

Moro, L., J.J. Bacallado & J. Ortea (2011). 3. Babosas marinas de las islas Canarias. En: Afonso-Carrillo, J. (Ed.), *Biodiversidad: explorando la red vital de la que formamos parte*. pp. 71-111. Actas VI Semana Científica Telesforo Bravo. Instituto de Estudios Hispánicos de Canarias. ISBN: 978-84-615-3089-2.

3. Babosas marinas de las islas Canarias

**Leopoldo Moro¹,
Juan José Bacallado² & Jesús Ortea³**

*GRIMA-OCEÁNIDAS, Grupo de Investigación en Moluscos del Atlántico, C/.
La Libertad, 8 -33180- Noreña, Asturias, España.*

¹ *Cm. San Lázaro, 126 (Rtda-Aeropuerto), 38206, La Laguna, SC de
Tenerife, islas Canarias. lmoraba2@gmail.com.*

² *Museo de Ciencias Naturales de Tenerife, Organismo Autónomo de
Museos y Centros del Cabildo de Tenerife.*

³ *Departamento BOS, Universidad de Oviedo.*

*Como ‘babosas marinas’ se conocen a los representantes de
varios órdenes de moluscos, que normalmente tienen la concha
reducida o ausente. La carencia de esta estructura protectora ha
sido suplida con singulares estrategias de vida que, sin duda, se
han visto reflejadas en los variados diseños que exhiben estos
singulares invertebrados. A lo largo de más de tres décadas, bajo
la dirección del Dr. Bacallado y siendo investigador principal el
Dr. Ortea, se ha llevado a cabo un inventario exhaustivo de las
babosas marinas de Canarias, que ronda las 270 especies.*

Encuadre taxonómico de los opisthobranquios

El mayor número de especies del reino animal se concentra en los ecosistemas terrestres, debido a la extraordinaria diversidad de los insectos (aproximadamente el 80% de las especies existentes). Sin embargo, el medio marino sobresale por albergar un mayor número de filos o agrupaciones de organismos basadas en un plan general de organización. La alta diversidad de grupos de organismos en el mar es comprensible si se tiene en cuenta que el origen de la vida está en los océanos, lo que justifica la presencia en el medio marino de 31 de los 32 filos conocidos (Fig. 1).

Así, animales tan diversos como babosas marinas, caracoles terrestres, mejillones o pulpos se agrupan en el filo de los moluscos, por presentar un plan básico de organización común.

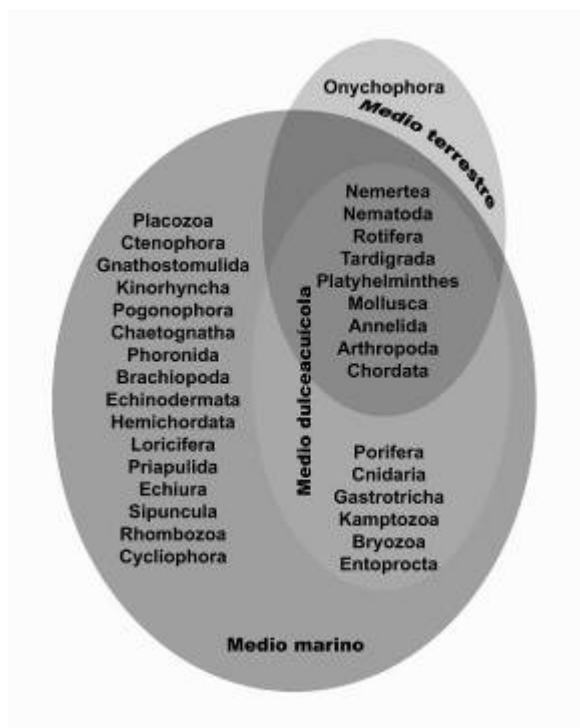


Fig. 1. Treinta y uno de los treinta y dos filos conocidos en el ámbito de la zoología están presentes en el medio marino.

Los censos globales de fauna marina han revelado que los grupos más diversos en el mar son los moluscos, seguidos de los crustáceos y los cordados. Estos resultados son similares a los observados en los mares canarios (Tabla 1), donde el filo de los moluscos es el más diverso, con casi un 30% de las especies inventariadas.

Tabla 1. El filo de los moluscos constituye el grupo más diversificado en el mar. En Canarias casi el 30% de las especies marinas pertenecen a moluscos.

Filo	Canarias (Garrido <i>et al.</i> , 2003)	Global (Bouchet, 2006)
Moluscos	29,43%	25,87%
Crustáceos (Artrópodos)	27,57%	23,25%
Cordados	18,74%	10,54%

Así, el último censo de fauna marina de Canarias (Moro *et al.*, 2003) contabilizó alrededor de 1200 especies de moluscos, de las cuales tres cuartas partes correspondían a representantes de la clase de los gasterópodos. De forma sintética, los moluscos marinos en Canarias se dividen como sigue:

Monoplacóforos.- Presentan una concha de una sola pieza, cónica y ovalada y constituyen una línea primitiva. Son habitantes de las grandes profundidades marinas y se les considera como fósiles vivientes (Ejemplo: *Neopilina*). No existen datos sobre su presencia en Canarias.

Caudofoveados y solenogastros.- Antiguamente agrupados en la clase de los aplacóforos, son moluscos aberrantes de cuerpo alargado y vermiforme. Carecen de concha, que está reducida a una serie de espículas dispersas por el manto. Viven en el mar. En las aguas canarias sólo han sido citadas dos especies de solenogastros (Fig. 2).

Escafópodos.- Poseen una concha en forma de 'colmillo' de elefante, abierta por lo dos extremos. Son exclusivamente marinos y viven enterrados en la arena o en el fango. Al menos 15 especies han sido registradas en Canarias (Fig. 3).

Poliplacóforos.- También llamados quitones, son moluscos exclusivamente marinos que presentan una concha formada por ocho piezas transversales imbricadas como las tejas de un tejado, de atrás hacia delante. En Canarias han sido citadas 17 especies (Fig. 4).

Cefalópodos.- Generalmente tienen la concha reducida o ausente. El pie está modificado formando una corona de brazos con ventosas (tentáculos) que se disponen alrededor de la boca. Son exclusivamente marinos y se conocen 44 especies en Canarias (Fig. 5).

Bivalvos.- Incluyen animales tan conocidos como los mejillones, berberechos, ostrones, etc., y se caracterizan por tener una concha formada por dos valvas laterales. Son tanto marinos como dulciacuícolas. En Canarias han sido citadas al menos 227 especies (Fig. 6).

