

CLASE OSTRACODA

Orden Halocyprida

Francesc Mesquita-Joanes¹ & Ángel Baltanás²

¹ Inst. "Cavanilles" de Biodiversidad y Biología Evolutiva, Universidad de Valencia, Av. Dr. Moliner, 50, 46100 Burjassot (España). mezquita@uv.es

² Departamento Ecología (Fac. Ciencias), Universidad Autónoma de Madrid, C/ Darwin, 2, 28049 Madrid (España). angel.baltanas@uam.es

1. Breve definición del grupo y principales caracteres diagnósticos

Se trata de un grupo de crustáceos exclusivamente marinos que habita todos los mares del planeta, desde la superficie hasta las profundidades abisales. La mayoría de las especies de ostrácodos planctónicos pertenecen a este grupo, que también incluye formas bentónicas. Algunas especies disponen de glándulas epidermales situadas en el borde del caparazón que secretan luciferina-luciferasa, produciendo bioluminiscencia. Sus hábitos tróficos varían según las especies: filtradores, comedores de detritus, o carnívoros.

1.1. Morfología (los términos en **negrita** se representan en la figura adjunta)

El elemento más característico de los halocípridos, como del resto de los ostrácodos, es el caparazón bivalvo que en los miembros de este orden es oblongo o sub-rectangular (Fig. 1A-D). La existencia de 'rostrum' es habitual, con la excepción de la familia Thaumatoocypridae (Fig. 1D), y a menudo se observan en la región postero-dorsal espinas o procesos puntiagudos asociados a glándulas. Carecen de ojos medio y lateral, aunque el órgano de Bellonci (O.B.), bifurcado o no, está presente en la mayoría de las especies.

Los Halocyprida presentan 5-7 pares de apéndices (en los machos, además, se desarrolla un par más de apéndices copuladores). Las primeras antenas o anténulas (**A1**) tienen de 6 a 8 artejos, mientras que las segundas antenas o antenas (**A2**) son birrámeas, con un endopodio (**end.**) con 2-3 artejos y un exopodio (**ex.**) formado por 9 artejos. Tal y como sucede con los Myodocopida (el otro orden de la subclase Myodocopa), muchos machos presentan un endopodio modificado a modo de garfio prensil para poder sujetar a la hembra durante la cópula. La mandíbula (**Md**) es de estructura compacta y sencilla acabada en dientes (tanto en la coxa como en el endito basal). La maxila (**Mx**) carece de epipodio (placa branquial con función respiratoria). Los dos primeros toracópodos (**T1** y **T2**) tienen estructura de patas marchadoras que terminan (aunque no necesariamente) en garras terminales. El toracópodo **T2** falta en algunas especies. También el toracópodo **T3** falta con frecuencia; cuando está presente se reduce a un lóbulo con algunas sedas. El urópodo (**Ur**) es una estructura lamelar con garras terminales.

1.2. Historia natural

El orden Halocyprida está compuesto por especies de ostrácodos de vida exclusivamente marina, mayoritariamente planctónicas, aunque también hay algunas de ambientes cavernícolas (anquihalinos).

Los halocípridos se reproducen sexualmente, aunque no se ha descrito el comportamiento de cópula por la dificultad de su cultivo en laboratorio. El dimorfismo sexual de las conchas es variable, pudiéndose encontrar tanto especies con machos de mayor tamaño que las hembras como a la inversa. La mayoría de especies sueltan las puestas de huevos al agua tras la fecundación, y lo hacen repetidamente en grupos de varios huevos a lo largo de su vida adulta, aunque se conoce un género (*Euconchoecia*) que los incuba durante un tiempo antes de la deposición. Los huevos pueden eclosionar en menos de una semana, y los juveniles deben realizar seis mudas antes de llegar a adulto. El ciclo de vida completo puede ir desde unos pocos meses hasta poco más de dos años en algunas especies.

