

# Cuadernos del Rebalaje ®

DL: MA 702-2016 | ISSN (ed. impresa): 2530-6286 / (ed. digital): 2174-9868

Publicación monográfica sin ánimo de lucro, de periodicidad trimestral editada desde 2010 por la asociación cultural Amigos de la Barca de Jábega.

#### Dirección

Eulogia Gutiérrez Corral

#### Consejo de redacción

Mª Luisa Balbín Luque María Jesús Campos Antonio Clavero Barranquero Mariano Díaz Guzmán Juan A. Gimbel Espejo Eulogia Gutiérrez Corral Miguel A. Moreta-Lara Pablo Portillo Strempel

#### Consejo asesor

Manuel Benítez Azuaga, Juan Carlos Cilveti Puche, Eva Cote Montes, Víctor M. Heredia Flores, Miguel López Castro, Pepe Ponce, Alejandro Salafranca Vázquez

#### Coordinación general

Antonio Clavero Barranquero, Juan A. Gimbel Espejo, Miguel A. Moreta-Lara

#### Diseño y maquetación

Estefanía González Hijano

Cuadernos del Rebalaje se difunde preferentemente en formato electrónico por Internet. Tiene como objetivo divulgar conocimientos relacionados con el mar Mediterráneo y su vinculación con la costa malagueña y andaluza, sus gentes, embarcaciones, tradiciones y costumbres desde el punto de vista antropológico, histórico, geográfico, científico-técnico, artístico o de creación literaria.

La revista no comparte necesariamente las opiniones expuestas en los trabajos publicados. Los autores de estos y de las imágenes originales se reservan los derechos protegidos por la ley, autorizándose su uso y difusión siempre que se cite procedencia y autoría.

Se imprime en ARS Impresores (Málaga).

Más información, acceso libre a todos los números y normas de estilo de publicación en http://www.amigosjabega.org/cuadernos-del-rebalaje/

cuadernosdelrebalaje@gmail.com

Amigos de la Barca de Jábega está inscrita en el Reg. de Asociaciones de Andalucía con el nº 9210 de la Sección 1

(Resolución de 29/07/2010) y en el Reg. Municipal de Málaga de Asociaciones y Entidades con el nº 2372. (Resolución de 27/09/2010). Domicilio social en el IES "El Palo". Camino Viejo de Vélez, s/nº. 29018-MÁLAGA.

Presidente de Honor: Fernando Dols García

Presidente: Antonio Clavero Barranquero, Vicepresidente: Miguel López Castro, Secretario: Juan A. Gimbel Espejo, Tesorero: Mariano Díaz Guzmán. Vocales: Pablo Portillo Strempel (Documentación), Eulogia Gutiérrez Corral (Publicaciones) y Mª Luisa Balbín Luque (Actividades sociales y Comunicación).

 $\ oxdots$  abjcontacto@gmail.com



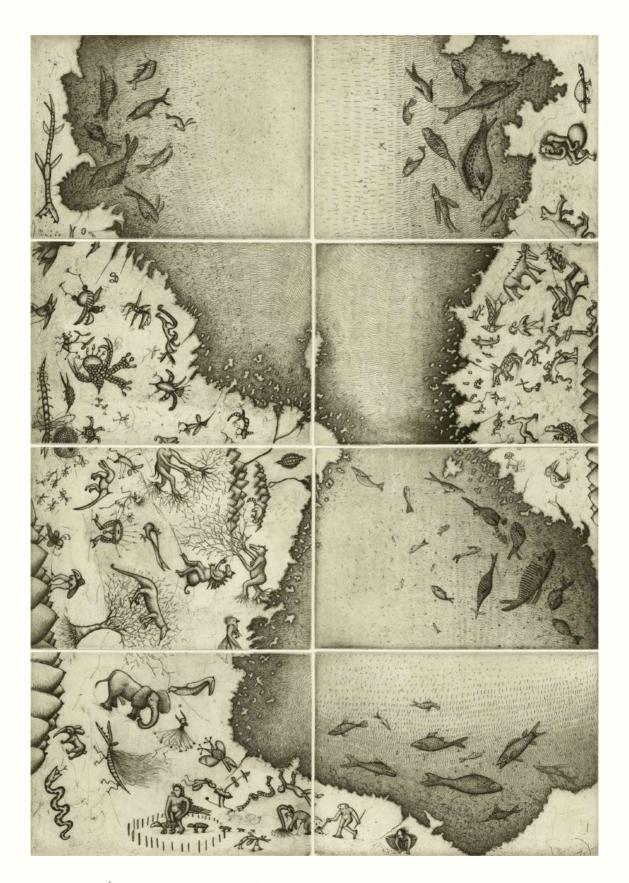
# LOS MOLUSCOS DEL MAR DE ALBORÁN

Manuel Benítez Azuaga Luis F. Almeda Estrada

Obra artística: Paco Aguilar Fotografías: Manuel Benítez Azuaga



Cuadernos del Rebalaje nº 49



TERRA INCÓGNITA (B). 2016. Aguafuerte, aguatinta, barniz blando y punta seca. 80x60 cm. Autor: Paco Aguilar





#### **SUMARIO**

- Prólogo
- Introducción al mar de Alborán
- Los moluscos
- Ecología de los moluscos del mar de Alborán
- Especies de moluscos comercializadas en Málaga
- Conservación de los moluscos
- Resumen: ideas clave
- Bibliografía

# **PRÓLOGO**

¿Qué tienen en común un caracol, una almeja y un pulpo? Pues que a pesar del aspecto tan distinto que tienen, pertenecen a un mismo grupo de animales: los moluscos. Se trata del segundo grupo con mayor número de especies sobre el planeta y el primero en el medio marino.

La revista Cuadernos del Rebalaje, dedicada a poner en relevancia temas que relacionan el Mediterráneo y Málaga, fundamentalmente sociales, en sus casi diez años de vida ha tratado en algunas ocasiones, con notable éxito, temas de naturaleza, como fueron los monográficos dedicados a los peces y a las gaviotas. En esta ocasión ha querido aportar otro granito al conocimiento y la divulgación de otro grupo de animales de especial relevancia como es el de los moluscos. Así fue como recibimos el encargo de elaborarlo.

Nos decidimos por dar contenido basándonos en cuatro artículos con los aspectos que consideramos más destacados o necesarios. De esta forma, abordamos primero el aspecto zoológico y la importancia del grupo en nuestras vidas; después entramos a analizar cómo y de qué viven las casi 1800 especies de moluscos de nuestro mar de Alborán, para continuar con un repaso a las de interés comercial y acabar con un análisis de la problemática ambiental en relación con estos animales. Posteriormente hemos visto la necesidad de añadir una introducción sobre el mar de Alborán y una relación de ideas claves.

Esperamos que este trabajo ayude al conocimiento y la conservación de nuestro patrimonio natural en un tiempo de grave crisis ambiental.

Los autores

# **INTRODUCCIÓN** AL MAR DE ALBORÁN

Antes de profundizar sobre las características de los moluscos del mar de Alborán, hemos creído conveniente describir brevemente el entorno en el que viven.

La parte del mar Mediterráneo que baña las costas de Málaga forma parte del llamado mar de Alborán. Su nombre se debe al pirata del siglo XVI Mustafá ben Yusuf, al que, debido a la ferocidad de sus ataques, llamaban Al-Borany, que en turco significa "tormenta". Tenía su base de operaciones en un islote volcánico que se encuentra a 48 millas náuticas al sur de Adra, que luego terminó llamándose la isla de Alborán.

El mar de Alborán se extiende desde el estrecho de Gibraltar hasta el cabo de Gata en Almería y el cabo Fegalo en Argelia. Sus dimensiones son 180 km Norte-Sur y unos 350 km Este-Oeste. Pero, ¿por qué estas fronteras? Se deben al límite oceanográfico ocasionado por el choque de dos frentes marinos constituidos por masas de agua con características diferentes y cuya colisión determina la formación de una franja visible entre Almería y la ciudad de Orán.

Su cuenca está atravesada por una cordillera submarina de unos 150 km de longitud. También encontramos cañones submarinos y fondos rocosos. Su profundidad media es de unos 1000 m y la máxima de 2200 m en la parte oriental.

En esta zona se unen las placas tectónicas africana y euroasiática. Se estima que la placa africana se mueve hacia nosotros 2,15 cm cada año, lo que provoca que soportemos una gran cantidad de movimientos sísmicos de baja intensidad.



Podemos decir que el Mediterráneo es un mar caliente. No se encuentran temperaturas inferiores a unos 12,5-13°C en ningún momento del año y en ningún nivel de profundidad. Tenemos en nuestra cabeza las diferentes temperaturas del mar Mediterráneo. No es lo mismo bañarse en verano en Palma de Mallorca que en Málaga ¿a qué se debe esto?

Una de las características del mar Mediterráneo es que su balance hídrico es negativo. Para mantener constante el volumen de la cuenca entra agua del océano Atlántico, de tal manera que se establecen dos corrientes en el estrecho de Gibraltar. La más inferior lleva agua del Mediterráneo, más salada y por tanto más densa. La corriente superficial lleva agua del Atlántico, más fría que la del Mediterráneo. Esta corriente baña las aguas de Málaga y por eso el agua está más fría.

El intercambio de masas de agua está impulsado por dos fenómenos singulares:

- El aporte de agua vertida por los ríos y las escasas precipitaciones no son suficientes para compensar la pérdida de agua por evaporación en el Mediterráneo, que ronda los 4000 km³ de agua al año.
- El desnivel del mar entre ambos lados del estrecho. El Atlántico está unos 10 cm más alto.

Todo ello favorece la entrada de agua atlántica hacia el Mediterráneo.

Durante la estación cálida el agua superficial atlántica que penetra en el mar de Alborán se va calentando progresivamente y va quedándose aislada de las aguas más profundas por una termoclina que se establece entre los 20 y 40 m de profundidad. Entonces ¿no se mezclan nunca? Sí, sí se mezclan, pero ¿por qué?

Se debe al clima invernal. Al disminuir la temperatura del aire se produce una elevada transferencia de calor desde el mar a la atmósfera, ya que al final de verano la temperatura del mar puede superar en 10° C a la del aire. Además, la incidencia de fuertes vientos fríos y secos



provoca una fuerte evaporación del agua. Todo ello provoca el descenso de la temperatura y el aumento de la salinidad, por lo que las aguas superficiales comienzan a hundirse y a mezclarse con las más profundas, lo que ayuda al mantenimiento de la vida en el suelo marino ya que aportan mucho oxígeno.

El mar de Alborán alberga la mayor diversidad de especies de los mares europeos. Presenta una elevadísima productividad planctónica, en comparación con el resto de la cuenca mediterránea. El hecho de ser frontera entre el Atlántico y el Mediterráneo hace que confluyan especies de los dos.

En nuestras costas encontramos formaciones de extraordinario valor y belleza, como las praderas de posidonias y los bosques de laminarias, que acogen una riqueza de seres vivos difícil de imaginar. No en vano la zona del mar de Alborán incluye Reservas de la Biosfera, Zonas de Especial Protección de Interés Mediterráneo, Lugares de Importancia Comunitaria, Zonas de Especial Protección para Aves y otros lugares de gran interés ecológico.

Las singulares condiciones del mar de Alborán han conllevado fuertes presiones humanas sobre la zona litoral debidas sobre todo al crecimiento demográfico y al turismo. Estamos hablando de uno de los destinos turísticos más importantes del mundo. Por otra parte, el tráfico marítimo que transita nuestras aguas es elevadísimo. Se estima que más de ochenta mil buques cruzan el estrecho de Gibraltar cada año. Todo ello supone una gran amenaza para la riqueza ecológica de nuestro mar. Además, hay que tener en cuenta que el mar de Alborán es paso obligado de animales migratorios como los cetáceos, aves, tortugas marinas y otras especies cuyos estados planctónicos juveniles requieren ser transportados por las corrientes como parte de su ciclo de vida.

Es en esta zona privilegiada donde viven los animales que vamos a tratar a continuación.



# LOS MOLUSCOS: CARACTERÍSTICAS Y CLASIFICACIÓN Luis Almeda Estrada

# CARACTERÍSTICAS DE LOS MOLUSCOS

Molusco viene de la palabra *molusca* que significa cuerpo blando. Este grupo contiene animales como las almejas, caracoles, pulpos, calamares, lapas, chitones..., algunos de ellos de gran importancia para el ser humano.

