

English version



CLASE THECOSTRACA:

SUBCLASE CIRRIPEDIA:

SUPERORDEN ACROTHORACICA:

## Órdenes Lithoglyptida y Cryptophialida

Gregory A. Kolbasov

White Sea Biological Station, Biological Faculty, Moscow State University,  
119991, Moscow, Russia. gkolbasov@gmail.com

### 1. Breve caracterización del grupo y principales caracteres diagnóstico

Los Acrothoracica son un grupo pequeño de cirrípedos epibiónticos excavadores, que se encuentran fundamentalmente en sedimentos carbonatados y en el esqueleto de invertebrados marinos como moluscos, corales, cirrípedos torácicos y briozoos. Los acrotorácicos son dioecios, las hembras son filtradoras y llevan a los machos, enanos, pegados a la parte exterior del manto. Las hembras carecen de placas calcáreas y viven en el interior de los túneles que excavan (Tomlinson, 1969; Kolbasov, 2009). Actualmente los acrotorácicos cuentan con aproximadamente 70 especies en 11 géneros, tres familias y dos órdenes: Lithoglyptida y Cryptophialida (Kolbasov, 2009).

#### 1.1. Morfología

El cuerpo de las hembras está imbuido en el **manto** (Fig. 1, 2), fijado al sustrato por la base (**disco de fijación**). La superficie externa del manto está cubierto de sedas, denticulos, dientes y escamas ctenoides multífidas. La **apertura** del manto está protegida por un par de **barras operculares** quitinosas, que en algunas especies tienen sedas, espinas, dientes o procesos posteriores en forma de grandes espinas. Algunas de las especies tienen una **protuberancia opercular** ovalada o globular situada anteriormente a las barras operculares. La mitad posterior de las barras operculares tienen en la parte inferior un collar en forma de **peine** con sedas. El cuerpo de los cirrípedos acrotorácicos está compuesto de **apéndices orales (trophi)** formando un cono oral; un par de **cirros orales** cortos, asociados al cono oral pero reducidos en el orden Cryptophialida; y un grupo de **cirros terminales** largos y con sedas en el tórax alargado, que puede variar de tres a cinco dependiendo del género (Fig. 1). La mayoría de las hembras de los cirrípedos acrotorácicos tienen una boca birrámea y cirros terminales, pero las especies de la familia Trypetesidae tienen tres pares de cirros terminales cortos y unirrámeos. La mayor parte de las especies de la familia Lithoglyptidae tienen un par de **apéndices caudales** por detrás del último par de cirros terminales.

Las especies del género de litoglíptido *Berndtia* y las familias Trypetesidae y Cryptophialida no tienen apéndices caudales. El cono oral de los cirrípedos acrotorácicos está compuesto de un **labro** simple y un par de **mandíbulas** con un **palpo mandibular**, **maxilulas** y **maxila**. La cara ventral del tórax de algunas especies tiene procesos cónicos. La mayor parte de los acrotorácicos están caracterizados por la presencia de intestino y ano, pero los Trypetesidae tienen un intestino incompleto sin ano (Tomlinson, 1969). Los **machos enanos** de todos los acrotorácicos tienen una forma simple, piriforme, como un renacuajo o un saco lobulado con inclusiones, un testículo y a veces un pene, y las anténulas con las que se fijan a sus túneles o al disco de fijación de la hembra (Fig. 2).