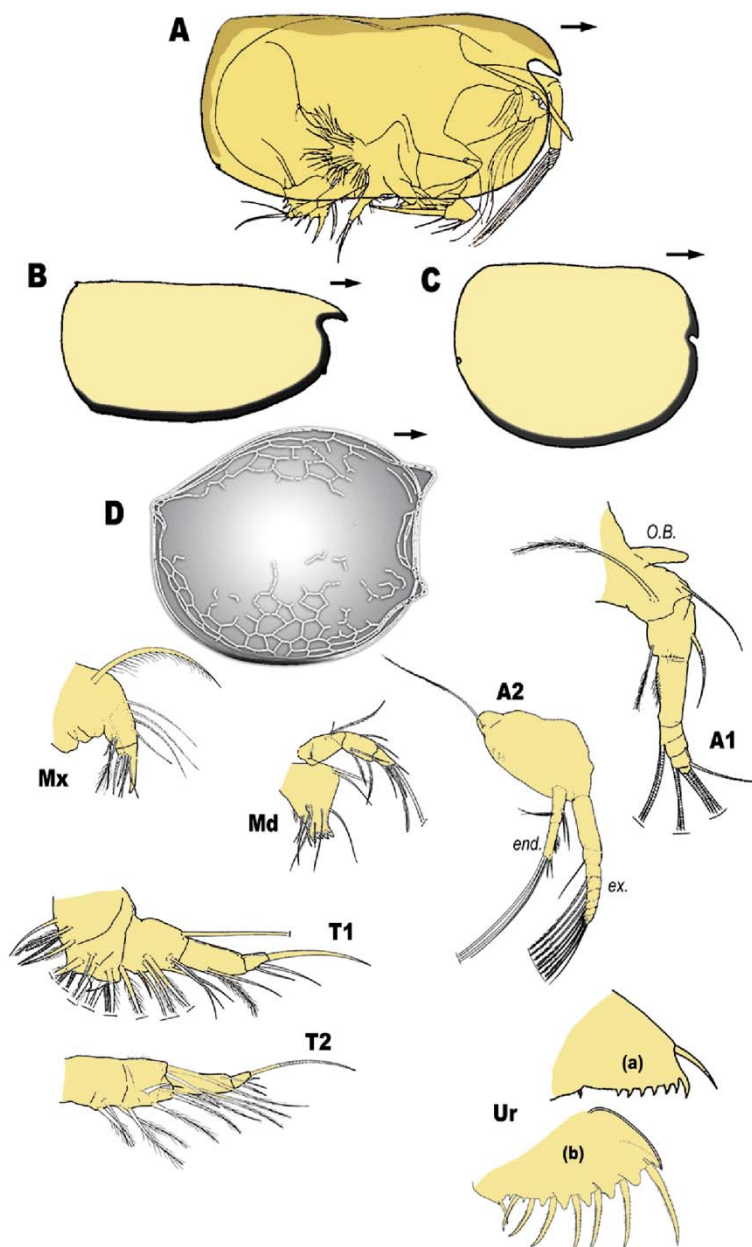


Figura 1. Ostracoda Halocyprida: (A) *Conchoecia magna* Claus 1874, vista lateral del caparazón de una hembra (modificado de Fowler, 1909) mostrando por transparencia la disposición del cuerpo y los apéndices (modificado de Müller, 1912). Vista lateral del caparazón de hembras de (B) *Proceroecia brachyaskos* (Müller, 1906) y (C) *Halocypris globosa* (Claus, 1874) (ambos modificados de Fowler, 1909). (D) *Humphreysella wilkensi* (Hartmann, 1985), caparazón de una hembra (modificado de Hartmann, 1985), y detalle de los apéndices de *Welesina kornickeri* (Danielopol *et al.*, 2000), excepto Ur-b que corresponde a la lamela furcal de *Polycope setigera* (redibujado de Skogsberg, 1920).

La alimentación de los Halocyprida parece componerse principalmente de materia orgánica particulada variada, considerándoseles oportunistas, pero no depredadores. Sin embargo, hay muy pocos estudios al respecto, incluyendo algunas observaciones de laboratorio o análisis de contenidos estomacales. Estos últimos también revelan en ocasiones la presencia de restos de fitoplancton en ostrácodos obtenidos a profundidades donde no llega la luz, por lo que podrían estar alimentándose de los restos que precipitan hacia el fondo desde la zona fótica. Entre sus depredadores se cuentan fundamentalmente los peces planctívoros. También sirven de alimento a decápodos, moluscos heterópodos y sifonóforos. No se conoce prácticamente nada sobre sus parásitos, aunque se ha citado algún nemátodo en su cavidad digestiva.