Gasterópodos.- Los gasterópodos o gastrópodos (del griego gaster, "estómago", y poda, "pie") constituyen la clase más extensa del filo de los moluscos y se caracterizan por la torsión, un proceso en que la masa visceral gira sobre el pie y la cabeza durante el desarrollo. Típicamente tienen una cabeza bien definida, un pie musculoso ventral y una concha dorsal (que puede reducirse o hasta perderse en los más especializados) donde se protege la masa visceral. En Canarias su diversidad supera las 900 especies (Fig. 7).

La clase de los gasterópodos incluye a los **opistobranquios** (Fig. 8), vulgarmente conocidos con el nombre de babosas marinas, babosas de branquias laterales, liebres marinas, mariposas de mar, etc.; que engloban a moluscos marinos cuyas adquisiciones evolutivas les han permitido



Figs 2-7. Ejemplos de moluscos marinos de Canarias: Fig. 2. *Nematomenia flavens* (solenogastro); Fig. 3. Escafópodo; Fig. 4. *Chiton canariensis* (poliplacóforo); Fig. 5. *Sepia officinalis* (cefalópodo); Fig. 6. *Acanthocardia tuberculata* (bivalvo); Fig. 7. *Pseudosimnia carnea* (gasterópodo).

liberarse de ciertas limitaciones estructurales, funcionales y de comportamiento, que ostentan las otras dos subclases de los gasterópodos: los prosobranquios (Fig. 9) (típicos caracoles marinos) y los pulmonados (Fig. 10), que agrupan a los caracoles y babosas terrestres y de las aguas dulces.

Antecedentes históricos

En Canarias las primeras referencias de las que tenemos noticia se deben a D'Orbigny (1869) (Fig. 11), quien cita y describe algunas especies de anaspídeos y nudibranchios, en la magna obra '*Histoire naturelle des îles Canaries*' de Webb y Berthelot. En torno a esta época solo se publican



Figs 8-10. Ejemplos de gasterópodos de Canarias: Fig. 8. *Chromodoris rodomaculata* (opistobranquio); Fig. 9. *Luria lurida* (prosobranquio); Fig. 10. *Hemicycla plicaria* (pulmonado).

algunos trabajos (Mac Andrew, 1852; Chun, 1889 y Bergh, 1892). En 1932, Odhner publica la obra '*Beiträge zur Malakozologie der Kanarischen Inseln*' en la que estudia el material recolectado en las islas por diversos naturalistas, que se encontraba depositado en diferentes museos europeos. Eales (1957), Duffus & Johnston (1969) y Geerts (1969) citan algunas especies en el archipiélago; posteriormente Nordsieck (1972) recopila la mayoría de las citas de opistobranquios realizadas hasta ese momento.

A partir de 1980 se produce un gran impulso en la investigación del grupo, dirigida desde las universidades de La Laguna y Oviedo, así como del Museo de Ciencias Naturales de Santa Cruz de Tenerife, integrados en los proyectos: 'Estudio del Bentos Marino del área circumcanaria', 'Moluscos Opistobranquios del Archipiélago Canario: Estudio zoológico taxonómico/biogeográfico) y químico' y 'Macaronesia 2000'. Se realiza un estudio riguroso y continuado donde, autores como Ortea, Pérez Sánchez, Bacallado, Moro, Valdés, Bouchet, Cervera y otros, redescubren inicialmente las especies antiguas (Ortea & Bacallado, 1981), describen numerosas especies nuevas para la ciencia y citan otras muchas. Como resultado del proyecto 'Estudio del Bentos Circumcanario', en 1984 (Ortea *et al.*, 1984) se relacionan un total de 62 especies observadas en las islas y



Fig. 11. Lámina de D'Orbigny (1869), publicada en la monumental obra de Webb y Berthelot, en la que se ilustran algunas babosas marinas.

adelanta la presencia de otras a nivel de género. En 1988 (Cervera *et al.*, 1988) se publica el 'Catalogo actualizado y comentado de los Opisthobranchios (Mollusca: Gastropoda) de la Península Ibérica, Baleares y Canarias, con algunas referencias a Ceuta y la isla de Alborán' donde se recopilan cerca de un centenar de especies presentes en Canarias. Al propio tiempo se publican varios trabajos entre los que destacan aquellos que

hacen referencia a grupos concretos (Ortea, 1981; Ortea & Martínez, 1991; Pérez-Sánchez *et al.*, 1992; Hernández *et al.*, 1993; Moro *et al.*, 1995; Ortea *et al.*, 1996; etc.). Ortea *et al.* (2001), tras haber publicado más de medio centenar de trabajos sobre las babosas marinas de Canarias, dan a conocer un total de 245 especies, de las cuales 23 se citan por vez primera en Canarias, mientras que una veintena continuaban es estudio.

En la última década han sido numerosos los trabajos que han sumado especies al inventario de estos moluscos en Canarias (Ortea *et al.* 2001; Caballer *et al.*, 2001; Moro y Ortea, 2001; Ortea, Caballer & Moro, 2002a; Ortea, Caballer & Moro, 2002b; Ortea, Moro & Caballer, 2002; Ortea *et al.*, 2002; Ortea *et al.*, 2003; Ortea, Moro & Espinosa, 2003; Ortea, Caballer & Moro, 2003; Ortea, Bacallado & Moro, 2003; Ortea, Caballer & Moro, 2004; Ortea, Caballer & Moro, 2005; Ortea *et al.*, 2005; Caballer, Ortea & Moro, 2006; Ortea, Moro & Bacallado, 2006; Ortea, Moro & Espinosa, 2007; Ortea, Moro & Bacallado, 2008; Ortea, Moro & Espinosa, 2009; Ortea *et al.*, 2009; Caballer, Ortea & Moro, 2009; Ortea & Moro, 2009; y Ortea, Moro & Martín, 2010), donde ya se ha superado las 270 especies.

La diversidad de las babosas marinas en Canarias

La variedad anatómo-morfológica de los opisthobranchios hace de este grupo uno de los más vistosos y sorprendentes que viven en los fondos marinos. Estructuras llamativas y órganos especializados pueden o no estar presentes, de acuerdo con sus estrategias básicas o modos de vida: bentónicos o planctónicos, con concha o desnudos, con mayor o menor tendencia a la simetría bilateral secundaria y amplia diversidad de tamaños, desde escasos milímetros hasta más de 25 cm. Siguiendo las clasificaciones tradicionales la subclase de los opisthobranchios se suele dividir en ocho o nueve órdenes diferentes:

Cefalaspídeos

Morfológicamente se trata del orden más diverso de todos los opisthobranchios. Muy entroncado con sus ancestros los prosobranchios, tiene dos peculiaridades que lo distingue: la presencia de un **escudo cefálico** (Fig. 12) bien desarrollado que utilizan para excavar y enterrarse en el lodo y la arena, y una **concha** relativamente bien desarrollada y vistosa en algunas familias (Acteonidae, Hydatinidae, Bullidae, etc.) (Fig. 13), mientras que en otras la concha se ha hecho interna, reduciéndose considerablemente (Aglajidae, Philinidae, etc.) (Fig. 14) o desapareciendo casi por completo (Runcinidae) (Fig. 15).