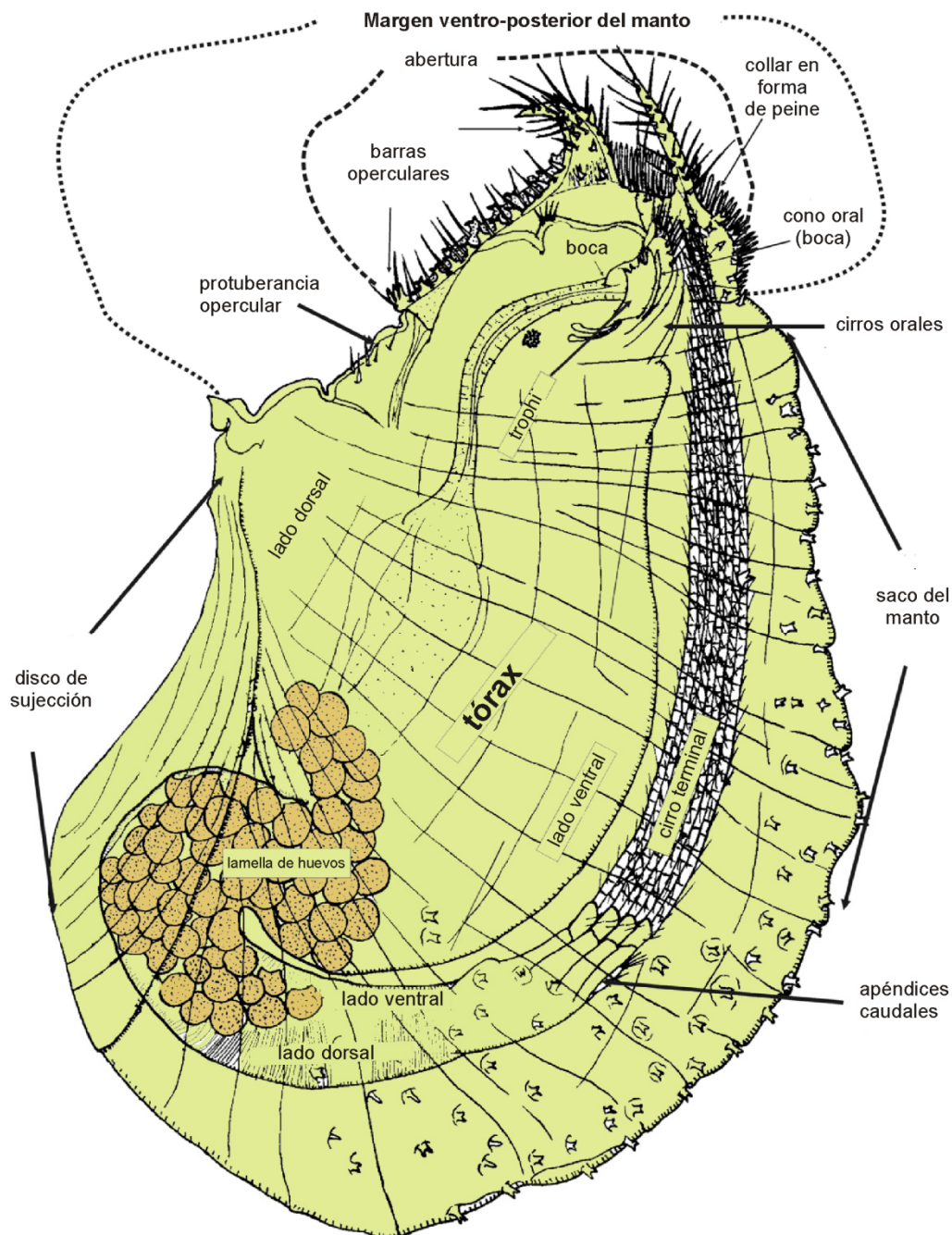


Fig. 1. Aspecto de un acrothorácico.

## 1.2. Historia natural

La mayoría de especies de Acrothoracica son perforadoras de conchas de moluscos, corales y sustratos de calcita. Los ejemplares de la misma especie de distintos sustratos no exhiben ninguna diferenciación morfológica ni divergencia genética en los genes COI y 16S (Chan *et al.*, 2013). La mayoría de acrothorácicos no parecen tener ningún tipo de especificidad en la selección del sustrato, y son abundantes en un amplio rango de sustratos calcáreos. Sin embargo, en los arrecifes coralinos el género *Berndtia* es exclusivamente perforador de corales, y sus especies parecen exhibir una alta especificidad en la elección del sustrato (Chan *et al.*, 2014a). Las especies de la familia Trypetesidae son detritívoras, excavando en la columela de las conchas de gasterópodos ocupados por cangrejos ermitaños, aunque datos recientes indican que también puede alimentarse de los huevos de los mismos cangrejos ermitaños (Williams *et al.*, 2011).

