica en descomposición. Otros crustáceos son depredadores y disponen de apéndices que los ayudan a cazar sus

presas, como el bogavante. Entre los anfípodos también hay bastantes carnívoros. Existen numerosos crustáceos planctónicos, como los copépodos, que son filtradores y que usan algunos de sus apéndices para crear corrientes de agua que facilitan la llegada de las partículas a la boca. Los cirrípedos que viven en las rocas también suelen ser filtradores, y usan sus apéndices para recoger el alimento. Hay crustáceos parásitos, como algunos isópodos y copépodos, que obtienen el alimento directamente de su huésped.



Fig. 5. El cigarrón (*Scyllarides latus*) es un crustáceo carroñero.

Reproducción y ciclos vitales

La mayoría de los crustáceos presentan los sexos separados, con fecundación sobre todo interna –aunque en algunos casos es externa– y liberación de los huevos al agua.

Algunas hembras pueden almacenar el esperma, que después dejan flotar sobre los huevos cuando los liberan; otros crustáceos protegen los huevos transportándolos y renovando constantemente el agua de su alrededor.



Fig. 6. ↑→ Crustáceos con las puestas de huevos en la zona del abdomen, ↓ y en el telson.

Cuando los huevos eclosionan, las larvas que salen pasan a formar parte del zooplancton hasta que maduran. Los cirrípedos son hermafroditas.

De los huevos fecundados de los crustáceos salen larvas que se irán desarrollando hasta convertirse en individuos adultos.

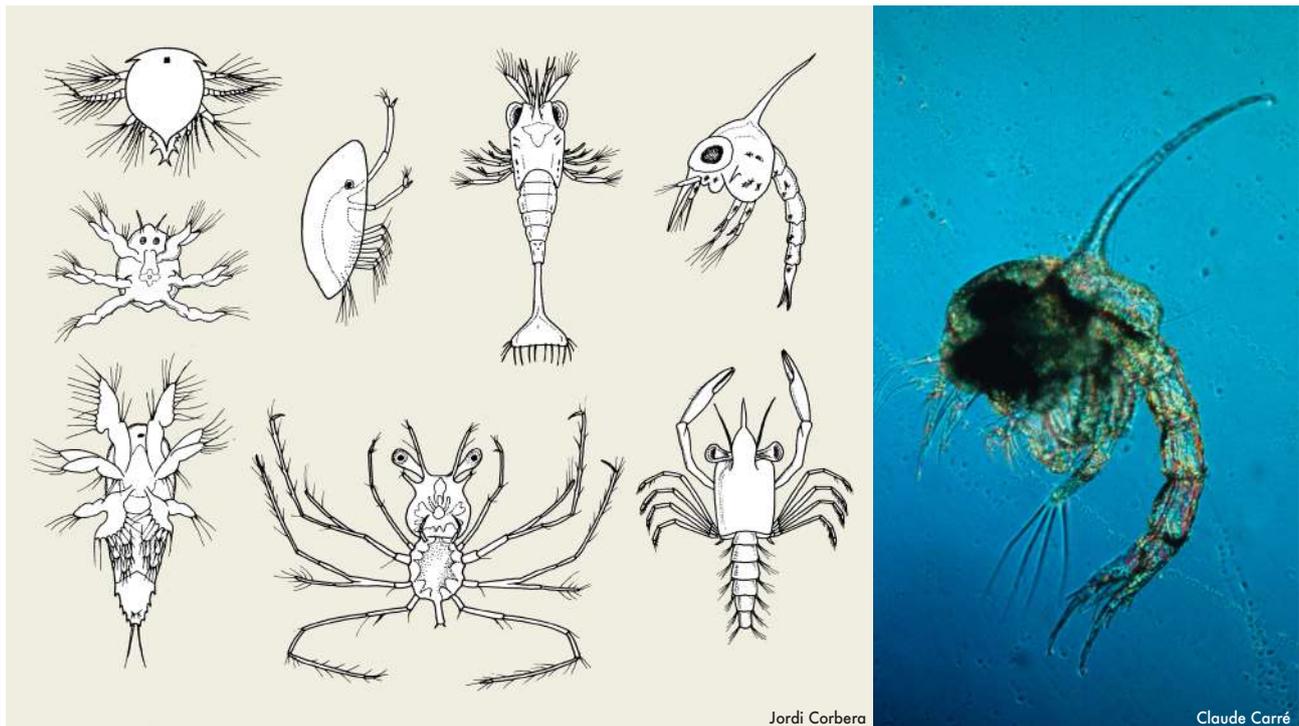


Fig. 7. ← Dibujo de diferentes larvas de crustáceos. → Larva de crustáceo decápodo.