Existen restos fósiles de Halocyprida nectobentónicos desde el Devónico (hace unos 400 millones de años), y de los planctónicos desde el Jurásico (hace unos 200 ma). Pero se estima que deberían tener un origen más antiguo, al igual que otros grupos de ostrácodos; su carácter planctónico hace que sus valvas sean muy ligeras y tengan una fosilización muy restringida, dejando pocos restos paleontológicos.

1.3. Distribución

Los ostrácodos del orden Halocyprida son exclusivamente marinos. La mayoría de especies son planctónicas y se encuentran a casi cualquier profundidad en la columna de agua de mares y océanos de todo el mundo.

La distribución de las diferentes especies a gran escala geográfica está influida notablemente por las corrientes oceánicas, no sólo por la dispersión a la que someten a estos organismos planctónicos, sino también por las características ambientales que les condicionan el crecimiento, tales como temperatura, nutrientes u oxígeno disuelto. Aunque la mayoría de especies de menor profundidad (epi- y mesopelágicas) parecen tener una distribución cosmopolita, las que suelen encontrarse a grandes profundidades tienen una distribución más restringida, aunque esto podría deberse también a un sesgo del muestreo (más reducido en ambientes profundos). En las mayores latitudes suele haber especies de distribución bipolar o endémicas, ya lo sean del océano Ártico o del Antártico.

Aunque pueden realizar migraciones verticales nictemerales notables, se suele observar cierta zonación en la distribución de especies según la profundidad. La mayor densidad y riqueza de especies en latitudes intermedias parece que se encuentra entre los 200 y 300 m de profundidad. En estudios puntuales a grandes profundidades de unos 4000 m se encuentran numerosas especies que son desconocidas de los ambientes menos profundos. Además, hay cierto paralelismo evolutivo reconocido entre algunas especies de grandes profundidades y otras que habitan cuevas anquihalinas, en particular en la familia Thaumatoocyprididae y Polycopidae. En las aguas del sudoeste de Portugal, Alcaraz *et al.* (1975) mostraron cómo las comunidades de ostrácodos halocípridos se segregaban en dos grupos diferenciados según la profundidad, mayor o menor de los 300 m, pero no por la hora del muestreo. Además, también puede haber una variación horizontal a escala regional en la composición de comunidades de halocípridos planctónicos, como mostró Alcaraz (1977) al encontrar diferencias notables entre las asociaciones de ostrácodos obtenidas a un lado y otro del Estrecho de Gibraltar.

1.4. Interés científico y aplicado

Las rápidas respuestas a cambios ambientales que pueden mostrar los organismos planctónicos marinos hacen de los Halocyprida un grupo con interés para el seguimiento de la influencia del cambio global en el medio marino y la reestructuración biogeográfica de sus comunidades. Las modificaciones de corrientes oceánicas y del clima llevan a cambios en la distribución horizontal y vertical de la temperatura y los nutrientes, y consecuentemente del desarrollo de distintos tipos de comunidades zooplanctónicas y de ostrácodos halocípridos en particular.

Otro interés especial de los Halocyprida estriba en las especiales relaciones filogenéticas y las adaptaciones particulares de especies de profundidades abisales y linajes próximos presentes en ambientes cavernícolas de poca profundidad. Las particularidades biogeográficas de colonización de unos y otros ambientes por este grupo de ostrácodos, así como los de especiación en aislamiento y vicarianza pueden verter luz sobre procesos evolutivos generales todavía poco explorados en este grupo de crustáceos marinos.