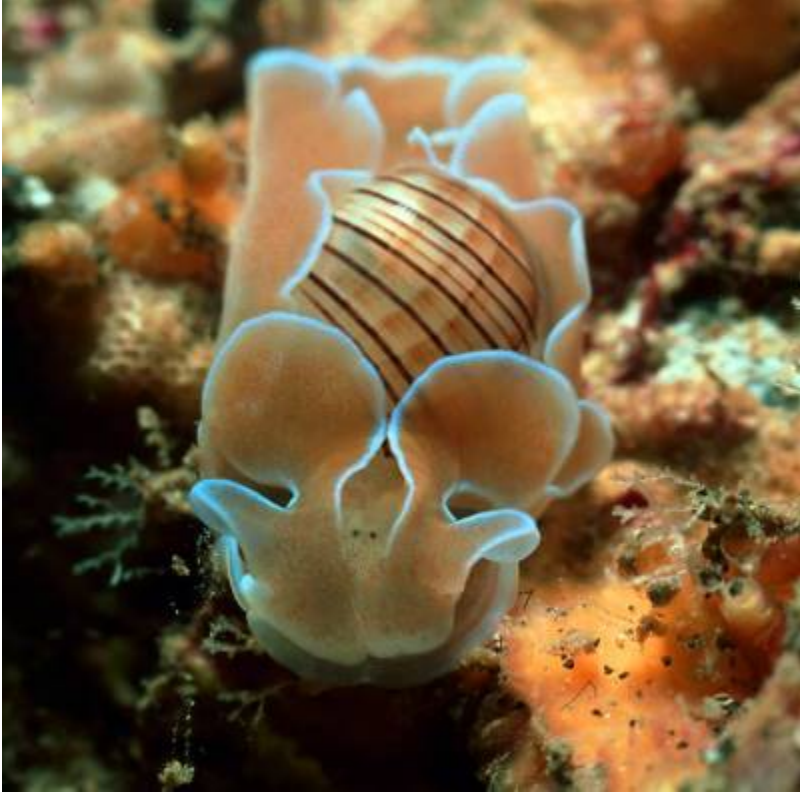


Fig. 12. Detalle del escudo cefálico de *Hydatina physis* que es utilizado para excavar y enterrarse en el sedimento.

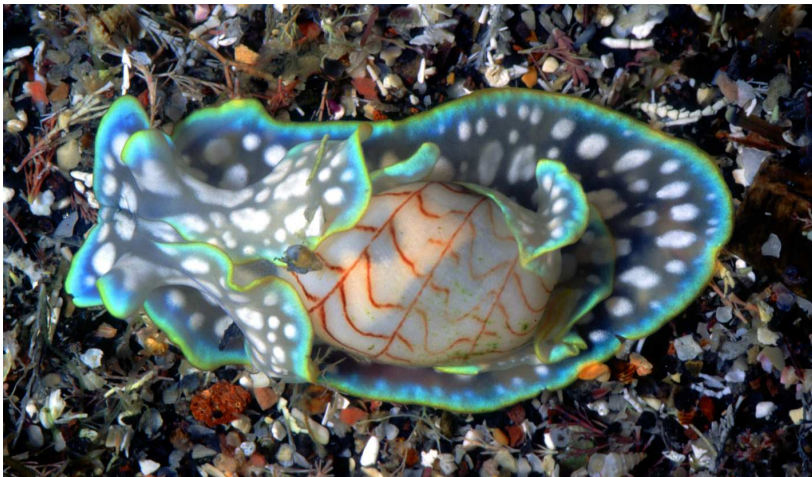


Fig. 13. *Micromelo undata* exhibe una concha bien desarrollada y bastante llamativa.



Fig. 14. En *Philine aperta* la concha es interna y de dimensiones muy reducidas.



Fig. 15. En *Runcina africana* sólo es posible observar un pequeño vestigio de concha. Recientemente, los taxónomos han establecido un nuevo orden (Runcinoidea) para la familia Runcinidae.

Los miembros más primitivos del grupo no se han adaptado totalmente a la vida excavadora, persistiendo en algunos casos el **opérculo** (disco corneo que se desarrolla en la superficie de la zona posterior del pié y cuya función es servir de ‘tapa’ de la concha) en los adultos. Sin embargo, la mayor parte de las especies tienen un modo de vida ligado a sustratos blandos, alimentándose de la infauna (anélidos poliquetos, moluscos bivalvos, etc.) o de presas que encuentran en la superficie y entre las algas. Para ello cuentan con una serie de estructuras sensoriales bien desarrolladas: órganos quimiotáctiles, ojos, cilios sensoriales, etc. Entre estas estructuras destaca el **órgano de Hancock**, cuya función es equivalente a la de los rinóforos presentes en los otros grupos de opistobranquios (Fig. 16).



Fig. 16. Detalle del órgano de Hancock de *Hydatina physis*, cuya función es olfativa como la de los rinóforos.

Es un grupo conocido desde la antigüedad por parte de los malacólogos, ya que la concha persiste en el sustrato después de la muerte del ejemplar (Fig. 17). Sin embargo, hasta épocas recientes, las descripciones se basaban principalmente en la concha, puesto que los animales vivos eran observados en contadas ocasiones. El uso de la escafandra autónoma ha supuesto un salto cualitativo a la hora de facilitar la investigación en el fondo marino, con lo cual se pudieron llevar a cabo numerosas observaciones ecológicas *in situ*.

Llegado el momento de la reproducción algunos cefalaspídeos se reúnen en ‘masas’ de cientos de individuos (*Runcina spp.*) (Fig. 18), otros se aparean formando cadenas que cuentan desde dos o tres, hasta decenas

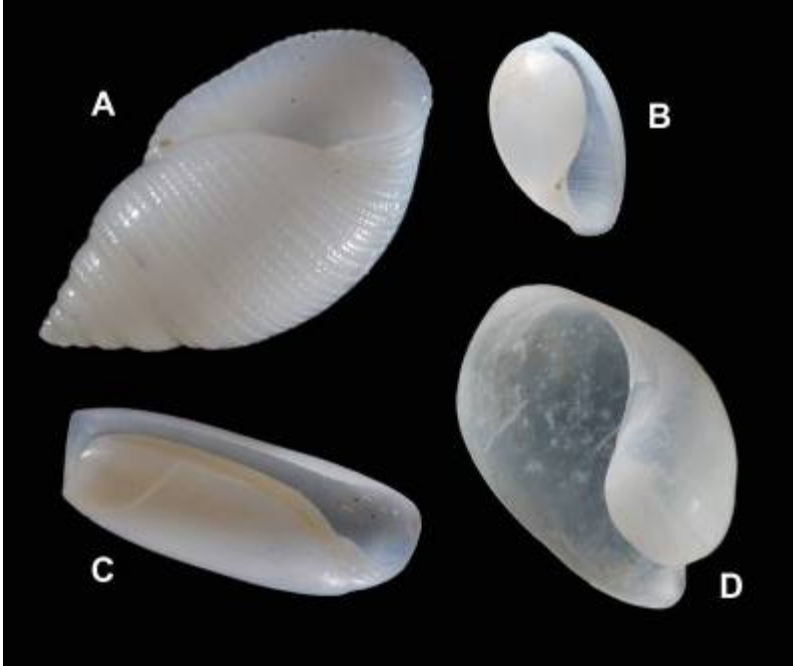


Fig. 17. Restos de conchas de cefalópodos: A) *Acteon pusillus*; B) *Roxania utriculus*; C) *Cylichna cylindracea*; D) *Haminoea ortei*.