En la mayoría de acrothorácicos, incluyendo el orden Cryptophialida, se supone que las larvas nauplio se desarrollan asociadas a la madre y solo la larva "cypris" es de vida libre (Kolbasov *et al.*, 1999; Kolbasov, 2009). Sin embargo, en varias especies del orden Lithoglyptida, en los géneros *Berndtia*, *Balanodytes*, *Lithoglyptes* y *Trypetesa*, se han encontrado por lo menos cuatro estadios libres de larvas nauplios (Kolbasov *et al.*, 2014). Los nauplios de los acrothorácicos pueden ser plantótrofos o lecitróficos. Todos los acrothorácicos tienen una larva cypris de vida libre, para desplazarse en busca de un sustrato y asentarse. Los nauplios de vida libre de los cirrípedos acrothorácicos han desarrollado un escudo cefálico



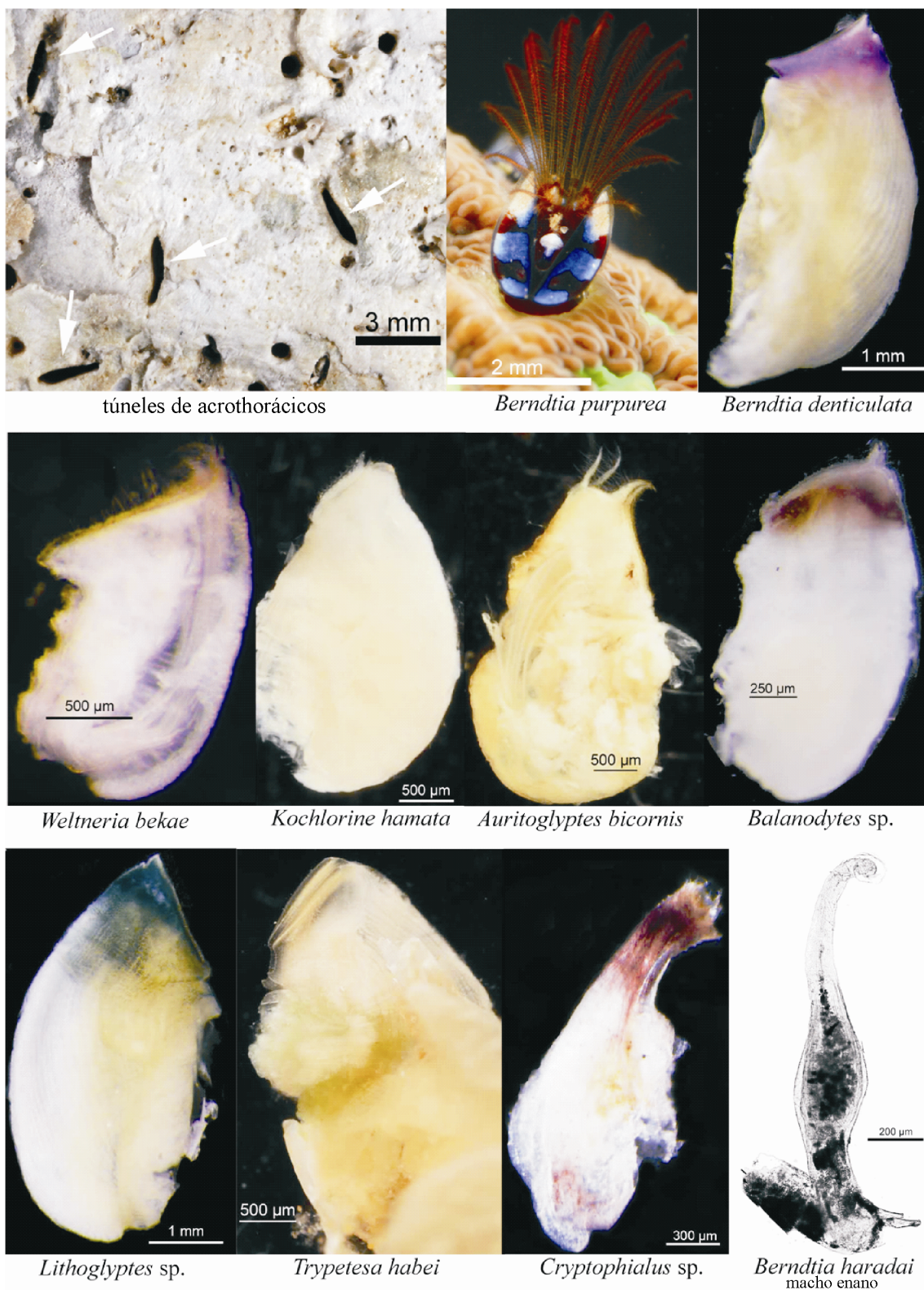


Fig. 2. Diferentes Acrothoracica.

con unos cuernos frontolaterales muy desarrollados, y una espina dorsocaudal larga. El cuerpo de las larvas cypris tiene anténulas con cuatro segmentos en la parte anterior, con un par de ojos compuestos con filamentos asociados frente a una gran glándula cementadora lobulada situada en el centro. Las larvas cypris de los órdenes Lithoglyptida y Cryptophialida difieren significativamente en su morfología. Los Lithoglyptida tienen larvas cypris típicas, con forma de huso y con un caparazón bien desarrollado que cubre completamente al cuerpo, incluyendo el tórax con seis pares de toracópodos nadadores. La larva cypris de los Cryptophialida tienen un caparazón mucho más pequeño, dejando algunas partes del cuerpo directamente expuestas. El tórax y los toracópodos son rudimentarios y no son funcionales, por lo que la dispersión solo se puede realizar caminando con las anténulas, lo que resulta en poblaciones muy agregadas de adultos (Kolbasov & Høeg, 2007).