Es el grupo animal con mayor diversidad morfológica. El tamaño puede variar desde unas almejas microscópicas a las más grandes, como las almejas gigantes de la familia Tridacnidae, que pueden alcanzar 2 metros de tamaño y hasta 200 kg de peso, llegando a los calamares gigantes que tienen más de 20 metros de largo.

Aunque son animales muy diversos, el hecho de estar encuadrados dentro del grupo de los moluscos hace que todos ellos tengan unas características comunes que citaremos a continuación, aunque, a veces, sean difíciles de observar.

Son animales invertebrados con simetría bilateral, es decir, tienen el cuerpo dividido aproximadamente en dos mitades; de cuerpo blando, desnudo o protegido por una concha.

El cuerpo está formado en general por tres partes: cabeza, pie y masa visceral.

Si cogemos un pulpo es fácil observar la cabeza o parte superior, que contiene los ojos y la boca; la zona de los tentáculos constituye el pie, y la masa visceral se encuentra en el interior, entre la cabeza y los tentáculos; en ella se encuentran las branquias y demás vísceras. Sin embargo, en otros especímenes no es tan fácil de ver.

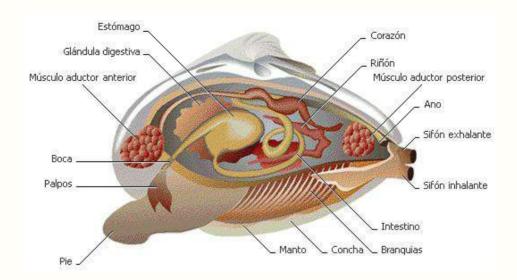
A su vez el cuerpo está recubierto por una lámina de piel llamada manto, que es la encargada de secretar el esqueleto calcáreo típico de los moluscos.





Tridacna gigas

Octopus vulgaris



La cabeza. Si miramos el pulpo de antes, es fácil decir dónde tiene la cabeza, pero si abrimos una almeja, la cosa no es tan sencilla. Todos los moluscos tienen una cabeza más o menos diferenciada que contiene los órganos de los sentidos que le dan información del medio externo.

El pie se utiliza sobre todo como medio de locomoción. En las almejas y demás bivalvos, el pie es la masa musculosa que asoman, de cuando en cuando, en la pescadería, para darse la vuelta.

La masa visceral está formada por una cavidad paleal en la que se encuentran las branquias. En ella se abren los orificios correspondientes al tubo digestivo, sistema excretor y al sistema reproductor.

Debido a la gran diversidad de formas de vida de los moluscos, la alimentación también varía mucho y, por tanto, el tubo digestivo. La pieza más representativa es la rádula, que es una banda de dientes que sirve para raspar y cortar los alimentos, aunque no todos la tienen.

El **sistema circulatorio** es abierto, es decir, la sangre no está canalizada por todo el cuerpo. Incluye un corazón del que salen varios vasos grandes.

El **sistema excretor** está formado por uno o más pares de riñones (*metanefridios*).

El **sistema nervioso** se forma a partir de un *ganglio cerebroideo* y también es muy variado. Encontramos aquí a los invertebrados más inteligentes.

# **CLASIFICACIÓN**

Vamos a hacer un breve recorrido por las clases de moluscos, para tener una visión de conjunto.

Son los invertebrados más numerosos después de los artrópodos. Se calcula que pueden existir cien mil especies vivientes y treinta y cinco mil extintas.

En la actualidad el Phylum Mollusca se divide en ocho Clases: Escafópodos, Caudofoveados, Solenogastres, Cefalópodos, Gasterópodos, Bivalvos, Monoplacóforos y Poliplacóforos.

# CLASE ESCAFÓPODOS

Son animales marinos y excavadores. La mayor parte viven en los fondos arenosos y a una profundidad superior a los 6 m, hasta los 4500 m. Miden entre 4 mm y 25 cm de longitud.

Formados por una sola valva en forma de colmillo de elefante, abierta por ambos extremos. El pie es bastante grueso y les sirve para excavar en la arena. Del extremo anterior les salen unos tentáculos filiformes cuyos extremos son muy adhesivos; con ellos atrapan pequeños animales y algas que luego se llevan a la boca.



Dentalium octangulum

¿Tendrán rádula los escafópodos? Tienen un sistema nervioso bastante complejo y bien desarrollado.

Se conocen 900 especies. En el Mediterráneo encontramos Dentalium dentale y Dentalium vulgare, entre otras cuatro especies más.

#### CLASE CAUDOFOVEADOS

Del latín cauda, cola y fovea, fosa. Son animales con aspecto de gusano, de tamaño pequeño, los más grandes pueden alcanzar 14-15 cm de longitud.

De hábitos excavadores, viven bajo el sustrato, a grandes profundidades, en túneles en los que viven con la cabeza hacia abajo. Se alimentan de sedimentos y detritos.

> ¿Tendrán rádula? Se conocen 70 especies.



Scutopus



Amboherpia heterotecta

### CLASE SOLENOGASTRES

Del latín soleno, tubo, canal y gastro, estómago. Antiguamente formaban la clase Aplacophora junto a los Caudofoveados. Son también vermiformes. Viven y se alimentan sobre pólipos de cnidarios, a más de 200 m de profundidad. Su piel está llena de espículas calcáreas y aragoníticas, que les confieren un aspecto muy curioso (ver foto).

La rádula puede estar reducida o ausente. Se conocen 250 especies.

# CLASE CEFALÓPODOS

El nombre viene de kephalé, cabeza y podos, pie. Pies en la cabeza.

Compuesta por unas 700 especies entre las que se encuentran los pulpos, calamares, sepias, nautilos y argonautas.

Son depredadores activos con grandes ojos y un cerebro muy complejo. Todas las especies son marinas, ocupan todos los océanos del mundo y pueden vivir a una profundidad de 7000 m.

Los sexos están separados.

Los machos contienen los espermatozoides en una bolsa (espermatóforo) que se encuentra en la cavidad del manto; también tienen un tentáculo (hectocótilo) que sirve para recoger el espermatóforo e introducirlo en el interior de la hembra durante la cópula. Las hembras adhieren los huevos a las piedras del fondo marino.

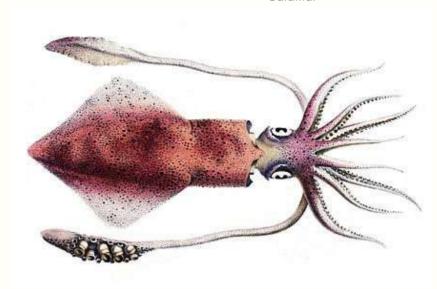
Muchas especies tienen órganos luminosos (fotóforos) presentes en todo el cuerpo.

Al tener el cuerpo blando son presa de muchos depredadores. Son varios los mecanismos que usan para escapar de ellos. Uno es la capacidad para cambiar la coloración de su piel y así confundir a los depredadores. Otro es la posesión de una bolsa con tinta que expelen en caso de peligro y que sirve para desorientar y escaparse. Además, se ha comprobado que la



Pulpo de anillos azules

Calamar



tinta es capaz de desactivar algunos quimiorreceptores de los depredadores. Otro más es la posesión de veneno. Los pulpos de anillos azules (viven en el Pacífico) tienen uno de los venenos más potentes del mundo, sin antídoto conocido.

El pie, característico de los moluscos, se halla situado junto a la cabeza, diversificado en varios tentáculos, desde 8 en los pulpos hasta 90 en los nautilos.

En la boca cuentan con un "pico de loro", un par de potentes mandíbulas en forma de pico que utilizan para desgarrar las presas.

> ¿Tendrán los cefalópodos rádula? En los cefalópodos la concha tiende

#### Manuel Benítez Azuaga y Luis F. Almeda Estrada

a reducirse, a hacerse interna (jibias, calamares) o a desaparecer (pulpos). Solo los miembros del género Nautilus poseen una concha externa bien desarrollada.

Curiosamente la concha del argonauta es en realidad una ooteca. La fabrican solo las hembras para proteger los huevos. Aunque se ha comprobado que también contribuye al equilibrio hidrostático del animal. No está fabricada de carbonato cálcico, como las conchas, sino de quitina.

El desplazamiento se hace también de formas variadas. Las jibias y los nautilos llenan de gas ciertas partes del cuerpo para flotar. Los calamares y los pulpos sueltan chorros de agua que los impulsan. El resto han desarrollado un sistema químico de flotación. Contienen aceites especiales que llenan o vacían distintos espacios de su cuerpo. Al ser sustancias menos densas que el agua, les hacen flotar.

Tienen un auténtico cerebro con algunas neuronas gigantes, rodeado por una caja cartilaginosa a modo de cráneo. Su comportamiento es superior a los de los demás invertebrados.

De carácter extraordinario son también los ojos que rivalizan con los de los vertebrados.

Poseen oído a bajas frecuencias que les permite localizar a presas y a depredadores más allá de su campo visual.

El aparato circulatorio es cerrado. Su sangre contiene hemocianina por lo que tiene un color azulado.

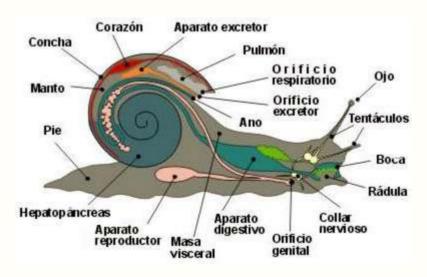


Ooteca de Argonauta argo

## CLASE GASTERÓPODOS

Su nombre proviene del griego gastro y poda, que significa pie en el vientre.

Con unas 75 000 especies vivas y otras 15 000 fósiles, constituyen el grupo más extenso de los moluscos. Son a su vez la segunda clase más extensa del reino animal.



La componen animales como las lapas, caracolas, caracoles, babosas, liebres de mar, etc.

Suelen ser animales sedentarios debido a que la locomoción suele ser lenta. Al tener el cuerpo blando están expuestos al ataque de depredadores, por ello, muchos fabrican conchas duras, pesadas, de morfología muy diversa, que constituyen su defensa principal.

Se caracterizan por sufrir un proceso de torsión, por el cual los órganos viscerales giran hasta 180 grados. Como resultado de este proceso, el ano y la cavidad del manto se encuentran en el lado anterior y abren encima de la cabeza, hacia el lado izquierdo. Algunos grupos han sufrido algún grado de detorsión, de manera que el ano se abre en el lado derecho o posterior, como es el caso de la Neptunea contraria.

Los gasterópodos surgieron en el mar, pero han colonizado además el agua dulce y el medio terrestre. Son los únicos moluscos que han invadido el medio terrestre con éxito.

El pie está totalmente adaptado a la locomoción, que es muy variada. Los caracoles pequeños que viven en hábitats arenosos se desplazan por cilios, mientras que las especies que viven sobre sustratos duros se desplazan gracias a ondas de contracción muscular que recorren el pie. El animal se mantiene fijo al sustrato gracias a una sustancia gelatinosa que fabrica el pie y la región de la onda es la que se desliza gracias a la producción de una sustancia más líquida.

En las especies nadadoras el pie se ha transformado en una especie de aleta.

En esta clase encontramos especies de una belleza impresionante como las porcelanas, los conos y las babosas de mar.

También están las babosas terrestres, importantísimas para nuestros bosques. Ingieren desechos orgánicos del suelo y sus excreciones se convierten en un fertilizante rico en nitrógeno que ayuda a la regeneración de las plantas forestales.

Al ser un grupo tan variado la alimentación también lo es. Los hay herbívoros, cazadores, detritívoros y carroñeros, filtradores e incluso parásitos.

¿Tienen rádula? Una pista: o todos o ninguno.





Neptunea contraria Arion rufus

#### **CLASE BIVALVOS**

El nombre viene de bi, dos y valvia, valvas o placas.

Formada por más de 13 000 especies de moluscos marinos y de agua dulce. Incluye animales como los mejillones, almejas, ostras, berberechos...

Su tamaño va desde 2 mm de longitud hasta los 2 m de la Tridacna máxima, usada como pila de agua bendita en algunas iglesias.

Son animales de cabeza muy reducida y se alimentan por filtración.

¿Tendrán rádula?

La concha que los recubre está formada por dos piezas (valvas), que están unidas por un ligamento elástico que las mantiene normalmente abiertas. Se cierran mediante las contracciones de los músculos abductores.