Fig. 18. Congregación de centenares de individuos de *Runcina africana* para la reproducción.



Fig. 19. *Chelidonura africana* con su puesta constituida por un cordón mucoso arrollado en forma de ovillo que contiene cientos huevos diminutos.



Fig. 20. La puesta de *Haminoea ortei* consiste en una cinta mucosa dispuesta en espiral.

de individuos (*Aglaja tricolorata*). En muy poco tiempo realizan la puesta, que en ocasiones es comunitaria, aportando cada individuo escasamente una docena de huevos relativamente grandes (*Runcina hidalgoensis*). Otras especies hacen puestas individuales que pueden consistir en una suerte de cordón mucoso arrollado a modo de ovillo, en el que se encuentran inmersos cientos de pequeños huevos (*Aglaja*, *Chelidonura*, *Melanochlamys*, etc.) (Fig. 19), o una cinta mucosa dispuesta en espiral (*Hydatina*, *Haminoea*, etc.) (Fig. 20).

Los hábitos alimentarios también son muy dispares, existiendo especies que se alimentan de la materia orgánica de los sedimentos (*Pseudoacteon*), de vegetales, como algas y hierbas marinas (*Haminoea*, *Bulla*, etc.), pequeños invertebrados (*Hydatina*, *Philine*, *Micromelo*, etc.) e incluso de otras especies de opistobranquios (*Aglaja*, *Chelidonura*, *Odontogljaja*, *Philinopsis*, etc.) (Fig. 21).

En general se considera a este orden como el grupo menos especializado de los opistobranquios. Su dieta no suele estar ligada a una especie determinada y en su mayoría utilizan los rudimentarios métodos de defensa de sus ancestros los prosobranquios, como son la protección de la concha y el pasar desapercibidos (hábitos escavadores, actividad nocturna, colores apagados, etc.) (Fig. 22).



Fig. 21. *Odontogljaja sabadiega* tiene 'dientes', una excepción a la norma de su familia.



Fig. 22. *Ringicula conformis* pasa desapercibido por sus hábitos excavadores y ausencia de colores llamativos.



Fig. 23. *Hedylopsis suecica* es el único acocliidiáceo que hasta ahora ha sido identificado en las aguas de Canarias.

Acocliidiáceos

Son muy pequeños y viven entre los huecos (intersticios) de los granos de arena y de grava. Debido a sus hábitos de vida y su tamaño son poco conocidos y hasta el momento sólo se ha observado una especie en Canarias (Fig. 23).

Gimnosomados y tecosomados

Son parte del zooplancton y se caracterizan por tener el pie transformado en 'alas' para nadar, por lo que se les conoce por pterópodos. Se dividen en dos grandes grupos: los que tienen el cuerpo desnudo (Orden Gymnosomata) y los que tienen concha (Orden Thecosomata) (Fig. 24).



Fig. 24. *Creseis acicula* es un pterópodo planctónico con una concha externa ligeramente calcificada.

Notaspídeos

Todos los miembros de este orden presentan una branquia bien desarrollada en el costado derecho del cuerpo (Fig. 25), por lo que en ocasiones se denominan babosas de branquias laterales. En los más primitivos la concha es externa, con forma de sombrero chino (pateliforme)



Fig. 25. Detalle de la branquia lateral de *Berthella ocellata* que es característica de los notaspídeos.



Fig. 26. *Umbraculum umbraculum* es un notaspídeo que tiene una concha similar a la de las lapas.

que puede estar más o menos calcificada (*Umbraculum umbraculum*) (Fig. 26); en otras especies la concha es interna y frágil (*Berthella* spp. y *Pleurobranchus* spp.) (Fig. 27) o incluso puede estar ausente, como en *Pleurobranchaea meckelii* (Fig. 28).

Los notaspídeos poseen un amplio manto del que sobresalen anteriormente un par de rinóforos enrollados, similares a los que presentan los sacoglosos. Se desplazan sobre el sustrato con un pié musculoso que en ocasiones pueden utilizar para nadar. Son voraces predadores de esponjas y ascidias, aunque algunos son cazadores oportunistas que incluso llegan a practicar el canibalismo. Los notaspídeos desarrollan diversas estrategias defensivas como copiar el color exacto del organismo del que se alimentan (homocromía alimentaria), como sucede en *Tylodina perversa* (Fig. 29), contar con concha protectora y mediante el crípticismo; incluso algunos especies son capaces de secretar ácido sulfúrico cuando son atacados.



Fig. 27. *Berthella stellata* es un notaspídeo que se caracteriza por presentar una concha interna y frágil.



Fig. 28. El notaspídeo *Pleurobranchaea meckelii* carece de concha.



Fig. 29. El notaspídeo *Tyrodina perversa* tiene el mismo color amarillo que la esponja de la que se alimenta.

Anaspídeos

Aunque se trata de un orden poco diversificado, es muy popular por contar entre sus integrantes con las llamadas liebres marinas o conejos chenchos (*Aplysia* spp.) (Fig. 30). Caracterizados por carecer de escudo cefálico, los anaspídeos están dotados de dos grandes rinóforos arrollados que recuerdan las orejas de un conejo. Como en la mayoría de los órdenes de opisthobranchios se puede observar una reducción gradual de la concha, existiendo especies tales como *Akera silbo* (Fig. 31), que aunque la tienen externa y bien desarrollada, no les permite retraerse totalmente en su interior; otras poseen una concha interna y muy reducida (*Aplysia*, *Dolabrifera*, etc.) (Fig. 32).

Entre los anaspídeos se incluyen los opisthobranchios de mayor tamaño, como es el caso de *Aplysia fasciata*, una liebre marina común en las islas Canarias que puede superar los 40 cm de longitud. Los componentes de este orden están dotados de un gran pié que utilizan para deslizarse sobre el sustrato, aunque en ocasiones pueden utilizar los **parapodios** para nadar (*Akera bullata*, *Aplysia fasciata*, *Aplysia juliana*, etc.); en otras especies (*Notarchus punctatus*) (Fig. 33) los parapodios se sueldan formando una cámara globosa por la que expelen agua a presión, propulsándose a reacción al igual que pulpos y calamares.