1.5. Especies en situación de riesgo o peligro

La información respecto de la abundancia o del estatus de conservación de las especies de Halocyprida en la región es, por lo general, escasa o inexistente. Pese a ello, no es aventurado identificar un grupo de especies que, dado el ambiente que ocupan, requieren una especial atención. Se trata de tres especies descritas del Túnel de la Atlántida [*Humphreysella phalanx* y *Humphreysella wilkensi* (Familia Thaumatoocyprididae) y *Eupolycope pnyx* (Familia Polycopidae)], un túnel de lava en los Jameos del Agua (Lanzarote) sobre el que operan dos figuras de protección [forman parte del Monumento Natural del Malpaís de la Corona y están declarados como Sitio de Interés Científico] pero que atrae también una intensa actividad turística.

1.6. Especies exóticas invasoras

Se desconoce la existencia de casos de halocípridos introducidos por los humanos fuera de su rango de distribución natural.

1.7 Principales caracteres diagnósticos para la separación de Familias

Un elemento diagnóstico básico para distinguir entre miembros de las distintas familias de halocípridos es el '*rostrum*' ya que siendo una estructura conspicua en las especies de la familia Halocyprididae falta por completo en los miembros de las familias Thaumatoocyprididae y Polycopidae (con la excepción de las especies del género *Pontopolycope* cuyos miembros presentan una proyección anterior). También el tamaño ayuda a la hora de diferenciar entre familias; así los policópodos son organismos pequeños que apenas llegan a superar el milímetro, mientras que entre los representantes de las otras dos familias se alcanzan los 2,5 mm (Thaumatoocyprididae) y hasta más de 3 mm (Halocyprididae). No obstante, el carácter más llamativo en los Polycopidae es la reducción de su número de apéndices: presentan cinco pares

(faltan los toracópodos T2 y T3) frente a los siete pares que encontramos en Halocyprididae y Thaumato-cyprididae. Finalmente, el urópodo o furca de los Polycopidae se distingue por presentar unos procesos triangulares entre, al menos, las garras más largas (Fig. 1-Ur(b)); este rasgo no aparece ni en Thaumato-cyprididae ni Halocyprididae.

2. Sistemática interna

El orden **Halocyprida** Dana, 1853 pertenece a la subclase Myodocopa (clase Ostracoda, Phylum Crustacea) e incluye dos subórdenes (**Polycopina** Chavtur, 1981; y **Halocypridina** Dana, 1853) con una familia (**Polycopidae** Sars, 1865) y dos familias (**Halocyprididae** Dana, 1853; y **Thaumato-cyprididae** Müller, 1906) respectivamente.

3. Diversidad de Halocyprida iberobaleares y macaronésicos

Según la base de datos de Brandão *et al.* (2014) se conocen 756 especies de ostrácodos del Orden Halocyprida en el mundo, todas ellas marinas. En el área considerada (mares de la Península Ibérica, Baleares y Macaronesia) se cuenta con la presencia de 61 especies de este orden (Tabla I). La mayoría son planctónicas y pertenecen a la familia Halocyprididae, pero las más interesantes desde el punto de vista de la conservación son los endemismos cavernícolas pertenecientes a las familias Thaumato-cyprididae y Polycopidae.

Tabla I. Subórdenes, familias y riqueza de especies de ostrácodos del Orden Halocyprida en los mares de la Península Ibérica, Baleares y Macaronesia.

Suborden	Familia	Número de especies
Halocypridina	Halocyprididae	56
	Thaumato-cyprididae	3
Cladocopina	Polycopidae	2

FUENTES DE LOS DATOS: www.gbif.org; Alcaraz *et al.* (1975); Alcaraz (1977); Cabral & Loureiro (2013); Iglinskowska & Boxshall (2013)

4. Estado actual de conocimiento del grupo

A pesar del reducido número de laboratorios que han investigado los Halocyprida en el mundo, el gran esfuerzo en las últimas décadas por parte de algunos investigadores tales como Martin Angel o Louis S. Kornicker, entre otros, ha llevado a un conocimiento aceptable de este grupo a escala global. Aún así, la información disponible se restringe prácticamente, en su mayoría, a datos de presencia de las especies en determinadas áreas geográficas, o tan sólo a su descripción morfológica. Para la mayoría de especies se desconoce su biología y ciclos de vida, sus preferencias ecológicas y su comportamiento o su filogenética molecular.