El pie lo tienen en forma de hacha y le sirve para la locomoción y el anclaje. La mayor parte de los bivalvos son sedentarios. Sus branquias modificadas, le ayudan en la alimentación. Las partículas alimenticias (plancton) presentes en el agua al pasar por las branquias quedan adheridas a ellas.

La mayor parte de los bivalvos viven en los fondos marinos blandos. Algunos, como las coquinas y almejas, se entierran a cierta profundidad para escapar de los ataques de los depredadores. Otros han colonizado los sustratos duros, fijándose mediante la fabricación de unos filamentos (el biso) o fusionando una de las valvas a la roca.



Encontramos aquí gran cantidad de especies de mucho interés para las personas, ya sea por su utilidad como alimento, como fabricantes de perlas, o por su extraordinaria belleza como los ejemplares del género Spondylus.

Spondylus butleri

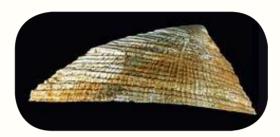
# CLASE MONOPLACÓFOROS

Son pequeños moluscos que viven en las profundidades marinas.

El cuerpo está cubierto por una concha, formada esta por una sola pieza cónica en su parte dorsal, con el ápice levantado y curvado hacia delante.

Todos son abisales por lo que se sabe muy poco de ellos. Se creían extintos hasta que en 1952 se encontraron ejemplares vivos en una fosa submarina de Costa Rica.

Se conocen 20 especies. Hay muy poca información sobre ellas, por lo que cabe suponer, por el sitio en el que viven, que sean detritívoras, así que suponemos que tendrán rádula.



Monoplacóforo

# CLASE POLIPLACÓFOROS

Llamados vulgarmente chitones o quitones tienen una concha formada por ocho valvas o placas que cubre toda la superficie dorsal; las placas se encuentran imbricadas a modo de tejas que le sirven de protección. Tienen la habilidad de enroscarse, formando una bola protegida por las placas.

De tamaño variado, va desde 0,5 a 20 cm.

Viven en la zona intermareal, pegados a las rocas. Son herbívoros ramoneadores de algas. Su ecología es semejante a las lapas, con las que podemos confundirlos si no nos fijamos bien.

¿Tendrán rádula?

Son gregarios y de hábitos nocturnos.

En las costas de Málaga podemos encontrar el *Chiton olivaceus*, llega hasta 4 cm y presenta colores variados, desde el pardo amarillento al gris oliva, negro, rojo, naranja y amarillo.

Se conocen 600 especies.







Chiton olivaceus

#### LOS MOLUSCOS EN NUESTRAS VIDAS

Los moluscos han sido utilizados por las personas desde tiempos prehistóricos, como lo revelan los restos de sus conchas que se han encontrado en las cuevas y asentamientos de los pueblos primitivos.

Además de usarlos en la alimentación han sido empleados en múltiples usos como ahora veremos.

#### Alimentación

En general los moluscos tienen un gran valor nutritivo como comentamos en otro de los artículos. Para hacernos una idea de su consumo baste decir que cada año la industria pesquera descarta más de siete millones de toneladas de moluscos como residuos no deseados. La mayoría de estos animales son arrojados a vertederos o al mar. Aunque ya se están encontrando formas de usar estos residuos, como restaurar arrecifes de ostras dañados; controlar la acidez del suelo en el campo; tratamiento de aguas residuales y alimento para las gallinas (dado que las conchas están formadas en un 95% por carbonato cálcico, ayuda en la fabricación de los huevos).



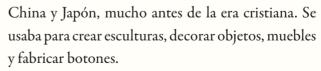
## Joyería

Su uso en joyería es muy antiguo, podemos pensar en las perlas, collares y colgantes, broches y demás objetos de belleza. Los Vedas hablaban de pesquerías de perlas en Ceilán (ahora Sri Lanka).

La utilización de los moluscos en joyería viene determinada por el nácar. Esta sustancia forma la capa interna de las conchas de la mayoría de los moluscos. Está formada por plaquetas hexagonales de aragonito (carbonato cálcico cristalizado) estructuradas en continuas láminas paralelas. Tiene una dureza de 3,5 en la escala de Mohs, por lo que es fácil de trabajar, cortar y moldear. El nácar es la sustancia que forma las perlas. Fue usado desde hace muchos siglos por las culturas



orientales, sobre todo en



En Europa los primeros en utilizar el nácar fueron los romanos, que lo utilizaban para confeccionar todo tipo de joyas y amuletos que simbolizaban poder y grandeza. Más tarde el mundo islámico también trabajó un sinfín de productos con nácar, entre los que sobresalen las maderas esculpidas con este bello material.





Bolinus brandaris

#### Industria

El nácar de las conchas se utiliza para la fabricación de botones, navajas y en la decoración de múltiples objetos como los instrumentos musicales, hebillas de cinturones, pinzas para el cabello...

¿Por qué crees que se usa el nácar para fabricar botones?

De la cañaílla (Bolinus brandaris) se obtiene la púrpura, un tinte usado por los romanos, fenicios y asirios para teñir las vestiduras de las clases superiores (emperadores, reyes, sacerdotes). ¿Esto se debía a...?

También se usó en la iglesia católica para los vestidos y gorros de obispos y cardenales (purpurados).

La sustancia en cuestión es fabricada por unas glándulas que posee el animal debajo de las branquias. La usa a modo de tinta de calamar, para escapar de los depredadores. Producir un gramo de púrpura es carísimo, se necesitan 9000 caracolas, por lo que su uso se limitaba únicamente para ropas lujosas, como ostentación de poder.

#### Farmacia

El género Conus fabrica una neurotoxina más potente que el cianuro. ¿Por qué?

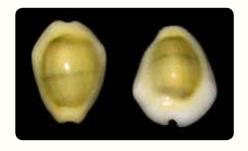
Esto es así porque, dado que los conos se desplazan muy lentamente y son cazadores, necesitan causar la muerte rápida a los peces de los que se alimenta. Está siendo estudiada para su uso en medicina para ayudar a los pacientes con dolor crónico y también en el tratamiento de la epilepsia.

## Como indicadores ecológicos

Son indicadores de la salud de los ecosistemas, ya que son sensibles a los cambios en su medio ambiente, y por lo tanto pueden proporcionar una alerta temprana de deterioro del hábitat.



Conus geographus





Moneta moneta

Teredo navalis

#### Otros

Sus conchas han sido usadas con significado religioso, como las del caracol sagrado o "Chack" de los hindúes. Eran empleados en ofrendas al dios Visnú, o en el templo de Teotihuacán donde aparecen esculpidas en piedra.

También han sido utilizadas por muchos pueblos de Indonesia como monedas, por ejemplo, la Moneta moneta. Todavía hay pueblos africanos y australianos que la siguen usando.

Aunque también hay que tener en cuenta que no todo son beneficios, por ejemplo, podemos citar los moluscos xilófagos (comedores de madera). De las 120 especies que hay en todo el mundo, solo encontramos dos en el Mediterráneo, el *Teredo navalis* y el *T. pedicelata*, que pertenecen a la clase bivalva, aunque tienen aspecto de gusanos. Excavan galerías en la madera donde realizan su vida. La madera les sirve de cobijo y alimento. Se alimentan de la celulosa de la madera, para lo que poseen enzimas intestinales y células especializadas en su sistema digestivo. Causan estragos en los barcos de madera. Los romanos los conocían como "calamitas navium".

#### RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS

La rádula sirve para cortar y triturar los alimentos. Excepto los animales filtradores, todos los demás poseen rádula, incluidos pulpos y calamares. El pico de loro les sirve para cortar grandes trozos, pero luego tienen que triturarlos y lo hacen con la rádula.

Además de por su belleza, el nácar tiene una característica muy importante que lo hace idóneo para la fabricación de botones: resiste a la lejía y demás detergentes.





Rádula

# **ECOLOGÍA DE LOS MOLUSCOS** DEL MAR DE ALBORÁN **Manuel Benítez Azuaga**

#### Paseando a orillas del mar

¿Quién no se ha agachado alguna vez a recoger conchas en una playa? Hay playas donde solo aparece alguna de vez en cuando, en cambio en otras playas, o en la misma en otro momento, aparecen muchas. Sobre todo, bivalvos. Recorriendo la playa van apareciendo diversas especies. También algunos caracolillos de diversos tamaños y formas y quizás decidimos guardarlos en una bolsa o en el bolsillo. Al llegar junto a un espigón o un saliente arenoso, ¡aparece una zona con una gran concentración de conchas!

La curiosidad y el deseo de coleccionar son innatos en el ser humano. Ciertas conchas como las cipreas o "porcelanitas" llegaron a tener valor como moneda. El coleccionismo y la correspondiente captura en vivo, de conchas intactas, ha llegado a poner en peligro de extinción a muchas especies. La recolección de conchas de la playa no pondría en peligro las poblaciones de esas especies como la pesca, pero esas conchas que acabarían convertidas en arena forman parte de esa playa y son fundamentales en la dinámica costera; si a muchos nos da por recogerlas, estaríamos provocando un impacto negativo también. Pero este es un tema del siguiente artículo.



Típico aspecto de playa malagueña tras un temporal. Arena oscura más bien gruesa, guijarros y muchos bivalvos. Se pueden contabilizar hasta 20 especies en la foto. Gasterópodos: 2 de torrecillas, margarita, sombreritos chinos y alguna lapa. Bivalvos: navajas, peregrinas, mejillones, ostras de perro, tallerinas, chirlas, corrucos, almendras de mar, dosinia, ostra, e incluso un trozo de Pinna. Además, alguna bellota de mar sobre concha y pequeños trozos de coral y arrecife de vermétidos.

Más de uno se habrá preguntado al encontrar estas conchas si estos animales vivían cerca de la orilla o más lejos, si lo hacían juntos o se han unido al llegar a la orilla. En todas las playas no aparecen las mismas. ¿Indica eso que los sitios que viven son distintos? Estas son preguntas sobre la Ecología de estas especies que nos encontramos. La información que nos aporta los restos de una playa es, obviamente, indirecta. Si queremos estudiar la vegetación terrestre, acotamos una parcela e inventariamos las especies presentes; si queremos conocer la avifauna hacemos unos recorridos tomando nota de las especies que oímos cantar. Pero en el mar estos trabajos son mucho más difíciles. Hay que practicar submarinismo. Pasar un rastrillo por el fondo del mar y recoger lo que hay, como se hace en ciertos tipos de pesca, es muy lesivo. Lo cierto es que, pese a esta dificultad, a partir de muchos datos directos e indirectos se llega a conocer también la flora y fauna marinas.

Como ocurre en todo el planeta, en el mar hay distintos tipos de hábitats: roca, arena, fango, piedras, praderas de Posidonia..., y en cada hábitat viven unas especies características. En el mar, la biodiversidad es enorme. Por ejemplo, el más alto índice de todo el planeta se da en los arrecifes de coral, una formación tropical no presente en nuestra costa.

Por otra parte, hemos de considerar que los moluscos son el segundo grupo más extenso del reino animal y el primero en el medio marino. Llevan tras de sí una larga historia evolutiva. Han colonizado el mar y también hay especies terrestres y de agua dulce. En el mar ocupan todos los hábitats mencionados y desde la misma orilla, donde hay desde especies que viven casi fuera, con mínimos aportes de agua, hasta zonas muy profundas. También su alimentación es de lo más variada: hay especies herbívoras, carnívoras, carroñeras; hasta filtradoras muy especializadas. Ocupan, pues, una enorme variedad de nichos ecológicos.

Centrándonos en nuestro mar de Alborán, hemos de tener en cuenta que estamos en la confluencia entre Europa y África y entre el Mediterráneo y el Atlántico. Sus fronteras son el estrecho de Gibraltar y el cabo de Gata. Pertenecemos a la provincia biogeográfica mediterránea, pero la zona más occidental, con gran influencia, por un lado, de la lusitana, del Estrecho hacia el Norte, y la mauritana, hacia el Sur. La lusitana tiene un carácter templado-frío y la mauritana subtropical. Habitan aquí especies de las tres zonas y un buen número de endemismos. En el mar de Alborán se calcula que existen unas 1800 especies de moluscos, un número superior a todo el resto de Europa.