Fig. 30. El conejo-chencho, *Aplysia dactylomela*, secreta tinta púrpura cuando se siente amenazado.



Fig. 31. *Akera silbo* posee una concha externa bien desarrollada, pero sus dimensiones no le permiten retraerse totalmente en su interior.



Fig. 32. *Dolabrifera dolabrifera* es una anaspídeo muy frecuente en Canarias.



Fig. 33. Aspecto de *Notarchus punctatus* antes y después de expulsar el agua para huir.

Los anaspídeos son moluscos herbívoros y extraen de las algas de las que se alimentan sustancias que utilizarán en su propia defensa. Algunas especies secretan, a través de una glándula situada en el manto, un intenso tinte violeta cuando son molestadas. En la actualidad las liebres marinas son cultivadas en viveros con fines científicos (investigación del sistema nervioso, obtención de metabolitos, etc.).

Durante la cópula suelen reunirse varios ejemplares, pudiendo realizar puestas conjuntas o individuales.

Sacoglosos

Pequeños y crípticos, los sacoglosos presentan una gran diversidad morfológica que puede resumirse en tres patrones generales de diseño: a) cuerpo con aspecto de babosa dotado de una concha que puede ser consistente, externa y globosa (*Ascobulla fragilis*) (Fig. 34), frágil y

parcialmente interna (*Oxynoe bechijigua* y *Lobiger serradifalci*) (Fig. 35) o incluso bivalva en algunas especies tropicales (*Berthelinia caribbea*); b) cuerpo recubierto de ceratas que pueden ser cilíndricas (*Stiliger llerai*, *Placida verticillata*, etc.) (Fig. 36) o comprimidas (*Polybranchia viridis* y *Caliphylla mediterranea*) (Fig. 37); y c) cuerpo plano semejante a una hoja (*Elysia* spp., *Bosellia leve*, *Thuridilla picta*) (Fig. 38).

Se desplazan generalmente con el pié sobre las algas y fanerógamas marinas, aunque algunos se han adaptado a excavar, como *Ascobulla fragilis*, que progresa en el interior de los sustratos arenofangosos en busca de estolones de algas del género *Caulerpa*. Sólo algunos son capaces de nadar.

Los miembros de este orden son estrictamente herbívoros (exceptuando unos pocos que predan sobre los huevos de otros moluscos), alimentándose principalmente de algas. Para ello utilizan los afilados dientes de la rádula, con los que cortan las células vegetales para luego absorber su contenido. Esta especialización en la dieta ha permitido la evolución de dos singulares estrategias de vida directamente relacionadas con el alimento: el uso de **cleptoplastos** o cloroplastos robados, y la utilización de tóxicos derivados de la dieta.

El contenido celular absorbido durante la alimentación contiene entre otros orgánulos a los **cloroplastos**, que son las estructuras encargadas en los vegetales de sintetizar materia orgánica a partir de CO₂, agua y energía solar, mediante una serie de reacciones metabólicas conocidas como fotosíntesis. Una vez ingeridos estos orgánulos se acumulan en los tejidos de los Sacoglosos, para posteriormente ser utilizados como estructuras fotosintetizadoras propias, que les permiten subsistir durante varios meses sin consumir ningún nutriente adicional.

La gran especialización alimentaria ha desembocado en una estrecha relación entre el alga y su consumidor, de forma que generalmente cada sacogloso se alimenta exclusivamente de unas especies determinadas. Un ejemplo son aquellas que comen únicamente algas verdes del género *Caulerpa*, las cuales son consumidas por pocos animales puesto que contienen una sustancia muy tóxica, la **caulerpina**. Sin embargo, estas especies no sólo han evolucionado hasta ser inmunes a la toxina, sino que además han conseguido utilizarla en su propia defensa, acumulándola en los tejidos e incluso secretándola cuando son atacados (Fig. 39).

Los miembros de este orden también llevan a cabo otras estrategias más extendidas entre el resto de los opistobranquios: la **homocromía alimentaria** (Fig. 40), consistente en ser del mismo color que tiene el alimento, así como la **autotomía** o amputación voluntaria de determinadas partes del cuerpo para distraer a los predadores.



Fig. 34. *Ascobulla fragilis* vive entre los rizomas de algas del género *Caulerpa* de las que se alimenta.



Fig. 35. La delgada y transparente concha de *Oxynoe benchijigua* permite ver las manchas azules del cuerpo.



Fig. 36. El sacogloso *Placida verticillata* se alimenta de algas verdes del género *Codium*.



Fig. 37. *Polybranchia borgnini* es capaz de autotomizar los ceratas que recubren su cuerpo como estrategia defensiva.



Fig. 38. *Bosellia leve* con su puesta realizada sobre la superficie del alga verde *Halimeda discoidea* de la que se alimenta.



Fig. 39. Detalle de *Ascobulla fragilis* excretando la toxina caulerpina, que obtiene de las algas de que se alimenta (*Caulerpa* spp.).



Fig. 40. *Elysia manriquei* se asemeja al alga verde *Caulerpa webbiana* de la que se alimenta.

Nudibranquios

Conocidos como babosas marinas, todos los nudibranquios carecen de concha durante su vida adulta. Son sin duda el grupo más sorprendente y popular de todos los opisthobranchios. Agrupa especies con estrategias de vida absolutamente dispares y asombrosas, pero el principal motivo que centra tanta admiración sobre ellos es la inagotable variedad de formas y colores que exhiben (Fig. 41). Aunque inicialmente esto pueda parecer el fruto de una extravagancia evolutiva, no es así en absoluto, es el resultado mostrado por una estirpe de moluscos que a lo largo de su historia reemplazó la protección que aportaba la concha por otros sistemas de defensa: el cripticismo (*Aegires sublaevis*), (Fig. 42) la guerra química (*Hypselodoris picta*) (Fig. 43), el robo de defensas ajenas (*Spurilla neapolitana*) (Fig. 44), etc.

En la mayoría de los **doridáceos** (Fig. 45) las branquias, de origen secundario, suelen encontrarse situadas en círculo alrededor de la papila anal, en la parte posterior del cuerpo; sin embargo, los **aeolidáceos** (Fig. 46) y **dendronotáceos** (Fig. 47) carecen de ellas, adquiriendo la función respiratoria otras estructuras denominadas ceratas.

De forma similar a los sacoglosos, algunos nudibranquios son capaces de incorporar a sus tejidos las zooxantelas (algas unicelulares) que viven en simbiosis en el interior de las presas. Este comportamiento ha sido comprobado en **dendronotáceos** (*Doto*) y **aeolidáceos** (*Spurilla*, *Aeolidiella* y *Berghia*).