Relaciones y formas de vida

Hay crustáceos que tienden a vivir solos, menos en el momento de la reproducción. Otros, como los copépodos, los misidáceos o los eufausiáceos, viven en grandes enjambres y viajan cada día centenares de metros, hacia arriba y hacia abajo por la columna de agua, para alimentarse. Los cirrípedos adultos son sésiles, pero suelen agruparse en grandes cantidades sobre las rocas si el ambiente les es favorable. Hay crustáceos de profundidad poco conocidos que adoptan coloraciones rojas o negras que los hacen invisibles. Otros crustáceos tienen coloraciones vistosas e incluso pueden presentar bioluminiscencia, como el krill.



Fig. 8. Enjambre de krill.

Algunos crustáceos establecen vínculos con otros organismos, en relaciones de comensalismo –ventajosa para uno de ellos, neutra para el otro– o de parasitismo –uno se beneficia en perjuicio del otro.



Fig. 9. ← Isópodo en relación de parasitismo con un pez. → Anfípodo dentro de una ascidia, en relación de comensalismo.

Los crustáceos son depredados por una variedad de organismos. Por ello, a menudo presentan estrategias para evitar ser depredados. En las zonas menos profundas, algunos crustáceos, como las langostas, suelen vivir en las rendijas y cavidades de las rocas, que les sirven de cobijo, y de donde salen por la noche para alimentarse. Otros tiene apéndices modificados que pueden emplear para defenderse, además de para alimentarse: es el caso del bogavante, con sus potentes pinzas.



Fig. 10. ← Langosta dentro de una cavidad. → Bogavante, con potentes pinzas como defensa y protegido en una cavidad.

Otros crustáceos, como algunos cangrejos, se confunden con el fondo donde viven –mimetismo–. Algunos cangrejos viven también asociados a otros organismos: hay cangrejos sobre los cua-

les vive una esponja, otros sobre los cuales pueden vivir anémonas o ascidias, y hay cangrejos que viven entre los tentáculos urticantes de otras anémonas. Se trata de relaciones de comensalismo.



Fig. 11. ↑ Crustáceos mimetizados. ↓ Crustáceos en relación de comensalismo con otros organismos.

Algunos crustáceos viven en enjambres, como los misidáceos y los eufausáceos, lo que hace que disminuya la probabilidad de cada individuo de ser depredado.

Los copépodos son el grupo de metazoos más abundante del mar y llevan a cabo migraciones verticales diarias. Algunos crustáceos, como las langostas del Caribe, pueden migrar desde zonas superficiales hasta zonas profundas en busca de hábitats más estables en época de temporales.

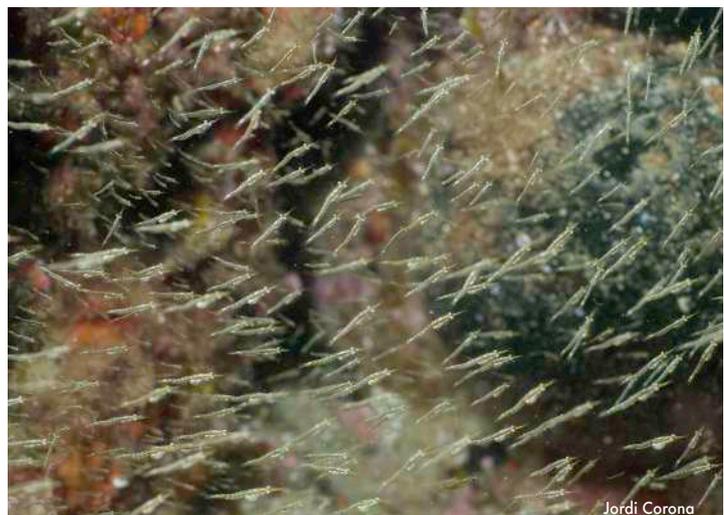


Fig. 12. Enjambre de misidáceos.

Clasificación

A continuación presentamos una breve clasificación de algunos de los grupos más conocidos de crustáceos.

Branquiópodos

Los cladóceros conforman el grupo más numeroso de branquiópodos, a pesar de que su medida es muy reducida. Se conocen como *pulgas de agua*. Son casi transparentes, tienen una cubierta externa que les permite cierto movimiento, y un solo ojo proveniente de la fusión de dos ojos. Disponen de dos antenas con un tipo de penacho que les sirve para moverse. Forman parte del zooplancton marino y constituyen el alimento de numerosos organismos.



Fig. 13. Cladóceros.

Los notostracios tienen un gran caparazón dorsal que protege un cuerpo muy segmentado, y sobre el cual se encuentran los ojos. Al final del cuerpo disponen de dos filamentos que se asemejan a antenas.