# El perfil litoral

Hemos de distinguir entre el litoral y el mar. El litoral es una estrecha franja que separa (o une) el mar y la tierra. Al ser una frontera entre dos mundos totalmente distintos, soporta unas condiciones de vida muy duras. El nivel del agua sube y baja con las mareas. Estas son debidas a la atracción de la Luna y, en menor medida, del Sol. Cada día, se dan dos momentos de pleamar (el nivel más alto) y dos de bajamar. Cuando la arena o las rocas están cubiertas por el agua, la humedad y la temperatura son, prácticamente, constantes. Cuando baja el nivel del mar y la zona se queda al descubierto, el Sol deseca y sube la temperatura. Parece que fuera imposible vivir en un medio con cambios tan bruscos. Pues no, hay multitud de seres vivos adaptados a estas condiciones. Por ejemplo, los mejillones. Cuando están sumergidos se alimentan por filtración, entreabriendo sus valvas para que pase el agua de la cual extraen los microorganismos de que se alimentan. Cuando se quedan al descubierto se cierran para conservar la humedad. Y además hay otro gran problema añadido: el oleaje. Es esta la zona donde rompen las olas y podrían ser arrastrados. Solución: se agarran a la roca fuertemente por una especie de "pelos" llamado biso. Otros moluscos como las lapas se sujetan como si fueran ventosas.

Esta zona intermareal que hemos empezado comentando es una entre las que se divide el perfil litoral. También llamada mesolitoral. Por encima, estaría la llamada supralitoral, donde el agua no llega a cubrir, pero recibe humedad por su cercanía y salpicaduras por el oleaje. También esta zona tiene su flora y fauna adaptada a estas condiciones. Por debajo, siempre sumergida, desde al límite de la bajamar hasta donde acaban las fanerógamas y algas fotófilas, se extiende la zona infralitoral. Por debajo de esta, en una zona donde ya llega poca luz, se sitúa la zona circalitoral. Finalizada la plataforma continental, entraríamos en la zona batial. Por último, sobre corteza oceánica, en zonas profundas, hablamos de zona abisal.

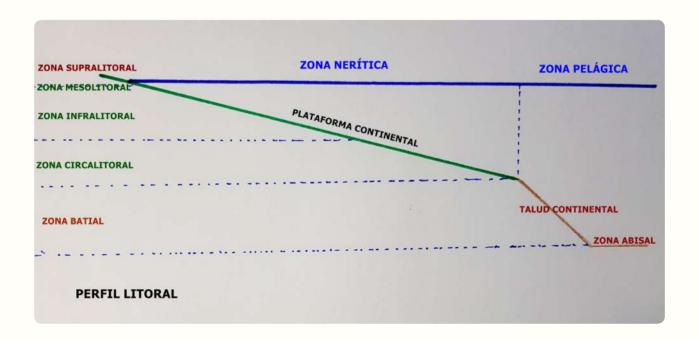
El siguiente esquema muestra la distribución de las zonas marinas. Aparte de la distribución vertical comentada, en horizontal podemos considerar una zona cercana a la costa, situada sobre la plataforma continental (el borde del continente, zona donde la pendiente es suave y la luz suele llegar al fondo) llamada zona nerítica y la que se extiende más allá, denominada oceánica. El límite de la luz marca lo que también se han llamado zonas pelágica y batial.

La luz es muy importante, ya que permite la existencia de productores primarios, algas y plantas superiores acuáticas como la Posidonia. Además de las especies que viven en el fondo, llamadas bentónicas, existen especies flotantes y el fitoplancton, conjunto de organismos microscópicos fotosintéticos que inician la cadena trófica en la superficie de los mares.

Otro factor que conforma la existencia de los distintos ambientes costeros y marinos es la naturaleza del sustrato. Puede ser duro (roca, piedras) o blando (arenas, limos, arcillas). Como resultado podemos distinguir tres tipos de costas: playas, roquedos y marismas. En las playas predominan los procesos de sedimentación, con acumulación de arena; en las zonas rocosas, en contraposición, con el embate de las olas, predominan los procesos erosivos. Las marismas suelen ocupar zonas de muy escasa pendiente, con acúmulo de sedimentos finos como limos o arcilla, que da lugar a encharcamientos con mezcla de aguas dulces y marinas. Las marismas poseen una de las mayores biodiversidades del planeta.

En cada una de las zonas o pisos de distribución, que podemos subdividir a la vez según sustratos, habitan comunidades de organismos adaptadas a las características de su medio físico.

A continuación, vamos a relacionar las especies de moluscos que viven en algunas de estas comunidades, las que nos han parecido más relevantes para una publicación divulgativa como esta. Hemos puesto entre paréntesis el número que le corresponde en la guía cuando están. La letra B corresponde a la primera lámina, la de los bivalvos, y la G a las láminas 2 y 3, de gasterópodos.



# **Zona supralitoral**

Como decíamos, el agua no llega a cubrir esta zona, pero el oleaje la moja con las salpicaduras, lo suficiente para que, en rocas, sobre todo, se tapice de algas y, con ellas, algunos animales consumidores.

En **sustrato rocoso** hay pocos moluscos. En el mar de Alborán hay dos especies de bígaros muy pequeños: Melarhaphe neritoides (G1) y Nodilittorina punctata. Se alimentan de las algas cianofíceas que tapizan las rocas.

En sustrato blando menos, ya que no hay posibilidad de sujeción. Las playas de piedras o guijarros pueden favorecer que haya algunos bigarillos.

#### Zona mesolitoral o intermareal

Como comentábamos, es la zona que requiere mayores adaptaciones de los organismos que la habitan ya que alterna períodos sumergidos y períodos fuera del agua y aguantar el embate de las olas.

-Sustrato duro, costas de rocas. En la parte más superior se encuentran, alimentándose de algas, lapas como Patella rustica (G23) y Patella ferruginea (esta última en peligro de extinción) y la peonza Osilinus turbinatus (G39).

Por debajo suelen aparecer las colonias de mejillones (Mytilus galloprovincialis) o, a veces, otras comunidades como los arrecifes vermiformes, que albergan una gran biodiversidad, formados por el gasterópodo en forma de gusano Dendropoma petraeum (Vermetus cristatus, G41), especie filtradora, endémica, y que necesita aguas muy oxigenadas. En estas comunidades tenemos otras especies de lapas como Patella coerulea, peonzas como Osilinus articulatus y quitones como Chiton olivaceus. También sobre rocas calizas puede residir el dátil de mar, Litophaga litophaga, que horada orificios con ácido en la roca para instalarse.

En esta zona es frecuente la aparición de charcas. En ellas podemos encontrar algunos moluscos de la zona infralitoral como la púrpura, Stramonita haemastomae (Thais h., G24), una especie carnívora y carroñera, apreciada como comestible; la pada, Cerithium rupestre (G4), herbívora; y la ballaruga, *Columbella rustica* (G9) que se alimenta de detritus y algas.

-En sustratos blandos, la escasa amplitud de las mareas en el Mediterráneo supone una fuerte limitación.

En las playas de piedras y guijarros no hay, prácticamente, productores primarios y los animales que viven aquí suelen ser carroñeros, dedicados a comerse los restos dejados por el oleaje. Los moluscos de esta zona son el quitón, Chiton olivaceus y algunas peonzas, Gibbula spp. En las playas de arena nos encontramos con Donacilla cornea, especie parecida a la coquina, en peligro de extinción por los frecuentes movimientos de arena y construcción de escolleras.



La foto muestra el detalle de una de las rocas que podemos encontrar formando las escolleras desde El Candado al Peñón del Cuervo. Se trata de una especie de bivalvo, de vida sedentaria, que segrega ácido, perforando la roca caliza y haciéndose un hueco donde vivir protegido.

# **Zona** infralitoral

En la parte más superior con sustrato rocoso, diversas especies de algas forman una serie de comunidades cada una con sus características propias. Entre los moluscos que podemos encontrar en esta zona, cabe mencionar algunos bivalvos como Arca noae (B12), Musculus costatus y Modiulus barbatus, que se fijan a las algas; gasterópodos, con mayor capacidad de desplazamiento, herbívoros como Cerithium vulgatum (G4) y algunas peonzas (Gibbula spp); carnívoros como Nassarius incrasatus (G3) y Conus mediterraneus (G10); y cefalópodos como Octopus vulgaris y Sepia officinalis.

# Bosques de algas laminariales (kelp)

Más abajo, en fondos con corrientes, y situadas entre los 12 y 70 metros, nos podemos encontrar con comunidades de laminarias. Son algas pardas que llegan a alcanzar una gran densidad, formando una especie de bosque de gran biodiversidad, con pisos de vegetación similares a los bosques terrestres. Hay un buen número de especies de moluscos entre los que señalamos la oreja de mar, Haliotis lamellosa (G21); el trompo, Calliostoma zizyphinum (G16); sombrerito chino, Caliptrea chinensis (G15); la peonza rugosa, Bolma rugosa (G45); Trivia monacha (G6), Lima lima y Arca noae (B12). Y entre sus aguas también circulan pulpos, jibias y calamares.

Sobre sustrato de arena, hasta los 3-4 m de profundidad, no suele haber algas y los animales suelen vivir enterrados en la arena. Los moluscos más frecuentes son la coquina (Donax trunculus B2), la chirla (Chamelea gallina B1), el corruco (Acanthocardia tuberculata B7), el berberecho (Cerastoderma edule) o la Tallerina (Tellina sp B4).

A partir de los 4 m de profundidad y sin fango (porque hay corrientes que evitan su depósito), nos encontramos con Ervilia castanea, Dosinia exoleta (concha reloj B11), Glycymeris glycymeris (almendra de mar B16), Gari costulata y Venus casina.

Arenas finas hasta 25 m o hasta el comienzo de las praderas de fanerógamas. Aquí tenemos muchas especies de bivalvos, algunas exclusivas de esta zona como Acanthocardia tuberculata (corruco, B7), Mactra corallina (B9), Tellina spp. (B4), Solen marginatus (B14) y Ensis siliqua (navajas). También nos encontramos con Venus verrucosa, Chamelea gallina, Venerupis spp., Psammocola depressa, Cerastoderma edule, Donacilla cornea, Ensis ensis (navaja curvada, B13) y Callista chione (concha fina, B10). Entre los gasterópodos, Turritella sp (G20), Neverita josephina, Bolinus brandaris (G29) y Nassarius spp.

# Comunidades de fanerógamas, praderas submarinas

Posidonia oceánica no es un alga sino una planta superior, con flores, que forma praderas en el Mediterráneo. En otros mares hay especies emparentadas con similar papel ecológico. Estas praderas son únicas y representan un estado clímax, y el ecosistema de máxima biodiversidad en el Mediterráneo. Como fanerógama, tiene raíces auténticas, tallos y hojas a diferencia de las algas. Los tallos son rizomas (similares a los de las cañas) que crecen vertical y horizontalmente, de los cuales salen grupos de 6 o 7 hojas gruesas de un centímetro de ancho en forma de cinta que suelen sobrepasar un metro de longitud. Florecen en otoño y en las playas encontramos a veces los frutos, con forma de pelota, formados por un conjunto de fibras vegetales pegadas. Se le conoce con el nombre de "alga de los vidrieros" porque antiguamente se usaban las hojas secas para embalar los vidrios.

Como decíamos, forman el ecosistema más rico del Mediterráneo y, además, al fijar el fondo, protegen la línea de costa. Han sido muy esquilmadas por la pesca de arrastre, pero, gracias a las zonas de protección creadas, se conservan en el mar de Alborán algunas manchas de este ecosistema. Requieren mucha luz, situándose a un máximo de 30 m de profundidad, y también una salinidad constante, por lo que no se presentan cerca de desembocaduras de ríos. También son sensibles a la contaminación, ya que enturbia el agua e impide que llegue la luz.

En el mar de Alborán podemos encontrar praderas de Posidonia en Estepona, Fuengirola (frente a la Punta de Calaburras); Nerja, en el límite con la provincia de Granada; en la costa granadina cercana a la de Almería y, sobre todo, en esta provincia, extendiéndose las zonas más amplias hasta el Cabo de Gata. También en las islas Chafarinas.