Las principales presas de los nudibranquios son esponjas, cnidarios, moluscos opisthobranchios, briozoos y ascidias; en menor medida los hay que se alimentan de las presas de otros moluscos (Fig. 48), de pequeños anélidos e incluso los hay filtradores.

La alta especialización de este grupo condiciona la existencia de poblaciones con pocos individuos, por lo que generalmente hay pocas posibilidades de aparearse. La condición de **hermafrodita** (Fig. 49), portar órganos sexuales femeninos y masculinos simultáneamente, asegura a cada individuo una unión provechosa en cada encuentro. El ciclo de vida completo dura un año, y únicamente durante la época de apareamiento es posible observar concentraciones de individuos de una misma especie. Tanto en la búsqueda de pareja como de alimento, los **rinóforos** (Fig. 50) juegan un papel fundamental como órgano quimiotáctil.

En ocasiones resulta complicado afirmar si los nudibranquios presentan coloraciones crípticas o no, puesto que aparentan ser llamativas en unas condiciones y pasar desapercibidas en otras. Aunque no lo parezca, muchas babosas marinas de esplendorosos colores se camuflan en su ambiente (*Aldisa smaragdina*) (Fig. 51), ya que pueden vivir asociadas a organismos de similar colorido, o puede que a cierta profundidad, sobre todo aquellas que presentan tonos rojos, se tornen en colores ocreos o parduscos. Curiosamente, la pigmentación rojiza es sencilla de conseguir mediante la ingestión de **carotenoides** (pigmento muy común entre los organismos marinos), mientras que los tonos negros o los marrones han de ser sintetizados completamente de nuevo.

Muchas babosas marinas han optado por ser **aposemáticas** (*Hypselodoris*, *Chromodoris*, *Polycera*, etc.) (Fig. 52), es decir, que exhiben llamativos coloridos que advierten de su toxicidad. El hecho de presentar este tipo de coloraciones favorece que algunos predadores reconozcan con mayor facilidad las especies tóxicas.

Es frecuente que distintas especies aposemáticas desarrollen patrones de color similares; esto se conoce como **mimetismo mülleriano**. En otras ocasiones son las especies inofensivas las que intentan imitar a las tóxicas, en este caso se trata de **mimetismo batesiano**. Ambos tipos de mimetismo pueden darse también entre los Nudibranchios y otros grupos animales (platelmintos, anélidos, etc.) (Fig. 53).

Generalmente los compuestos tóxicos son adquiridos a través de la dieta y provienen del metabolismo secundario de sus presas, pero en algunos casos son modificados e incluso sintetizados por el propio molusco.

El interés que reportan los complejos bioactivos de los moluscos son motivo de estudio en numerosos centros de investigación farmacológica, ya que entre otros se han encontrado sustancias con acciones **citolíticas**, **antineoplásicas** y **antibacterianas**.

Sin duda alguna, el caso más sorprendente es el de los **aeolidáceos** (Fig. 54), que se alimentan generalmente de cnidarios (anémonas, corales, medusas, etc.) dotados de células urticantes (**cnidocitos**), que tienen en su interior un diminuto arpón ponzoñoso el cual es disparado al menor roce. Sin embargo, muchos aeólidos (*Spurilla*, *Facelina*, *Glaucus*, etc.) son capaces de ingerirlos sin que se disparen y transportarlos a través del tracto digestivo hasta un órgano situado en la punta de los **ceratas**, el **cnidosaco** (Fig. 55).

Cuando se ven atacados yerguen los ceratas mostrando los cnidosacos cargados con los cnidocitos sustraídos a sus presas (cnidocitos cleptocnidos), listos para usarlos en defensa propia (Fig. 56). Una de las especies que usa esta estrategia es *Glaucus atlanticus* (Fig. 57); este aeólido vive a la deriva, ‘colgando’ de la superficie del agua, en busca de sus presas, la **fragata portuguesa** (*Physalia physalis*) y los **carajos a la vela** (*Velevella velevella* y *Porpita porpita*); cuando los vientos los arrastran hasta la orilla es frecuente que ocasionen heridas entre los bañistas que se sienten tentados de cogerlos dado su delicado aspecto.



Fig. 41. *Chromodoris britoi*, un nudibranquio de vivos colores.



Fig. 42. *Aegires sublaevis* se camufla sobre la esponja (*Clathrina clathrus*) de la que se alimenta.



Fig. 43. *Hypselodoris picta webbi* puede desprender longifolina, un metabolito tóxico y repelente que obtiene al alimentarse de la esponja *Dysidea*.



Fig. 44. *Spurilla neapolitana* se alimenta de anémonas a las que roba las células urticantes para emplearlas en su propia defensa.



Fig. 45. El dórido amarillo *Gargamella perezii* mostrando las branquias extendidas.



Fig. 46. *Flabellina affinis* es un aeolidáceo muy frecuente en Canarias que se alimenta de cnidarios del género *Eudendrium*.



Fig. 47. *Marionia blainvillea* es un dendronotáceo comedor de octocorales.



Fig. 48. *Favorinus branchiales* alimentándose de una puesta del notaspídeo *Pleurobranchus testudinarius*.



Fig. 49. Vaginas (v) y penes (p) parcialmente evaginados de una pareja del dórido *Gargamella perezii*.



Fig. 50. Diferentes tipos de rinóforos: A) *Aldisa smaragdina*, B) *Flabellina affinis*, C) *Doto furva*.



Fig. 51. El dórido *Aldisa smaragdina* pasa desapercibido sobre una esponja de color rojo.



Fig. 52. El nudibranquio *Tambja ceutae* presume de su toxicidad con vivos colores, ya que es capaz de secretar tambjamina, un compuesto con actividad citotóxica y antimicrobiana.



Fig. 53. Ejemplos de mimetismo: A) platelminto; B) nudibranquio



Fig. 54. *Learchis poica* predando sobre un pólipo del hidroideo *Halocordyle disticha*.



Fig. 55. Al igual que otros aeólidos, *Spurilla neapolitana* tiene en los extremos de los ceratas el cnidosaco.



Fig. 56. Aspecto de *Facelina annulicornis* en reposo (A) y en actitud defensiva (B).