En cuanto a las aguas iberobaleares y macaronésicas el panorama es desolador. A parte de los datos de presencia de Halocyprida planctónicos disponibles en bases de datos de campañas oceanográficas internacionales, los pocos trabajos detallados en esta zona se restringen prácticamente a un par de artículos de ecología publicados en los años setenta o a descripciones morfológicas de algunas especies endémicas de Canarias. Sería pues muy deseable que se llevaran a cabo investigaciones del zooplancton marino en los que se tuviera en cuenta la identificación de los ostrácodos, así como llevar a cabo nuevas prospecciones en cuevas anquihalinas para conocer mejor la distribución de halocípridos en estos hábitats y describir las especies que pudieran permanecer todavía por descubrir.

5. Principales fuentes de información disponibles

Para distinguir los Halocyprida de los demás órdenes de ostrácodos e identificar las principales familias que lo componen, se puede utilizar la clave online de Anne C. Cohen (ver Anexo I), o bien la monografía de Angel (1993), más apropiada para poder llegar a determinar la mayoría de especies planctónicas del Atlántico Norte. También se dispone de recursos online con dibujos y atlas de distribución de las especies planctónicas del Océano Atlántico y Antártico (ver Anexo I). En cuanto a las especies de Halocyprida de ambientes cavernícolas canarios, se deberá recurrir a los trabajos de Kornicker & Iliffe (1995, 1998) para una correcta identificación.

Como catálogo esencial a nivel global para especies marinas se puede consultar online la base de datos de ostrácodos del *World Register of Marine Species* (WoRMS) (Brandão *et al.*, 2014), que también incluye sinonimias, referencias de autores, así como localizaciones georreferenciadas de numerosas citas. De manera similar, resulta útil el recurso de *Global Biodiversity Information Facility* (GBIF; www.gbif.org) para especies en todo el mundo y todo tipo de ambientes, aunque este tipo de recursos depende mucho de las bases de datos georreferenciadas que se hayan incluido. Un trabajo esencial lo constituye también la base de datos de ostrácodos (marinos y no marinos) *Kempf Database Ostracoda* (KDO) publicada en varios volúmenes (por ejemplo, Kempf, 1986; ver Anexo I). En el caso de los ostrácodos planctónicos, en su mayoría pertenecientes al orden de los Halocyprida, se recomienda así mismo

consultar los atlas online de ostrácodos planctónicos del Atlántico y del Antártico, que incluyen abundante información morfológica y sobre la distribución de las especies (ver Anexo I).