Uno de los habitantes habituales y que vive exclusivamente aquí, es la nacra (Pinna nobilis), un bivalvo endémico del Mediterráneo, que vive insertado de forma vertical y que puede alcanzar más de un metro de altura. Estudios realizados contabilizan más de cien especies de moluscos en este ecosistema, en el que predominan los gasterópodos, pero también hay muchos bivalvos y hasta poliplacóforos (quitones). La mayoría viven sobre las hojas consumiendo epifitos (pocos comen las hojas porque son bastante indigestas) y también hay muchos carroñeros y detritívoros. Entre los bivalvos, además de la nacra, tenemos: Anomia ephipipium (B17), Callista chione (B10), Chlamys varia (B6), Glycimeris glycimeris (B16), Mactra stultorum (B9), Musculus costatus, Venus casina. Entre los gasterópodos: varias especies del género Rissoa, Tricolia speciosa, T. pullus (G8), Gibbula umbilicaris, Jujubinus exasperatus, Columbella rustica (G9), Gibbula magus (G31), Calyptrea chinensis (G15), Hexaplex trunculus, Ocenebra erinacea (G28), Nassarius incrassatus (G3), N. reticulatus (G12), Turritella turbona (G37). También el poliplacóforo Chiton olivaceus y los cefalópodos Octopus vulgaris y Sepia officinalis.

#### Zona circalitoral

Las comunidades precoralígenas se dan en zonas con menos luz, por ser zonas más profundas, o por otras características que llevan a ello. En estas predominan otras especies de algas adaptadas a la ausencia de corrientes. Su biodiversidad es de las más altas y destacamos la presencia de los moluscos oreja de mar, Haliotis tuberculata (G21), peonza Calliostoma zizyphinum (G16), las cipreas Erosaria spurca (G44) y Luria lurida, peonza rugosa, Bolma rugosa (G45); bocina, Charonia lampas (G36), Arca noae (B12), zamburiña, Chlamys varia (B6) y Lima lima.

Fondos coralígenos comienzan por debajo de las de fanerógamas y algas fotófilas, a partir de 40 m y hasta 120, con especies que necesitan muy poca luz. Su componente más importante son algas que forman rocas calcáreas ayudadas por corales, esponjas y otros invertebrados y que proporcionan un relieve al fondo originando multitud de hábitats y conformando una gran diversidad, solo superada por las praderas de Posidonia. Existen aquí moluscos constructores y moluscos destructores como los perforadores Pholas dactylus y Petricola lithophaga.

#### Guía de conchas del mar de Alborán

Las siguientes láminas suponen una guía de las especies más habituales que se suelen encontrar en las playas, a la que hemos añadido algunas otras especies singulares. Las dos primeras láminas, las elaboramos hace unos años para el material didáctico de la campaña Cuidemos la Costa, la tercera la hemos hecho ahora para completar un poco la guía.

#### Lámina 1: Bivalvos

- 1. Chirla. Chamelea gallina (=Venus g.=Thimelea g.)
- 2. Coquina. Donax trunculus
- 3. Almeja fina. *Ruditapes decussatus* (=*Venerupis d.*)
- 4. Tallerina. Tellina pulchella.
- 5. Vieira, peregrina (valva inf.) Pecten maximus
- 6. Zamburiña. Chlamys varia
- 7. Corruco. Acanthocardia tuberculata
- 8. Corruco pinchudo, berberecho espinoso. Acanthocardia echinata
- 9. Almeja lisa. Mactra stultorum
- 10. Concha fina. Callista chione
- 11. Almeja reloj. Dosinia lupinus
- 12. Arca. Arca noae
- 13. Navaja curvada. Ensis ensis
- 14. Navaja recta. Solen minor
- 15. Ostra común. Ostrea edulis
- 16. Almendra de mar, almeja de sangre. Glycimeris glycimeris
- 17. Nacarada, ostra de perro. Anomia ephippium
- 18. Ostión. Crassostrea angulata



## Lámina 2: Gasterópodos

- 1. Bígaro enano, caracolillo negro. Melarhaphe neritoides=Littorina neritoides
- 2. Mitra. Mitra ebenus (=Vexillum e.)
- 3. Margarita enana. Nassarius incrassatus
- 4. Pada. Cerithium vulgatum (=Gourmia v.)

- 6. Porcelanita. Trivia monacha
- 7. Cíclope. Ciclope neritea
- 8. Tricolia pullus =Phasianella pullus
- 9. Ballaruga. Columbella rustica
- 10. Cono mediterráneo. Conus mediterraneus
- 11. Sphaeronassa mutabilis
- 12. Margarita reticulada. Nassarius reticulatus
- 13. Caracolillo de nácar. Gibbula richardi
- 14. Tectonatica sagraiana =Natica filosa
- 15. Sombrerito chino. Caliptrea chinensis
- 16. Trompo o peonza. Calliostoma zizyphinum
- 17. Bulla striata
- 18. Porcelana, Ciprea mediterránea. Schilderia achatidea
- 19. Escala. Scala commutata (=Epitonium lamellosum)
- 20. Torrecilla. Turritella communis
- 21. Oreja de mar. Haliotis tuberculata lamellosa
- 22. Lapa. Fisurella nubecula
- 23. Lapa. Patella lusitanica
- 24. Purpura. Thais haemastoma
- 25. Coña, caracola (ejemplar joven). Cymbium olla
- 26. Pie de pelícano. Apporrhais pes-pelecani
- 27. Cancelaria. Cancellaria cancellata
- 28. Cornetilla. Ocenebra erinacea
- 29. Cañaílla. Bolinus brandaris=Hexaplex b=Murex b.
- 30. Bucino. Euthria cornea=Buccinulum corneum, Ejemplar pequeño



# Lámina 3: Gasterópodos

- 31. Peonza maga. Gibbula magus
- 32. Mitra cornicula
- 33. Acteon tornatilis
- 34. Bulla striata
- 35. Pisania striata
- 36. Bocina, Trompeta. Charonia lampas = Charonia nodifera
- 37. Torrecilla. Turritella turbona
- 38. Caracola, casco. Galeodea rugosa =Buccinum r.=Cassidaria tyrrena
- 39. Monodonta turbinata
- 40. Xenophora crispa
- 41. Tubito. Vermetus triqueter
- 42. Mitra zonata
- 43. Pie de pelícano. Apporrhais serresianus
- 44. Porcelana. Erosaria spurca=Cypraea s.
- 45. Peonza rugosa. Bolma rugosa
- 46. Caracol de luna. Naticarius stercusmuscarum=Natica millepunctata
- 47. Pocelana. Zonaria pyrum=Cypraea p.
- 48. Schilderia achatidea=Cypraea a.



# ¿De dónde procedían, pues, nuestras conchas?

No queremos finalizar sin dar respuesta a nuestra pregunta inicial, pero si tenemos en cuenta estas consideraciones lo tendremos más claro:

- La distancia debe ser, obviamente, el primer factor determinante. Encontramos muchos bivalvos, lógico, estamos en una playa y hay muchas especies de estos que viven enterrados en la arena.
- El grosor de la concha. Algunas son muy frágiles, se rompen con facilidad y se deshacen en poco tiempo; otras son más resistentes, persisten y resultan más abundantes.
- Hay conchas de zonas rocosas. Las corrientes marinas las arrastran y depositan en las playas, suelen ser de hábitats no muy profundos. Algunas especies frecuentes son las de charcas litorales.
- Como hemos visto, hay moluscos que viven en comunidades complejas, como formando parte de un sotobosque. Al morir, sus conchas suelen quedar en el fondo y no salen de ahí. Además, hay que tener en cuenta que algunas de estas comunidades están condicionadas por la ausencia de corrientes.
- En la pesca de arrastre se enganchan muchas veces a las redes conchas sin valor comercial que al subirlas se tiran, transportándolas así a lugares más accesibles que facilitan la llegada a la playa de especies que normalmente no llegarían.
- La fuerza de los temporales y la dirección del oleaje juegan a veces un importante papel, llegando incluso a encontrarnos con ejemplares vivos.

Como se ve hay bastantes factores en juego. Entenderemos mejor todo esto cuando con el inventario de las conchas de la playa revisemos cuáles son los hábitats de esas especies, ya que esta es la mejor forma de comprobar de dónde han venido.

# **ESPECIES DE MOLUSCOS COMERCIALIZADAS EN MÁLAGA Manuel Benítez Azuaga**

Los moluscos, junto con los crustáceos, constituyen uno de los grupos de alimentos más apreciados: los mariscos. Poseen un gran valor nutritivo, ya que apenas tienen hidratos de carbono, no llegan al 2% de grasas y tienen entre un 10 y un 20% de proteínas. Son alimentos, por ello, con pocas calorías, ideales para regímenes. Tienen menos colesterol que los crustáceos y lo compensan sobradamente ya que los ácidos grasos que tienen son en su mayoría poliinsaturados, y aportan también omega-3. Además, contienen vitaminas del grupo B y minerales, en lo que destacan especialmente, como fósforo, yodo, hierro, selenio, zinc, sodio, potasio. Todo ello si los comemos crudos, cocidos o a la plancha, ya que, si los freímos o añadimos salsas, hay que contar con el aporte en grasa que esto supone, y el consiguiente aumento de calorías.

Los moluscos se suelen vender vivos. Es muy importante fijarse en su frescura, lo primero que no den mal olor; en el caso de los bivalvos, las valvas deben estar cerradas; en los gasterópodos debe detectarse movimiento; los cefalópodos deben tener la piel tersa y buen aspecto... Su consumo debe ser inmediato, si queremos conservarlos deben cocinarse y congelarlos, ya que de otra forma duran poco.

En este artículo vamos a relacionar las especies habitualmente comercializadas, sobre todo, en Málaga.



Puesto del Mercado del Palo especializado en mariscos. De izquierda a derecha por arriba pueden verse pat as, gambas, cigalas, ostras y chirlas y debajo coquinas, almejas de carril, cañaíllas, conchas finas, navajas y peregrinas.

#### Manuel Benítez Azuaga y Luis F. Almeda Estrada

El éxito turístico de la Costa del Sol no está basado solamente en su clima, la gastronomía siempre ha sido un añadido relevante y en particular su "pescaíto frito", acompañado de almejas, coquinas, gambas.

En principio, cualquier molusco puede ser consumido, pero su abundancia y su sabor son los que van a marcar su presencia en nuestros mercados y restaurantes. En un mundo globalizado como el que vivimos en la actualidad, también nuestras compras de productos frescos están llenas de productos de origen más lejano. Es normal, en una zona de gran consumo, como la Costa del Sol, que nos ofrezcan muchos moluscos capturados en otros lugares, sobre todo cercanos, como Almería o Cádiz, pero también de lugares no tan cercanos como Galicia o Italia. Por ello, si queremos conocer lo que aquí se pesca, no es representativa la oferta del mercado. Por ejemplo, hoy, cuando estoy escribiendo este artículo, he estado en la pescadería de un supermercado de una cadena muy popular y extendida. Me he entretenido en leer todas las etiquetas de los moluscos y el resultado fue: mejillones de cría de Galicia, paquetes de navajas de Holanda, cañaíllas y chirlas del puerto de Ancona en el Adriático, conchas finas de Francia, calamares indios y pacíficos (descongelados), sepia y pota no tenían etiqueta. Vamos a dar un repaso a la lista de las principales especies comercializadas, comentando su origen y forma de consumo; extendiéndonos más en las especies autóctonas.



En el mercado globalizado en que vivimos, en los super e hipermercados, los moluscos se suelen ofrecer empaquetados, con etiquetaje en su mayoría de la Unión Europea, conservados vivos refrigerados. En la foto, las navajas son de Holanda y las cañaíllas del Adriático italiano. Son escasos los productos locales y cuando existen bajo la denominación de "lonja" tienen un coste más elevado.

## **CEFALÓPODOS**

Especies muy apreciadas en la cocina, tanto por su sabor como por sus cualidades nutritivas. Su preparación puede ser directa, en fritura o a la plancha, pero también son objeto de uso para elaborar multitud de platos a veces muy elaborados (por ejemplo, calamares rellenos) o como ingredientes fundamentales de otros platos como paellas, fideuás o zarzuelas de mariscos.

Bivalvos y gasterópodos en estado adulto viven en los fondos, es decir, son especies bentónicas. Los primeros son filtradores y entre los segundos los hay herbívoros, carnívoros y carroñeros. En cambio, los cefalópodos nadan en aguas libres, es decir, son nectónicos, aunque algunos viven también pegados al fondo. Su papel trófico es principalmente el de depredadores y, para facilitar la natación, han perdido evolutivamente su concha externa. Desde un punto de vista conservacionista, la captura de especies situadas en la parte final de la cadena trófica hace más daño al ecosistema. Sin embargo, suelen ser abundantes, ya que, por ejemplo, las bandadas de calamares se suelen capturar cuando van detrás de los bancos de peces o gambas comiéndoselos.