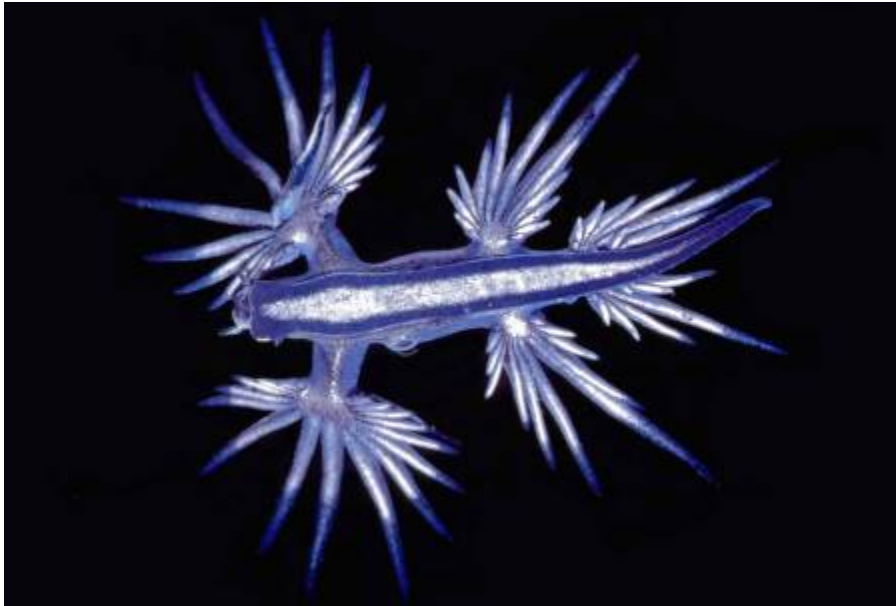


Fig. 57. *Glaucus atlanticus* se deja llevar por las corrientes marinas en busca de presas.



Fig. 58. El aeolidáceo *Eubranchus telesfori* fue descrito a partir de ejemplares capturados en el litoral de Montaña Roja (Tenerife) en 2002, y se nombró en honor del Dr. Telesforo Bravo, eminente geólogo y naturalista tinerfeño de imborrable recuerdo.

Bibliografía

- BERGH, L.S.R. (1892). *Opisthobranches provenant des campagnes du yacht l'Hirondelle. Resultats des Campagnes Scientifiques accomplies sur son yacht (Hirondelle) par Albert Ier prince souverain de Monaco*, No. 4, pp. 1-35, pls. 1-4.
- BOUCHET, P. (2006). The Magnitude of Marine Biodiversity. Chapter 2 in Duarte, C.M. (ed.). *The Exploration of Marine Biodiversity: scientific and technological challenges*. Fundación BBVA, Bilbao, pp. 33-64.
- CABALLER, M., L. MORO & J. ORTEA (2001). Nota sobre *Tambja ceutae* García Gómez y Ortea, 1988 (Mollusca: Opisthobranchia) en las islas Canarias y Madeira. *Vieraea* 29: 131-134.
- CABALLER, M., J. ORTEA & L. MORO (2006). Redescipción y reubicación genérica de *Hermaea dakariensis* Pruvot-Fol, 1953 (Mollusca: Sacoglossa) a partir de ejemplares de las islas Canarias. *Vieraea* 34: 59-63.
- CABALLER, M., J. ORTEA, & L. MORO (2009). Descripción de una nueva especie de *Stiliger* Ehremerberg, 1831 (Mollusca: Sacoglossa) de las islas Canarias. *Vieraea* 37: 85-90.

- CHUN, C. (1889). Bericht über eine nach den Kanarischen Inseln im Winter 1887, 1888 ausgeführte Reise. *Math. Naturw. Sitzungsber. Preussischer Akad. Wiss.* 6: 329-363.
- CERVERA, J.L., J. TEMPLADO, J.C. GARCÍA GÓMEZ, M. BALLESTEROS, J.A. ORTEA, F.J. GARCÍA, J.D. ROS & A.A. LUQUE (1988). Catálogo actualizado y comentado de los Opisthobranchios (Mollusca: Gastropoda) de la Península Ibérica, Baleares y Canarias, con algunas referencias a Ceuta y la isla de Alborán. *Iberus*, supl. 1: 1-84 + 5 pls.
- D'ORBIGNY, A. (1839). Mollusques, in Webb-Berthelot. *Histoire naturelle des îles Canaries*, T. II: 75-114.
- DUFFUS, J. & C.S. JOHNSTON (1969). Marine Mollusca from the Canary Island of Lanzarote. *Journal of Conchology* 27(1): 27-43.
- EALLES, N.B. (1957). Revision of the species of *Aplysia* of the Muséum National d'Histoire Naturelle (Malacologia), Paris. *Bull. Mus. Natl. Hist. Nat.* 2e sér. 29 (3): 246-255.
- GEERTS, CH. (1969). Racoltes Malacologiques a Arrecife de Lanzarote. *Bull. Mens. Ass. Bel. Malac. Conchil. Paleont.* pp. 8-10 y pp. 7-11.
- HERNÁNDEZ, M.P., E. FERRANDIS & F. LOZANO-SOLDEVILLA (1993). Pteropoda Thecosomata and Heteropoda (Mollusca, Gastropoda) in Canary Islands waters. *Boletín del Instituto Español de Oceanografía* 9(2): 263-283.
- MAC ANDREW, R. (1852). Note on the molluscs observed during a short visit to the Canary and Madeira Islands. *Ann. and Mag. of Nat. Hist.* Ser. 2(10): 8 pp.
- MORO, L., J.L. MARTÍN, M.J. GARRIDO & I. IZQUIERDO (eds.) 2003. *Lista de especies marinas de Canarias (algas, hongos, plantas y animales) 2003*. Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias. 248 pp.
- MORO, L., J.A. ORTEA, J.J. BACALLADO, A. VALDÉS & J.M. PÉREZ-SÁNCHEZ (1995). Nuevos Aeolidáceos (Gastropoda: Nudibranchia) para la fauna de Canarias. *Revista de la Academia Canaria de Ciencias* 7(2, 3 y 4): 63-75.
- NORDSIECK, F. 1972. *Die euroäischen Meeresschnecken (Opisthobranchia mit Pyramidellidae, Rissoacea)*. Gustav Fischer, Stuttgart. 327 pp.
- ODHNER, N. (1932). Beiträge zur Malakozoologie der Kanarischen Inseln. Lamellibranchien, Cephalopoden, Gastropoden. *Arkiv För. Zoologi*. Band 23 A. 14Z.
- ORTEA, J.A. (1981). Moluscos opisthobranchios de las Islas Canarias. Primera parte: Ascoglossos. *Boletín del Instituto Español de Oceanografía* 6(327): 180-199.