6. Referencias

- ALCARAZ, M. 1977. Cladóceros y ostrácodos de los alrededores del estrecho de Gibraltar en junio-julio 1972. *Result. Exped. Cient. B.O. Cornide de Saavedra*, (6): 41-63.
- ALCARAZ, M. 1981. Ciclo anual de los cladóceros y ostrácodos planctónicos en la plataforma continental de Vizcaya (Punta Endata). *Investigación Pesquera*, 45: 3-16.
- ALCARAZ, M., M. MANRÍQUEZ & A. VÁZQUEZ 1975. Ostrácodos pelágicos del SW de Portugal: Estructura de las comunidades. *Investigación Pesquera*, 39: 379-396.
- ANGEL, M. V. 1993. Marine planktonic ostracods. En: Kermack, D.M., Barnes, R. & Crothers, J. (eds.) *Synopses of the British Fauna (New Series)* No. 48: 240 pp. FSC Publications, Shrewsbury, UK.
- BALTANÁS, A. 2004. Ostrácodos. En: Barrientos JA (ed.): *Curso Práctico de Entomología*, 2a edn. Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona, pp 285-301
- BRANDÃO, S. N., M. V. ANGEL, I. KARANOVIC, A. PARKER, V. PERRIER, B. SAMES & M. YASUHARA 2014. World Ostracoda Database. Accesible (2014) en: <http://www.marinespecies.org/ostracoda>
- CABRAL, M.C. & I.M. LOUREIRO 2013. Overview of Recent and Holocene ostracods (Crustacea) from brackish and marine environments of Portugal. *Journal of Micropalaeontology*, 32: 135-159
- COHEN, A. C. & J. G. MORIN 1990. Patterns of reproduction in ostracodes; a review. *Journal of Crustacean Biology*, 10: 84-211.
- DANIELOPOL, D. L., A. BALTANÁS & W. F. HUMPHREYS 2000. *Danielopolina kornickeri* sp. n. (Ostracoda, Thaumatoocypridoidea) from a western Australian anchialine cave: morphology and evolution. *Zoologica Scripta*, 29(1): 1-16.
- FOWLER, G. H. 1909. Biscayan Plankton. Part XII.- The Ostracoda. *Transactions of the Linnean Society Ser. Zool.*, 10: 219-358.
- HARTMANN, G. 1985. *Danielopolina wilkensi* n. sp. (Halocyprida, Thaumatoocyprididae), ein neuer Ostracode aus einem marinen Lava-Tunnel auf Lanzarote (Kanarische Inseln). *Mitteilungen aus dem Hamburgischen Zoologischen Museum und Institut*, 82: 255-261.
- HOLMES, J.A. & A. CHIVAS (eds.) 2002. *The Ostracoda: Applications in Quaternary Research*. Washington: American Geophysical Union.
- HORNE, D.J., J.A. HOLMES, J. RODRIGUEZ-LAZARO & F. VIEHBERG (eds.) 2012. Ostracoda as proxies for Quaternary climate change. *Developments in Quaternary Sciences*, 17, 373 pp. Elsevier.
- IGLIKOWSKA, A. & G.A. BOXSHALL 2013. *Danielopolina* revised: Phylogenetic relationships of the extant genera of the family Thaumatoocyprididae (Ostracoda: Myodocopa). *Zoologischer Anzeiger - A Journal of Comparative Zoology*, 252: 469-485.
- KEMPF, E. 1986. *Index and Bibliography of Marine Ostracoda 1: Index A*. Sonderveroeffentlichungen des Geologischen Instituts der Universitaet zu Koeln, 50: 1-762, Koeln.
- KORNICKER, L.S. & T.M. ILIFFE 1995. Ostracoda (Halocypridina, Cladocopina) from an Anchialine Lava Tube in Lanzarote, Canary Islands. *Smithsonian Contributions to Zoology*, 568: 1-32.
- KORNICKER, L.S. & T.M. ILIFFE 1998. Myodocopid Ostracoda (Halocypridina, Cladocopina) from Anchialine Caves in the Bahamas, Canary Islands, and Mexico. *Smithsonian Contributions to Zoology*, 599: 1-93.
- MÜLLER, G. W. 1894. Die Ostracoden des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeresabschnitte. *Fauna und Flora Golf von Neapel und der angrenzenden Meeres-Abschnitte herausgegeben von der zoologischen Station zu Neapel*, 21: 1-404.
- MÜLLER, G. W. 1912. Ostracoda. *Das Tierreich*, 31, 1-434.
- PARK L.E. & A.J. SMITH (eds.) 2003. Bridging the gap: Trends in the ostracode biological and geological sciences, *The Paleontological Society Papers*, 9.
- SKOGSBERG, T. 1920. Studies on marine ostracods. Part 1. (Cypridinids, Halocyprids and Polycopids). *Zoologiska bidrag fran Uppsala* Suppl.1, 1-784.

Anexo I. Asociaciones y recursos ostracodológicos

Atlas of Atlantic Planktonic Ostracods

<http://www.nhm.ac.uk/research-curation/scientific-resources/biodiversity/global-biodiversity/atlantic-ostracods/index.html>

An Atlas of Southern Ocean Planktonic Ostracods

<http://ocean.iopan.gda.pl/ostracoda/index.php>

Anne C. Cohen ostracode key

<http://home.comcast.net/~fireflea2/OstracodeKeyindex.html>

The International Research Group on Ostracoda

<http://www.irgo.uni-koeln.de>

Kempf Database Ostracoda

<http://ostracoda-on.tripod.com>

World Ostracoda Database

<http://www.marinespecies.org/ostracoda/>