Tres de las cinco especies citadas en Iberia y la Macaronesia son endémicos conocidos de una única localidad. Estas son *Weltneria zibrowii* Turquier 1985 en las aguas de Argelia, a 20 m, en el briozoo *Myriapora truncata*; *Balanodytes stirni* (Turquier 1987) en las aguas de Gibraltar, a 90-390 m, en corales *Caryophyllia cyathus*, *Errina asperata*, *Lophelia pertusa*, *Madrepora oculata* y *Paracyathus pulchellus*; y *Australophialus pecorus* Turquier 1985, también de las aguas de Gibraltar, a 90-390 m, en los corales *Caryophyllia cyathus*, *Errina asperata* y *Madrepora oculata*. Dos especies de acrotorácicos que se encuentran en aguas próximas son también endémicas. Estas son *Weltneria exargilla* Newman 1974, de aguas profundas en el Golfo de Vizcaya (47°50.7'N, 08°05.7'W), a 1500 m, en coágulos de barro arcilloso; y el intermareal *Kochlorine grebelnii* Kolbasov 2002 de las Islas de Cabo Verde, en corales *Prionastera* sp.

### 1.3. Distribución

Los acrotorácicos son cosmopolitas, y se descubrieron por primera vez a latitudes relativamente altas, aunque su mayor diversidad se encuentra en los mares tropicales (Kolbasov, 2009). Son abundantes en los arrecifes coralinos del Pacífico central y occidental, en donde pueden encontrar sustratos calcáreos para excavar. También son abundantes en las comunidades coralinas del océano Índico (el Mar Rojo, el Golfo de Adén) y en las Indias Occidentales. Cinco de las 70 especies conocidas de acrotorácicos habitan el área íbero-macaronésica; dos de ellas tienen una distribución amplia (*Kochlorine hamata* Noll, 1872 y *Trypetesa lampas* (Hancock, 1849) y tres especies, como ya se ha mencionado, son endémicas. Otras dos especies de aguas próximas (*Weltneria exargilla* y *Kochlorine grebelnii*) se pueden encontrar en la zona de estudio.