Los anostracios carecen de caparazón, tienen el cuerpo muy largo, con ojos pedunculados y con muchas patas.

Maxilópodos

Dentro de este grupo encontramos los subgrupos más conocidos de los cirrípedos y los copépodos.

Los cirrípedos son percebes y bellotas de mar, de los cuales los adultos son sésiles y presentan unos órganos quimiorreceptores en la cutícula.



Fig. 14. Percebes.

Los copépodos son crustáceos pequeños muy abundantes tanto en aguas continentales como marinas, en todas las latitudes. A pesar de que hay muchos de vida libre, algunos son parásitos. Los copépodos no tienen caparazón externo, y se desarrollan a partir de una larva nauplius. Tienen un solo ojo, que proviene de la fusión de dos ojos. Las antenas principales son bastante grandes (¡pueden llegar a ser más grandes que el cuerpo del animal!). Tienen cuatro pares de apéndices torácicos que emplean para nadar. A pesar de que la mayoría son transparentes, algunas especies presentan coloración o bioluminiscencia. Forman el grupo de herbívoros marinos más importante.



Fig. 15. ↑ Copépodos. ↓ Larvas nauplius de copépodos (izq.) y copépodo parásito con iridiscencias (der.).

Ostrácodos

Los ostrácodos son pequeños crustáceos que disponen de un caparazón con dos valvas, que pueden ser blandas o calcificadas. A veces, por una apertura del caparazón, los ostrácodos sacan las antenas, que usan a modo de remos. Tienen el cuerpo poco segmentado y pocos apéndices. Forman parte tanto del plancton como del bentos.

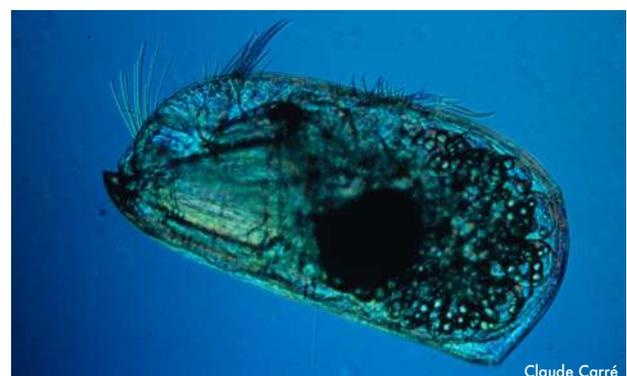


Fig. 16. Ostrácodo planctónico.

Malacostráceos

Este grupo de crustáceos incluye los organismos más conocidos: langostas, galeras, cangrejos, gambas y krill. La mayoría de los crustáceos pertenecen a este gran grupo.

Los decápodos son un grupo de crustáceos que comprende a los cangrejos, centollos (braquiuros), langostas y gambas. Muchos decápodos son carroñeros. Tienen diez patas, además de varias piezas bucales y pinzas, en ocasiones, alargadas. Se clasifican según la estructura de sus patas y branquias y por cómo se desarrollan sus larvas.



Fig. 17. (De ↑ a ↓ y de ← a →) Decápodos: tres especies de cangrejos, cabra, langosta, gambas de profundidad, galera, santiaguíño y cigarrón.

Los eufausiáceos se conocen popularmente como *krill*. Tienen el aspecto de pequeñas gambas. Constituyen el alimento de numerosas especies de vertebrados. Suelen vivir en enjambres. Se alimentan filtrando el fitoplancton con sus patas plumosas. Presentan bioluminiscencia. Su papel es clave en la red trófica antártica.



Fig. 18. Detalle de krill antártico.

Los anfípodos son pequeños crustáceos que pueden ser planctónicos o bentónicos. Existen numerosas especies parásitas o mutualistas. Muchos son omnívoros o detritívoros. Se han observado a grandes profundidades y en todos los mares. Hay dos grandes grupos: los anfípodos gammáridos, de forma más redondeada, y los caprélidos, con el cuerpo más alargado y delgado. Suelen tener el cuerpo comprimido lateralmente. No tienen formas larvarias, sino que de los huevos salen formas juveniles.



Fig. 19. ← Anfípodo gammárido, proveniente del bentos antártico. → Anfípodo hipérido planctónico.

Los isópodos son un grupo de crustáceos muy diverso que viven en medios muy diferentes. Muchos isópodos son bentónicos, y los hay que son parásitos. Tienen siete pares de patas similares. La mayoría son aplanados dorsoventralmente. Las larvas de los isópodos no tienen fase planctónica. Se han encontrado fósiles de isópodos de hace aproximadamente 300 millones de años.



Fig. 20. Isópodos bentónicos antárticos.