Pulpo (Octopus vulgaris, Eledone cirrosa y E. moschata)

Bajo el nombre de pulpo consumimos tres especies, una del género Octopus y dos del género Eledone. El primero tiene dos filas de ventosas en sus brazos mientras *Eledone* tiene solo una. Otras diferencias son que Eledone es más pequeño y con la cabeza proporcionalmente más grande. El primero es denominado pulpo o pulpo de roca, el segundo, pulpo blanco o cabezón y es mucho menos apreciado. Se ofrecen cocidos y cortados en rodajas, con pimentón y aceite, "a la gallega", aunque aquí es más habitual ofrecerlo frito. De esta forma son más duros que los calamares o la jibia, en cambio al cocerlos y/o golpearlos, se ponen más blandos.

### Calamar (Loligo vulgaris)

De consumo frecuente frito a tiras o a la plancha. También para preparar diversos platos. Exquisito. En nuestras costas es también frecuente L. forbesi, muy parecido, de mayor tamaño y menor valor culinario. Los mercados están llenos de calamares de todo el mundo que se venden congelados o descongelados a veces como si fueran nuestros.



#### Calamarito, puntillita (Alloteuthis subulata, A. media)

Muy apreciados. No son calamares pequeñitos, al menos en principio, sino que son especies de menor tamaño. Se consumen en fritura.



Dos "medias raciones" de jibia y calamaritos en un popular restaurante del Rincón de la Victoria.

#### Jibia (Sepia officinalis).

También denominada sepia y, a veces, "chocos", como se denominan en Cádiz. Aunque es la misma especie, aparece en ambos mares, el sabor es distinto. Allí es muy abundante, habitual en las freidurías, cortadas a tiras y fritas. Exquisito. Aquí se ofrece también a la plancha. Posee una de las conchas internas más grandes de los cefalópodos, llamada jibión, usada como fuente de calcio para los pájaros.

### Chopito (Sepia elegans, S. orbignyana)

Especies de tamaño inferior a la anterior, últimamente escasean. Acostumbraban a ponerse a la plancha.

### Pota negra (Todarodes sagittatus)

Esta especie se da, sobre todo, en las costas de Granada y Almería. Comercializada, es una especie de inferior calidad gastronómica a las anteriores.

#### Pota pequeña, voladora (*Ilex coindeti*)

Especie muy apreciada también gastronómicamente, de uso similar.

### **BIVALVOS**

#### Coquina (Donax trunculus)

Antaño muy abundantes, de fácil captura, ya que viven enterradas en la arena de aguas someras. Especie abundante también en el Atlántico. Se cuecen en la sartén con un poco de vino blanco, aceite, ajo y perejil el tiempo justo para que se abran. Exquisitas.



Eran también muy abundantes. En la actualidad se traen de diversos lugares y se ha importado también el nombre de chirla. Antiguamente, en Málaga, eran, simplemente, las almejas. Se cocinan igual que las coquinas.

### Almeja fina, almeja de carril (Ruditapes decussatus=Venerupis decusata)

Un poco más grandes que las chirlas y más oscuras. Son cada vez más frecuentes en nuestros mercados, de gran consumo en general. Aquí se prefiere la chirla, pero esta cada vez se añade más en guisos. El nombre de carril que se le da en el Mediterráneo alude a la localidad gallega de procedencia mayoritaria donde se cultiva.





### Mejillón (Mytilus spp)

Especies que como hemos comentado ya sus individuos viven fijados a las rocas en la zona intermareal. Las especies atlántica y mediterránea son distintas (Mitylus edulis y M. galloprovincialis, la concha de estos últimos es más ancha y gruesa). Se consumen cocidos o añadidos a otros platos elaborados como paella. Aparte de la recolección en las rocas, es muy frecuente su cultivo en bateas. Se importan de diversas regiones donde se cultiva, incluso de Francia.

#### Concha fina (Callista chione)

Una de las especies más interesantes por su distribución y consumo (su límite está en la bahía de Algeciras, no penetrando en el Atlántico). Parece que las capturas no son suficientes para exportar, por lo que no es conocida en otros lugares. Muy apreciadas. Se sirven crudas y vivas, acompañadas de limón y pimienta para aderezar.



### Navaja (Ensis spp. Solen spp.)

Es habitual encontrar en las playas varias especies, pero las que nos ofrecen en mercados y restaurantes suelen ser atlánticas. Se sirven a la plancha como puede verse en la foto:





#### Concha de peregrino, vieira o peregrina (Pecten spp)

Igual que las navajas, las que ofertan en los mercados proceden algunas veces de Galicia (Pecten maximus). La especie mediterránea es la Pecten jacobaeus (nombre asignado por Linneo que no descubrió que la especie atlántica era otra). El límite de distribución de ambas especies se da precisamente en Málaga, donde es difícil diferenciarlas porque, al parecer, se hibridan. En la actualidad cada vez se venden más congeladas, de Galicia. (Foto de pescadería, arriba izquierda). Ostra (Ostrea edulis)

En el Mediterráneo es escasa y no suele encontrarse en las lonjas. Las que ofrecen algunos restaurantes, tienen un precio elevado y son atlánticas. Considerada un manjar exquisito. Especie parecida es la Crassostrea angulata, llamada ostión, más frecuente en el Mediterráneo, pero su valor gastronómico es muy inferior.

#### Berberecho (Cerastoderma edule y C. glaucum)

Apreciadas. La primera es más frecuente en el Atlántico y la segunda en el Mediterráneo. Muy usadas para conservas.



#### **Corruco** (*Acanthocardia tuberculata*)

Aspecto similar al berberecho, pero de color marrón y más grande y gruesa, con vista lateral en forma de corazón más marcado. Más frecuente en las playas que en el mercado.

### Bolo, almeja basta, almejón (Venus verrucosa)

Escasa y apreciada. Más frecuente en el Mediterráneo que en el Atlántico, pero se comercializa asiduamente en lonjas del norte de Portugal.

## **GASTERÓPODOS**

Es el grupo de moluscos con menos especies comerciales.

**Búsano** (*Hexaplex trunculus=Murex t.*)

Cañaílla o cañadilla (Bolinus brandaris=Murex b., en la foto)

Búsanos y cañaíllas tienen los nombres cambiados en Málaga. A los primeros se les conoce también como cornetas y son más bastos. Se sirven cocidos para aderezar a gusto del consumidor. Son especies más propias mediterráneas.

### **Bígaro** (Littorina litorea)

Pequeños caracoles que viven en la zona donde salpica el oleaje. Es una especie atlántica, la especie mediterránea que ocupa su nicho ecológico es muy pequeña para consumir.

En ocasiones suelen verse en los mercados grandes conchas, llamadas en general caracolas, la mayoría de escaso valor culinario (Galeodea rugosa, Ranella oleander, Tonna galea) pero también hay algunas apreciadas como la coña (Cymbium olla) o la caracola bocina (Charonia lampas) llamada así porque se le cortaba el ápice y al soplar por el orificio produce un sonido característico, como una trompeta, que se usaba como aviso al navegar.



# CONSERVACIÓN DE LOS MOLUSCOS Luis Almeda Estrada

Los seres humanos estamos creciendo a un ritmo desorbitado. Además, en los últimos treinta años hemos aumentado como nunca la utilización de los recursos y de la energía. Ello ha traído consigo un impacto muy negativo sobre todo el planeta.

Encontramos moluscos viviendo en desiertos y en las zonas polares, en los trópicos y en las grandes profundidades oceánicas, es decir, ocupan una gran cantidad de hábitats y, por tanto, de hábitos de vida, lo que conlleva que las actividades humanas les van a afectar en



Charonia lampas en el mercado

gran medida, bien directamente o como consecuencias de estas.

Veamos algunas de las más importantes.

### LA CONTAMINACIÓN

Entendemos por contaminación la introducción o alteración de sustancias u otros elementos físicos en un medio que provocan consecuencias negativas para los seres vivos que lo habitan. Se pueden apreciar varias formas de contaminación en nuestro mar.

# Contaminación por sustancias inorgánicas

La movilidad de algunos moluscos, como los gasterópodos, les permite evadir condiciones adversas del ambiente y fuentes puntuales de contaminación, pero en ocasiones son atraídos hacia estas, en particular cuando las cantidades de materia orgánica son altas, exponiéndose así a otros contaminantes, como cuando acuden a comer los desperdicios de alimentos que se arrojan por la borda de los barcos.



Biso del mejillón

Los bivalvos han demostrado un cierto grado de evasión. Los mejillones, por ejemplo, se liberan del "biso" cuando se ven sometidos a agentes irritantes, permitiendo ser arrastrados por las corrientes. Aprovechan las corrientes litorales para reubicarse.

También tienen la capacidad para aislarse durante varias horas con el cierre hermético de las valvas, cuando las condiciones ambientales se vuelven adversas.



Mejillón cebra

Sorprende la tolerancia a la contaminación de algunos moluscos que les permite encontrarse en ambientes donde otros grupos ya han desaparecido. Junto con los anélidos, los moluscos pueden llegar a constituir el 97% de la diversidad de un ecosistema contaminado.

Pero, a pesar de todo esto, los contaminantes producen un gran daño sobre los moluscos, en general.

Acción de los contaminantes. Son varias las acciones de los contaminantes. Veremos algunos ejemplos:

- Cambian el comportamiento. Así la presencia de DDT induce un adelanto en el desove en bivalvos como la *Dreissena polimorpha* (mejillón cebra).
- Otro efecto es la bioacumulación. Hay contaminantes que pueden ser acumulados en el cuerpo del animal, como es el caso de metales pesados, con el posterior peligro que eso supone en la ingesta por las personas de estos animales.
- Más efectos debido a los contaminantes son la reducción de la capacidad de filtración, la reducción en el potencial de crecimiento, la inhibición de la madurez sexual y el crecimiento de las larvas. También se han observado daños en los cromosomas. Todo ello repercute negativamente en el potencial reproductor de las poblaciones.

### Contaminación por sustancias orgánicas

#### Plásticos

Según datos tomados de Greenpeace, más de un 95% de los residuos vertidos al mar Mediterráneo son plásticos. Esto supone más de 30 000 toneladas vertidas al mar. Entre un 21% y un 54% de estos residuos son partículas de microplásticos.

En apenas setenta años, desde que apareció en nuestras vidas, el plástico nos acompaña hasta el punto en el que nos resulta imposible la vida sin él. Para que nos hagamos una idea, en España se venden 50 millones de envases de bebidas cada día, de los cuales 30 millones no se reciclan.





Hoy día todos los medios de comunicación alertan sobre los vertidos de plástico, pero ¿tenemos claro qué consecuencias tienen?

Evidentemente a quienes más les afecta es a los seres vivos que viven en el mar; cachalotes, delfines o tortugas marinas están amenazados por este residuo. Los llamados macroplásticos (bolsas, botellas, redes de pesca) provocan el enredo, malnutrición y el estrangulamiento de todo tipo de animales, desde mamíferos a peces, pasando por las aves marinas, los corales y demás animales sésiles.

Los microplásticos (menos de 5 mm) son ingeridos por innumerables especies, que terminan intoxicando la red trófica, llegando a nuestros organismos. Hay que recordar que la cuenca mediterránea es un espacio semicerrado con acceso solo por el estrecho de Gibraltar y por el canal de Suez, ello supone que el tiempo de residencia de las aguas en la cuenca es de cien años.

Los microplásticos llegan a nuestro cuerpo a través del pescado y demás animales que comemos procedentes del mar, del agua e incluso de la sal. Un 90% de la sal que consumimos se encuentra contaminada por plásticos.

Todavía no sabemos a ciencia cierta las consecuencias de los microplásticos en el cuerpo humano, el problema puede ser que cuando lo sepamos sea demasiado tarde para prevenir la situación.