Aunque los acrotorácicos se encuentran desde la zona intermareal a la batial media (1000-1500 m), la mayoría viven en la zona submareal somera (0-30 m) y en la zona intermareal.

### 1.4. Interés general o aplicado

Los Acrothoracica son los cirrípedos más primitivos, y tienen un gran interés para la reconstrucción de su filogenia y evolución.

### 1.5. Principales caracteres diagnóstico

Los Acrothoracica se dividen en dos órdenes, Lithoglyptida y Cryptophialida (Fig. 3). Los Lithoglyptida incluyen las familias Lithoglyptidae y Trypetesidae, cuyas hembras se caracterizan por tener una apertura amplia, un labro grande y falciforme, cirros orales bien desarrollados y por la ausencia del molino gástrico en la parte anterior del estómago. Los Lithoglyptidae tienen cirros terminales birrámeos y ano, mientras que los Trypetesidae tienen cirros terminales unirrámeos y no tienen ano. Las hembras de Cryptophialida tienen un opérculo con un cuello estrecho y una apertura estrecha con forma de corona; un labro alargado, lingüiforme, cirros orales reducidos y un molino gástrico especial en la parte anterior del estómago. El orden Cryptophialida incluye a la familia Cryptophialidae.

## 2. Sistemática del grupo

La sistemática de los Acrothoracica ha sido estudiada en profundidad (Tomlinson, 1969; Kolbasov & Newman, 2005; Kolbasov, 2009). Acrothoracica incluye dos órdenes, **Lithoglyptida**, con las familias Lithoglyptidae y Trypetesidae, con nueve géneros y 49 especies; y **Cryptophialida**, con la familia Cryptophialidae, con dos géneros (*Australophialus* y *Cryptophialus*) y 21 especies. Los Lithoglyptidae incluyen tres subfamilias, Berndtinae (*Berndtia*, *Weltneria*), Lithoglyptinae (*Lithoglyptes*, *Auritoglyptes*, *Balanodytes*) y Kochlorininae (*Kochlorine* y *Kochlorinopsis*). La familia Trypetesidae incluye dos géneros (*Tomlinsonia* y *Trypetesa*).

En la región Íbero-macaronésica se encuentran cinco especies de Acrothoracica en las aguas próximas a la Península: tres en la familia Lithoglyptidae (*Weltneria zibrowii*, *Balanodytes stirni* y *Kochlorine hamata*), y una en cada una de las familias Trypetesidae (*Trypetesa lampas*) y Cryptophialidae (*Australophialus pecorus*).

## 3. Diversidad del grupo

Los acrotorácicos Íbero-macaronésicos son solo el 7% de la diversidad mundial, aunque solo dos especies ibéricas se encuentran también en otras zonas del Mediterráneo (*Kochlorine hamata* y *Trypetesa lampas*) y hay otras tres especies distribuidas en el Atlántico noreste, desde el sur de Francia a Noruega, que podrían estar presentes en aguas ibéricas (*Weltneria exargilla*, *Trypetesa lampas* y *Trypetesa nassarioides*).

## 4. Estado actual del conocimiento del grupo

Las comunidades intermareales y submareales del Atlántico noreste y del Mediterráneo están bien estudiadas, aunque solo algunas especies de los mayoritariamente tropicales Acrothoracica han podido colonizar