- ORTEA, J.A. & J.J. BACALLADO (1981). Les Dorididae (Gastropoda) décrits des Canaries par Alcide D'Orbigny. *Bull. Mus. Natn. Hist. Nat.* 4° sér, 3 section A, n° 3: 767-776.
- ORTEA, J., J.J. BACALLADO & L. MORO (2003). Una nueva especie de *Melanochlamys* Cheesman, 1881 (Mollusca: Opisthobranchia: Cephalaspidea) de las islas Canarias, descrita en honor al Dr. Wolfredo Wildpret de la Torre. *Vieraea* 31: 303-307.
- ORTEA, J., M. CABALLER, L. MORO & J. J. BACALLADO (2002). Descripción de dos nuevas especies del género *Eubranchus* Forbes, 1858 (Mollusca: Nudibranchia) en la Macaronesia. *Avicennia* 15: 91-100.
- ORTEA, J., M. CABALLER & L. MORO (2005). Redescipción y nueva ubicación sistemática de *Cratena fructuosa* Bergh, 1892 (Mollusca: Nudibranchia) un nuevo aeolidáceo anfiatlántico asociado a los sargazos flotantes. *Revista de la Academia Canaria de Ciencias* 15(3-4): 135-140.
- ORTEA, J., M. CABALLER & L. MORO (2002a). Primeros datos sobre un complejo de especies alrededor de *Cuthona willani* Cervera, García & López, 1992 (Mollusca: Nudibranchia) en la Macaronesia y Marruecos. *Revista de la Academia Canaria de Ciencias* 13(4): 101-111.
- ORTEA, J., M. CABALLER & L. MORO (2002b). *Eubranchus leopoldoi* Caballer, Ortea & Moro, 2001 (Mollusca: Nudibranchia), un nuevo opistobranquos anfiatlántico. *Revista de la Academia Canaria de Ciencias* 13(4): 113-116.
- ORTEA, J., M. CABALLER & L. MORO (2003). Cita de *Doto floridicola* Simrot, 1988 (Mollusca: Nudibranchia) en las islas Canarias con datos sobre la especie en distintos puntos del área de distribución. *Revista de la Academia Canaria de Ciencias* 14(3-4): 181-188.
- ORTEA, J., M. CABALLER & L. MORO (2004). Dos aeolidáceos con ceratas rojos de la región Macaronésica y el mar Caribe (Mollusca: Nudibranchia). *Vieraea* 32: 83-96.
- ORTEA, J., M. CABALLER, L. MORO & J. ESPINOSA (2005). *Elysia papillosa* Verrill, 1901 y *Elysia patina* Marcus, 1980, (Mollusca: Sacoglossa: Elyssidae) dos nombres para cuatro especies. *Vieraea* 33: 495-514.
- ORTEA, J.A. & E. MARTÍNEZ (1991). El Orden Anaspidea (Mollusca: Opisthobranchia) en las Islas Canarias. *Revista de la Academia Canaria de Ciencias* 3 (4): 87-107.
- ORTEA, J. & L. MORO (2009). Descripción de una nueva especie del género *Elysia* Risso, 1818 (Mollusca: Sacoglossa) recolectada en las islas Canarias, nombrada en honor de Cesar Manrique. *Vieraea* 37: 91-98.

- ORTEA, J., L. MORO & J.J. BACALLADO (2006). Ubicación de *Baptodoris perezii* Llera & Ortea, 1982 en el género *Gargamella* Bergh, 1894 (Mollusca: Nudibranchia). *Vieraea* 34: 55-58.
- ORTEA, J., L. MORO & J.J. BACALLADO (2008). Nuevas aportaciones a la fauna de Opisthobranchios (Mollusca: Gastropoda) de las islas Canarias. *Vieraea* 36: 129-138.
- ORTEA, J.A., L. MORO, J.J. BACALLADO & R. HERRERA (2001). Catálogo actualizado de los moluscos opisthobranchios de las islas Canarias. *Revista de la Academia Canaria de Ciencias* 12(3-4): 101-104.
- ORTEA, J.A., L. MORO, J.J. BACALLADO, J.M. PÉREZ-SÁNCHEZ & Y. VALLÉS (1996). Nuevos datos sobre la fauna de Dóridos Fanerobranchios (Gastropoda: Nudibranchia) de las islas Canarias. *Revista de la Academia Canaria de Ciencias* 8(2, 3 y 4): 125-138.
- ORTEA, J., L. MORO, J.J. BACALLADO, J.J. SÁNCHEZ, A. TELLE & R. HERRERO (2009). Nuevas aportaciones al inventario de las babosas marinas del archipiélago canario (Mollusca: Opisthobranchia y Sacoglossa). *Vieraea* 37: 105-117.
- ORTEA, J., L. MORO & M. CABALLER (2002). Redescipción de *Cuthona pallida* (Eliot, 1906) (Mollusca: Nudibranchia) un pequeño Aeolidáceo de las islas de Cabo Verde y Canarias. *Revista de la Academia Canaria de Ciencias* 13(4): 123-132.
- ORTEA, J., L. MORO & M. CABALLER (2001). Descripción de los individuos jóvenes de *Kaloplocamus ramosus* (Cantraine, 1835) (Mollusca: Nudibranchia: Polyceratidae). *Vieraea* 29: 119-124.
- ORTEA, J., L. MORO, M. CABALLER & J.J. BACALLADO (2003). Resultados científicos del proyecto “Macaronesia 2000” Chinijo-2002: Moluscos opisthobranchios. *Revista de la Academia Canaria de Ciencias* 14(3-4): 165-180.
- ORTEA, J., L. MORO & J. ESPINOSA (2003). *Chelidonura sabadiega* Ortea, Moro & Espinosa, 1996 (Opisthobranchia: Cephalaspidea) una segunda especie del género *Odontoglaia* Rudman, 1978. *Revista de la Academia Canaria de Ciencias* 14(3-4): 189-192.
- ORTEA, J., L. MORO & J. ESPINOSA (2007). Descripción de dos nuevas especies de *Philinopsis* Pease, 1860 (Mollusca: Opisthobranchia: Cephalaspidea) de Cuba y Bahamas con comentarios sobre las especies atlánticas del género. *Revista de la Academia Canaria de Ciencias* 17(3-4): 33-52.
- ORTEA, J., L. MORO & J. ESPINOSA (2009). El género *Okenia* Menke, 1830 (Mollusca: Nudibranchia) en las islas Canarias con notas sobre *Okenia zoobotryon* (Smallwood, 1910) una especie en controversia permanente. *Vieraea* 37: 75-83.

- ORTEA, J., L. MORO & J. MARTÍN (2010). Nota sobre tres moluscos recolectados en aguas profundas del archipiélago canario. *Vieraea* 38: 106-115.
- ORTEA, J.A., J.M. PEREZ-SANCHEZ & P. BOUCHET (1984) in J.J. Bacallado *et al.* *Estudio del Bentos Marino Canario*. Gobierno de Canarias. Consejería de Agricultura y Pesca. 484 pp. (Informe no publicado)
- PÉREZ-SÁNCHEZ, J.M., J.J. BACALLADO & J.A. ORTEA (1991). Doridáceos, Dendronotáceos y Aeolidáceos (Mollusca: Opisthobranchia) del archipiélago Canario. *Actas del V Simposium Ibérico de Estudio del Bentos Marino*. Tomo I: 199-254.