#### Eutrofización

El término eutrofización hace referencia a un ecosistema acuático con exceso de nutrientes. Los nutrientes suelen ser fertilizantes o productos de descomposición de aguas residuales, estiércol y orina. El resultado es el agotamiento de oxígeno del agua con zonas muertas similares a un paisaje lunar en las que las caracolas, ostras, almejas, peces, cangrejos y muchos otros organismos no pueden sobrevivir. Aquellos que pueden desplazarse libremente escapan, mientras que aquellos que no pueden moverse, mueren, añadiendo más biomasa en descomposición.

Estas condiciones se dan en zonas de agua dulce tales como lagos o ríos, así como en hábitats costeros como estuarios y bahías. Actualmente, estas zonas eutróficas se extienden alrededor de todos los continentes.

Tenemos muy cerca el desastre ocurrido en el Mar Menor en Murcia.



### Calentamiento de las aguas del mar

La utilización de gases de efecto invernadero ha traído como consecuencia el calentamiento global del planeta, el calentamiento progresivo tanto de los continentes como de los océanos y, por tanto, el incremento en la frecuencia de tormentas, sequías, inundaciones, y, sobre todo, el calentamiento de las aguas del mar Mediterráneo.

Con respecto a los moluscos hay que tener en cuenta que las aguas calientes contienen menos oxígeno que las aguas más frías, ello implica que las especies con respiración más intensa (tales como los cefalópodos) tienen que gastar más energía para desplazarse que las especies con respiración más baja (gasterópodos, monoplacóforos...) desplazando el equilibrio desde las especies más complejas hasta las que tienen necesidades más simples.

Por otro lado, el hecho de que haya menos oxígeno en el agua puede afectar a la mortalidad tanto en adultos como en larvas. La temperatura del agua también provoca cambios en la fenología. Cuando machos y hembras de una especie desovan en tiempos diferentes la reproducción no es posible. Cuando los depredadores y las presas maduran en momentos distintos, el depredador se muere de hambre, lo que a su vez supone un peligro para los animales que se alimentan de él.

Otra de las consecuencias del calentamiento del agua del mar, y tal vez la más importante, es la introducción de especies extrañas de otros ecosistemas, que alteran el medio de una manera muy importante, extinguiendo muchas especies y alterando el estado de estabilidad del ecosistema. El ejemplo más evidente lo tenemos en el Mediterráneo oriental, con la apertura del canal de Suez. Poner en comunicación el mar Rojo con el mar Mediterráneo supuso un impacto brutal para nuestro mar, favorecido por el aumento de la temperatura del mar Mediterráneo. Hasta tal punto de ser considerado como el mar más contaminado del planeta. Dado que nos queda un poco lejano, no vamos a profundizar aquí en este conflicto. Si alguien quiere profundizar en él, puede hacerlo en la extensión https://elpais.com/elpais/2017/01/31/ciencia/1485880255\_743040.html

Todo ello ligado a la sobreexplotación de los moluscos hace que pongamos en riesgo una gran cantidad de seres vivos que representan también una base importante de nuestra alimentación.



Charonia lampas



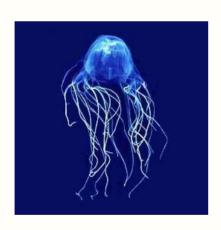
### LA PESCA

El alto valor alimentario de los moluscos ha determinado que sean pescados desde tiempos inmemoriales. La pesca excesiva ha tenido graves consecuencias para ellos.

### Sobrepesca

En los últimos treinta años la flota local de Málaga ha pasado de capturar más de 4 millones de kilos de moluscos a apenas 1,3 millones en 2018. Se trata de dos terceras partes menos. Teniendo en cuenta que la población de Málaga va en aumento, igual que el turismo, podemos hacernos una idea de las consecuencias de la sobrepesca a la que sometemos a los caladeros de nuestra provincia.

Esta sobrepesca, además de la disminución directa del número de animales en el medio, trae consigo la alteración grave en el funcionamiento de los ecosistemas marinos.



Avispa de mar

Un ejemplo de alteración del medio por la sobreexplotación de los moluscos pasó en la bahía de Chesapeake, en Virginia, EEUU, donde eran abundantes los peces y los mariscos. Todo cambió cuando las especies filtradoras, tales como vieiras y mejillones fueron sobreexplotados, lo que supuso una degradación en el proceso natural de limpieza del agua. Cuando la calidad del agua empeoró, las poblaciones de peces cayeron en picado y las medusas florecieron, entre ellas la avispa de mar (Chironex fleckeri), el animal con el veneno más potente del mundo, lo que trajo consigo una reducción drástica del turismo.

### Pesca de inmaduros

Bajo el término "inmaduro" se incluyen moluscos que aún no han alcanzado la madurez sexual para reproducirse.

La captura ilegal y continuada de individuos que no llegan a las tallas mínimas incide directamente en el agotamiento de las poblaciones, reduciendo su capacidad reproductora y el mantenimiento natural de la biomasa en el ecosistema. Por otro lado, supone una merma en las posibilidades de desarrollo de la pesca legal y la continuidad del caladero.



Calamaritos

Es conveniente aclarar que lo que conocemos como "chopitos" (Sepia orbignyana) y "calamaritos" (Alloteuthis subulata) son especies de pequeño tamaño en estado adulto. Su captura y consumo son legales. Lo que no quita para que bajo esta denominación se puedan vender de manera subrepticia inmaduros de jibias (Sepia officinalis) y calamares (Loligo vulgaris).

No cumplir las normas de pesca en lo referente a las tallas mínimas y la época de veda de los moluscos, tiene como consecuencia la falta de regeneración de los caladeros y la consiguiente alteración de la red alimentaria marina. En nuestras manos está no consumir inmaduros y romper el ciclo de "se comen porque se pescan y se pescan porque se comen".

Tabla de tallas mínimas (en milímetros). (BOJA nº 65 del 04/04/03)	
Almeja chocha (Venerupis rhomboides)	35
Bolo (Venus verrucosa)	50
Búsano (Bolinus brandaris)	60
Cañailla (Hexaplex trunculus)	70
Chirla ( <i>Chamelea gallina</i> )	25
Concha fina (Callista chione)	60
Corruco (Acanthocardia tubercolatum)	45
Coquina (Donax trunculus)	30
Vieira (Pecten maximus)	100

### **EL COLECCIONISMO**

La belleza y variedad de las conchas de los moluscos hace que muchas personas se vean atraídas por ellas y sientan el placer de poseerlas. Ello ha llevado a que exista un comercio importante con ellas.

Cuando un molusco con concha muere, inmediatamente se lleva a cabo un proceso de deterioro de la concha, normalmente por erosión. Esto hace que la concha se vaya rompiendo y pierda su belleza natural.

Para obtener una concha con toda su belleza hay que capturar al animal vivo, y en consecuencia matarlo. La belleza y la abundancia de una especie determinan el precio que puede llegar a tener. Hay especies que han llegado a alcanzar precios altos en el mercado, como Charonia variegata, Schilderia achatidea o Mitra zonata. Por ello, la cantidad de pescadores que se dedican a pescar especies de interés para los coleccionistas es muy elevada.



Charonia variegata

El problema se debe a que cuando un pescador de conchas encuentra una colonia de individuos con valor comercial se los lleva todos. Esto imposibilita el mantenimiento de la especie en el ecosistema.

Es importante que nos demos cuenta de este problema. Gran parte de las especies que luego veremos que están en peligro de extinción lo están debido a su gran belleza, que las ha hecho presa de una pesca salvaje. Por ello es importante no contribuir a su declive comprando conchas. Si compramos cualquier resto de animales estamos contribuyendo a que otras personas los maten. ¿Hasta qué punto tenemos derecho a masacrar una especie? El hecho de valorar la belleza de un animal debería llevarnos al respeto por su vida y a procurar su conservación.

# ¿A QUÉ PELIGROS NOS ENFRENTAMOS?

Las presiones sobre el mar Mediterráneo derivadas de las actividades humanas, han tenido como efecto más grave la alteración de los ecosistemas marinos y, en consecuencia, la disminución de individuos y la extinción de un gran número de especies, tanto de animales como de vegetales.

### Alteración de ecosistemas marinos

El ejemplo más evidente de alteración de los ecosistemas lo tenemos en las praderas de posidonias marinas. Aquí se suman todas las presiones que acabamos de ver.

Las posidonias (*Posidonia oceanica, Cymodocea nodosa y Zostera marina*), como ya hemos visto en el artículo anterior, son plantas que provienen de otras terrestres que regresaron al mar. Forman extensas praderas en fondos arenosos y bien iluminados. La más abundante es *Posidonia* oceanica, una planta clonal que crece muy lentamente, menos de 10 cm al año, pero llega a formar praderas milenarias. Como otras plantas con flor también tienen reproducción sexual, pero es muy escasa.



Pradera de Posidonia oceanica

Nacra con Posidonias

Muchos peces que viven en lugares más profundos suben a las praderas de posidonia a desovar ya que aquí los alevines encuentran refugio y alimentos con más facilidad que en otras zonas.

Las raíces de estas plantas contribuyen a la estabilidad de las playas ya que fijan la arena que podría ser desplazada por el oleaje y por las corrientes. La afluencia masiva de personas a las costas, con una edificación desmedida y desordenada, y una importante actividad industrial y de servicios, están determinando que las praderas de posidonia estén en franca regresión con todo lo que eso supone.

La utilización de anclas, la pesca indiscriminada con artes de pesca prohibidas puede destruir en muy poco tiempo lo que la naturaleza ha tardado años en construir. Aunque, el mayor impacto que sufren las praderas son los derivados de los productos que contaminan el mar, residuos de las refinerías, barcos u otras instalaciones. Por otra parte, los abonos, pesticidas y demás sustancias que se usan en los campos de cultivo que también llegan al mar afectan gravemente a las posidonias, bien causándoles la muerte, bien favoreciendo el crecimiento de algas oportunistas, de manera que al final se destruye el ecosistema de manera lenta pero imparable.

### Especies en peligro de extinción

Otra de las graves consecuencias de las actividades humanas sobre los moluscos es la disminución del número de individuos. Ahora mismo en nuestras costas tenemos dos ejemplos de moluscos que están en vías de desaparición:

Cada año llegan a nuestras costas miles de personas buscando descanso en las playas que como es lógico, se han visto peligrosamente alteradas, causando un grave impacto sobre la lapa ferruginosa (Patella feruginea).

Es una lapa de una belleza impactante. De gran tamaño, puede alcanzar los 10 cm de longitud. Su concha presenta unas costillas muy marcadas, lo que determina que el borde de la concha sea muy sinuoso. En los ejemplares limpios, la concha es de color ferruginoso a crema, y blanco marmóreo en su parte interior. Sobre la concha suelen vivir otros organismos epibiontes, como balanos (bellotas de mar) y algas.

Esta lapa vive por encima del nivel del mar, sobre las rocas. Se alimenta de algas microscópicas y de pequeño tamaño, que comen durante la noche, cuando la marea es alta y están cubiertas por el agua. Los adultos son muy sedentarios, se desplazan recorriendo cortas distancias para comer y luego vuelven a su lugar de reposo.





Ejemplar con balanos sobre la concha



Patella feruginea

Patella ferruginea es una especie longeva y de crecimiento lento. Puede llegar a vivir más de diez años. Los individuos son hermafroditas, en los primeros años de vida funcionan como machos y cuando sobrepasan los 4 cm se transforman en hembras. En algunas zonas estas lapas son recolectadas para consumo humano. Esto y el hecho de estar muy a la vista y de ser muy grandes, ha contribuido a que la mayoría de sus poblaciones hayan sido diezmadas. En

toda la costa mediterránea hay restos de P. ferrugínea en asentamientos desde el Paleolítico hasta el Neolítico. En la actualidad se haya limitada a las costas del norte de África, a la isla de Alborán, las islas Chafarinas y, aproximadamente un millar de ejemplares distribuidos por todo el litoral andaluz, de forma muy dispersa sin que lleguen desgraciadamente a constituir núcleos reproductores.

¿Por qué no llegan a establecerse como núcleos reproductores?

La lapa ferruginosa es capturada por dos motivos fundamentalmente. Para su consumo y para ser vendidas a los coleccionistas. Ello significa que se capturan los ejemplares de mayor tamaño, con lo que estamos retirando del medio donde viven, a todas las hembras. Es obvio que no podrán reproducirse.

En la actualidad se ha puesto en marcha un plan de acción para la viabilidad de esta especie, persigue conseguir individuos juveniles mediante técnicas de acuicultura, para su posible reintroducción en nuestras costas.