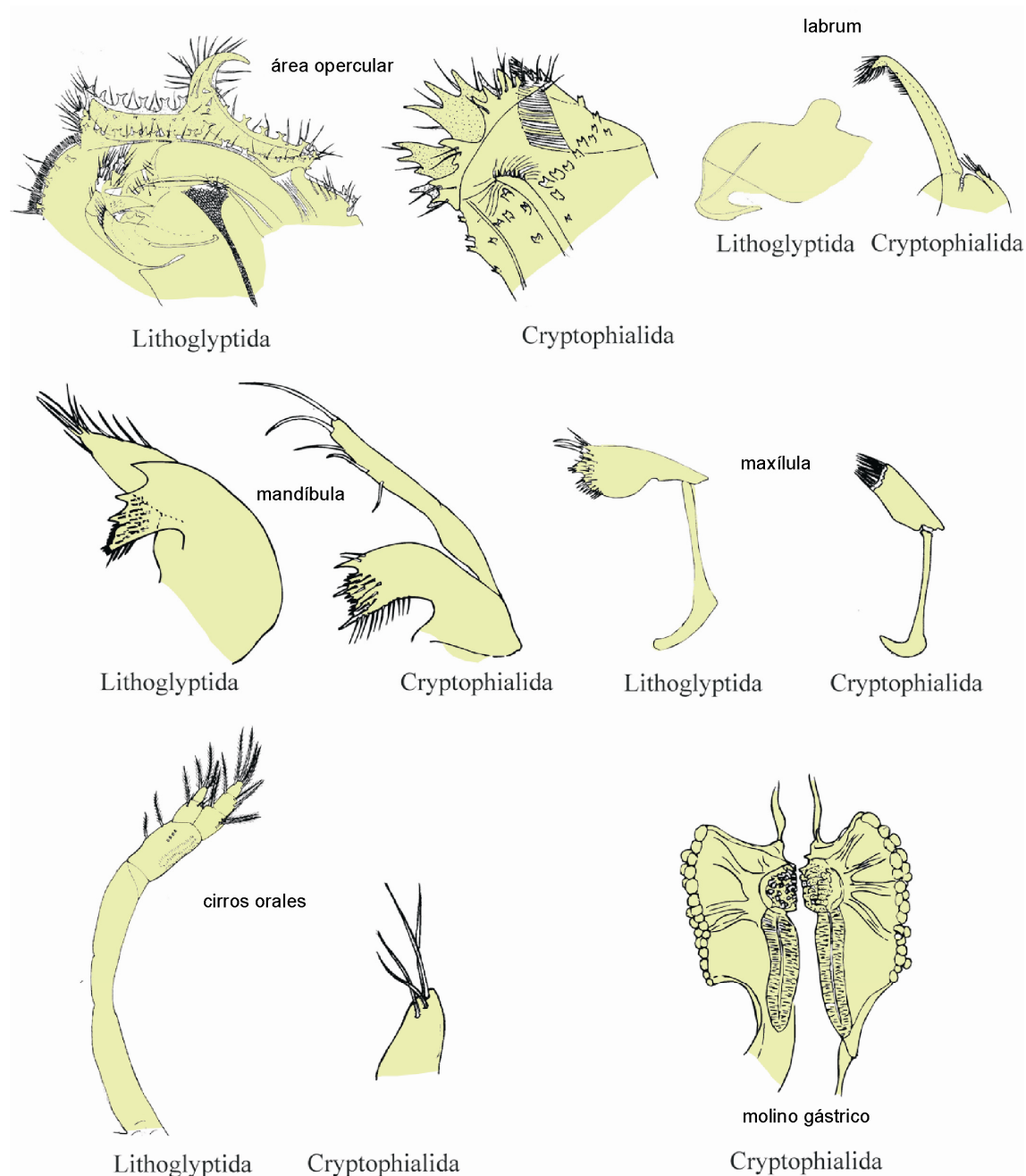


Fig. 3. Diferencias entre los órdenes de Acrothoracica.

estas aguas templadas o subtropicales. Se han publicado dos monografías de Acrothoracica que tratan prácticamente todos los aspectos de su biología, incluyendo la morfología de adultos y larvas, anatomía, evolución, filogenia, taxonomía y distribución (Tomlinson, 1969; Kolbasov, 2009). Podrían descubrirse especies nuevas en las aguas profundas de la zona ibero-macaronésica. No es sorprendente que dos de los tres endémicos ibéricos de acrothorácicos se hayan encontrado en corales batiales (Turquier, 1985a, 1985b, 1987).

## 5. Principales fuentes de información

Las dos monografías mencionadas anteriormente (Tomlinson, 1969; Kolbasov, 2009) son las principales fuentes de información sobre los Acrothoracica. Contienen descripciones y claves de todas las especies conocidas, incluyendo las del área ibero-macaronésica. Recientemente se ha publicado otra monografía sobre las especies de Acrothoracica de Taiwan y de las aguas vecinas (Chan *et al.*, 2014b). Contiene datos de morfología, ciclo de vida, especificidad del huésped y taxonomía, así como descripciones y claves de las 18 especies de Taiwan y de las aguas que la rodean.



## 6. Referencias

- CHAN, B.K.K., C.C. CHEANG, I-H. CHEN & G.A. KOLBASOV 2013. Acrothoracican barnacles (Lithoglyptida) in Taiwan, including the taxonomic status of *Balanodytes taiwanus* Utinomi, 1950 and cryptic diversity of *Auritoglyptes bicornis* (Aurivillius, 1892). *Zootaxa*, **3694**(3): 221-239.
- CHAN, B.K.K., G.A. KOLBASOV, M. HIROSE, T. MEZAKI & R. SUWA 2014a. Biodiversity and biogeography of the coral boring barnacles of the genus *Berndtia* (Cirripedia: Acrothoracica) in the West Pacific, with description of three new species. *Journal of Natural History*, **48**(25-26): 1503-1541.
- CHAN, B.K.K., W.-P. HSIEH & G.A. KOLBASOV 2014b. *Crustacean Fauna of Taiwan: Barnacles, Volume III Cirripedia: Acrothoracica*. Published by Biodiversity Research Centre, Academia Sinica, Taipei, Taiwan, 107 pp.
- KOLBASOV, G. A. 2009. *Acrothoracica, burrowing crustaceans*. KMK Scientific Press Ltd. 452 pp.
- KOLBASOV, G. A. & J.T. HØEG 2007. Cypris larvae of the acrothoracican barnacles (Thecostraca, Cirripedia, Acrothoracica). *Zoologischer Anzeiger*, **246**(2): 127-151.
- KOLBASOV, G. A. & W. A. NEWMAN 2005. Revision of the Lithoglyptidae sensu Tomlinson, 1969 and *Lithoglyptes* Aurivillius, 1892 (Cirripedia, Acrothoracica), including a new species from Bermuda. *Zootaxa*, **1013**: 35-64.
- KOLBASOV, G. A., J.T. HØEG & A. S. ELFIMOV 1999. Scanning electron microscopy of acrothoracican cypris larvae (Crustacea, Thecostraca, Cirripedia, Acrothoracica, Lithoglyptidae). *Contributions to Zoology*, **68**(3): 143-160.
- KOLBASOV G. A., B.K.K. CHAN & J.T. HØEG 2014. *Acrothoracica*. In: Martin, J., Olesen, J., and Høeg, J.T. (Eds.), *Atlas of Crustacean Larvae*. Johns Hopkins University Press, 107-110.
- TOMLINSON, J. 1969. *The Burrowing barnacles (Cirripedia: Order Acrothoracica)*. United States National Museum Bulletin, **296**, 162 pp.
- TURQUIER, Y. 1985a. Cirripèdes Acrothoraciques des côtes occidentales de la Méditerranée et de l'Afrique du Nord. I. Cryptophialidae. *Bulletin du Muséum National D'histoire Naturelle*, **110**(2): 151-168.
- TURQUIER, Y. 1985b. Cirripèdes Acrothoraciques des côtes occidentales de la Méditerranée et de l'Afrique du Nord. II. *Weltneria zibrowii* n.sp. *Bulletin du Muséum National D'histoire Naturelle*, **110**(2): 169-189.
- TURQUIER, Y. 1987. Cirripèdes Acrothoraciques des côtes occidentales de la Méditerranée et de l'Afrique du Nord. III. Lithoglyptidae et Trypetesidae. *Bulletin du Muséum National D'histoire Naturelle*, **9**(2): 391-408.
- WILLIAMS, J., A. GALLARDO & A. E. MURPHY 2011. Crustacean parasites associated with hermit crabs from the western Mediterranean Sea, with first documentation of egg predation by the burrowing barnacle *Trypetesa lampas* (Cirripedia: Acrothoracica: Trypetesidae). *Integrative Zoology*, **6**: 13-27.