El progresivo deterioro de la franja litoral, que sigue en aumento, está poniendo en alto riesgo a esta preciosa y representativa especie de nuestras costas.



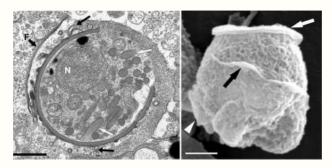
Pinna nobilis

Otro de los ejemplos de extrema emergencia lo tenemos en la "Nacra" o mejillón gigante del Mediterráneo (Pinna nobilis). Es el bivalvo más grande de nuestro mar.

En estos momentos se encuentra en situación de "mortandad masiva". Ello se debe a la acción de un protozoo parásito del género Haplosporidium, que se aloja en el aparato digestivo de la nacra y libera esporas que le impiden alimentarse hasta que termina muriendo de hambre.

Es un conflicto muy importante porque estamos hablando de una mortalidad prácticamente del 100% en el Mediterráneo. Se han podido rescatar algunos ejemplares que se mantienen en acuarios.

El problema se ha debido a la gran propagación del parásito que, parece ser, viene favorecida por el aumento de las temperaturas del agua del mar.



Haplosporidium pinnae

Además de estas especies que se encuentran en gravísimo peligro de extinción encontramos otras que son vulnerables de serlo en nuestras costas. Son las siguientes:

Charonia lampas, Dendropoma petraeum, Schilderia achatidea, Epitonium jolyi, Erosaria spurca, Luria lurida, Cymbula nigra, Zonaria pyrum, Natica vittata, Charonia variegata, Cymatium corrugatum, Cymatium parthenopeum, Ranella olearia, Babelomurex cariniferus, Mitra zonata, Nassarius tingitanus, Lithophaga lithophaga, Modiolus lulat, Pinna rudis, Spondylus gaederopus, Ungulina cuneata, Donacilla cornea, Barnea candida, Pholas dactylus.

La mayoría de estas especies son de una extraordinaria belleza, como Schilderia achatidea, Luria lurida, Mitra zonata, Cymatium parthenopeum, ejemplares muy codiciados por los coleccionistas de todo el mundo. Otros, como *Charonia lampas* se usan para el consumo humano lo que ha determinado que estén en verdadero peligro de extinción.

Acabamos de constatar la situación extrema en la que nos hallamos en este momento, con la esperanza de que conocer el problema puede ayudar a cambiar los comportamientos, así como la de los usos tradicionales que han permitido e incluso determinado su existencia.



Schilderia achatidea

### Todo parece imposible hasta que se hace

Nelson Mandela

### CONSIDERACIONES FINALES

Hemos analizado algunas de las graves consecuencias de las actividades humanas sobre los moluscos del mar de Alborán y sobre el planeta en general.

El problema surge porque las personas que formamos parte de las sociedades industrializadas estamos completamente desconectados de los lugares donde vivimos. No tenemos sentimientos de vinculación hacia el mar que nos rodea, hacia los bosques que conocemos o hacia los ríos que nos dan de beber. No existe la sensación de aprecio y amor por ellos y, así es imposible que aflore la necesidad de protegerlos.

En el año 2020 es inaceptable que alguien niegue los datos que aportan los científicos sobre la evidente degradación del medio ambiente. Pero muchos de nosotros que valoramos lo que dice la Ciencia no la aceptamos en términos de práctica, ya que si lo aceptáramos nos obligaría a vivir de otra manera.

Podemos caer en el error de que conocer las cosas correctas sobre el medio ambiente es equivalente a hacer algo. Pero no basta con saber, hay que hacer. Estamos en un momento de la situación en la que no se trata de escoger sino de hacer todo lo que nos sea posible para formar parte de la solución y no parte del problema. Hay que tomar conciencia de las cosas que podemos hacer y de las que no. Y eso pasa por moderar nuestras acciones. No se trata de dejar de hacer cosas que nos encantan, sino de moderar su uso, su frecuencia. Simplemente tenemos que tomar o usar menos esas cosas.

Debemos pasar a la acción, al tiempo que moderamos nuestro comportamiento según lo que sabemos. La responsabilidad final es nuestra, ya no basta con reciclar basuras: o damos un paso a delante o vamos a un verdadero desastre.

Sabemos lo que es el equivalente a hacer algo, que es volar menos, conducir menos, usar menos plásticos, comer tan poca carne como nos sea posible, consumir menos... Como escribe Ana Fuentes: "La libertad ya no solo termina donde empieza la del otro, sino que debe tener en cuenta el daño a la naturaleza".

Es necesario plantear situaciones hacia las que es posible que no estemos preparados para ir, pero hacia las que necesitamos movernos. Somos conscientes de que nuestras acciones están teniendo ya consecuencias gravísimas sobre el medio ambiente, pero no nos damos cuenta de que esas consecuencias también las vamos a padecer nosotros. Lo que vamos a perder para nosotros y para nuestros descendientes estará determinado por nuestros comportamientos. Así pues, cuidemos nuestro mar.





### A MODO DE RESUMEN: IDEAS CLAVE

- El mar de Alborán alberga la mayor diversidad de especies de los mares europeos.
- Los moluscos forman el grupo animal con mayor diversidad morfológica.
- Ocupan una gran cantidad de hábitats en todo el planeta y tienen una diversidad enorme de hábitos de vida.
- Su cuerpo está dividido en tres partes: cabeza, pie y masa visceral.
- Actualmente el Filum Molusca se divide en ocho clases.
- Sus múltiples cualidades han hecho que sean empleados por las personas en campos tan variados como la alimentación, joyería, industria, farmacia...
- Los restos de conchas, y otros organismos, que embellecen nuestras playas son una ventana al mundo submarino que tenemos delante.
- En los fondos del mar de Alborán se asientan comunidades como las coralígenas, precoralígenas, bosques de laminarias o praderas de Posidonia, entre otras, que constituyen una enorme riqueza biológica.
- Ligadas a estas comunidades se calcula que existen unas 1800 especies de moluscos.
- Los moluscos forman parte de los mariscos, uno de los grupos de alimentos más valorados.
- Antaño su consumo era local y, por tanto, un indicador de la presencia de determinadas especies en nuestro mar. En la actualidad, con el mercado global y los cultivos marinos, se ha perdido en gran parte esta referencia.
- Las actividades humanas sobre el planeta están afectando de manera negativa a los moluscos, con gravísimas consecuencias, tales como la alteración de los ecosistemas marinos, que han puesto en peligro de extinción a numerosas especies.
- Se considera que el mar Mediterráneo es el mar más contaminado del planeta.
- Tenemos que ser conscientes de que no basta con saber, hay que hacer.
- Debemos evitar en lo posible aquellas acciones que han dado lugar al estado en que se encuentra el Mediterráneo.

# REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AULA DEL MAR DE MÁLAGA (2007): La pesca en Málaga hoy. Guía sobre la pesca, comercio y consumo responsables de pescado y marisco en Málaga. Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía.
- Benítez Azuaga, M. Coord. (1999): Campaña Cuidemos la Costa. Cuaderno del Alumnado, Sevilla, Consejería de Medio Ambiente y Consejería de Educación y Ciencia. Junta de Andalucía.
- Benítez Azuaga, M. Coord. (1999): Campaña Cuidemos la Costa. Cuaderno del Profesorado, Sevilla, Consejería de Medio Ambiente y Consejería de Educación y Ciencia. Junta de Andalucía.
- Empresa Pública para el Desarrollo Agrario y Pesquero (2001): Especies de interés pesquero en el litoral de Andalucía, Sevilla, Consejería de Agricultura y Pesca.
- Gershwin, Lisa-Ann (2018): Medusas. Una historia natural, Editorial Omega.
- Gofas, Serge; Moreno, Diego y Salas, Carmen; Coord. (2011): Moluscos marinos de Andalucía, I y II, Pub. Universidad de Málaga y Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.
- Hidalgo, J.G. (1917): Fauna malacológica de España y Portugal, Trabajos del Museo Nacional de Ciencias Naturales.
- Templado, J.; Ballesteros, E.; Galparsoro, I; Borja, A.; Serrano, A.; Martin, L.; Brito, A. (2012): Inventario español de hábitats y especies marinos, Madrid, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.
- https://waste.ideal.es/guiademoluscos.htm
- http://www.marinespecies.org/index.php
- http://www.gastropods.com/index.shtml
- https://cienciaymalacologia.blogspot.com
- http://www.ictioterm.es
- https://elpais.com/elpais/2017/01/31/ciencia/1485880255 743040.html
- Asturnatura.com características y clasificación de moluscos
- www.scielo.org.mx Los moluscos y la contaminación:Una revisión
- https://cienciaybiologia.com/moluscos/
- http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/web/Bloques\_Tematicos/ Publicaciones\_Divulgacion\_Y\_Noticias/Publicaciones\_Periodicas/revista\_medio\_ ambiente/revista ma 62/mediterraneo.pdf
- https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/I\_ Marco%20General\_Estrecho%20y%20Alboran\_tcm30-130896.pdf
- https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2778363

# **Manuel Benítez Azuaga**



Biólogo. Profesor de Secundaria y Formador del Profesorado. Experto en Medio Ambiente y Educación Ambiental. Autor de publicaciones como la Guía del Patrimonio de la Reserva de la Biosfera Sierra de las Nieves, la Guía Ambiental y Didáctica del Torcal de Antequera, las Orientaciones didácticas para las Ciencias de la Tierra y el Medio Ambiente, la Guía metodológica y de recursos del Medio Urbano o los Cuadernos de la Campaña Cuidemos la Costa, entre otras. En los últimos años también ha realizado varias exposiciones de fotografías.

### Luis F. Almeda Estrada



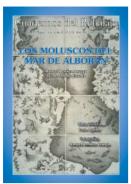
Biólogo. Catedrático de Enseñanza Secundaria, ya jubilado y dedicado en la actualidad a la formación del profesorado. Autor de publicaciones relacionadas con la Educación Ambiental y la didáctica de las ciencias, como Los Jardines de Málaga. Itinerario botánico y La Formación Inicial del Profesorado de Enseñanza Secundaria. Autor también de la Guía Ambiental y Didáctica del Torcal de Antequera y de los Cuadernos de la Campaña Cuidemos la Costa. Organizador de la "Primera Exposición de Malacología de Málaga" y miembro de la "Sociedad Malacológica Malagueña".

# **Paco Aguilar**



Nace en 1959 en Málaga. Artista plástico multidisciplinar. Graduado en Dibujo Publicitario E.A.A. de Málaga. En 1979 presenta su primera exposición individual en la sala de exposiciones de la antigua Caja de Antequera en Málaga. Entra en contacto con el maestro grabador José Faria y asiste a su taller durante 1980 y 1981. En 1982 crea su propio taller, el taller de grabado "Gravura", desde el que, además de crear y exponer su abundante obra personal, lleva a cabo una importantísima labor divulgadora del "Grabado Cartográfico". Imparte asiduamente cursos de grabado en reconocidos centros nacionales e internacionales. Su trabajo ha recibido numerosos premios y representado en distintas colecciones. Hasta el momento ha realizado más de un centenar de exposiciones individuales, innumerables exposiciones colectivas y varios proyectos conjuntos, tanto a nivel nacional como internacional. Desde 2006 trabaja en su nuevo estudio, situado en el término municipal de Almogía en Málaga.

# Colección Cuadernos del Rebalaje







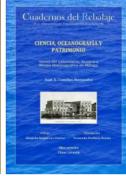




















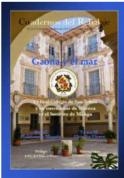


























Este número de la revista Cuadernos del Rebalaje está dedicado a divulgar información actualizada sobre los moluscos del mar de Alborán (características, clasificación, usos, ecología, especies comercializadas, láminas para la identificación, conservación...).

Los moluscos conforman el segundo grupo animal con mayor número de especies y el de mayor diversidad morfológica, por ello son muy importantes en tantos campos. Al mismo tiempo las actividades humanas han puesto en grave peligro muchas especies de moluscos y los ecosistemas en los que habitan.

El conocimiento de sus características, sus formas de vida y sus requerimientos pueden ayudarnos a tomar decisiones personales y colectivas que contribuyan a no empeorar su situación e, incluso, a mejorarla. Nadie puede hacerlo todo. Pero todos podemos aportar algo.





