

## 25

## Cumáceos y tanaidáceos

Jordi CORBERA<sup>1</sup>, M.<sup>a</sup> Cristina SANZ<sup>2</sup>

1. Carrer Gran, 90. 08310 Argentona (Barcelona)

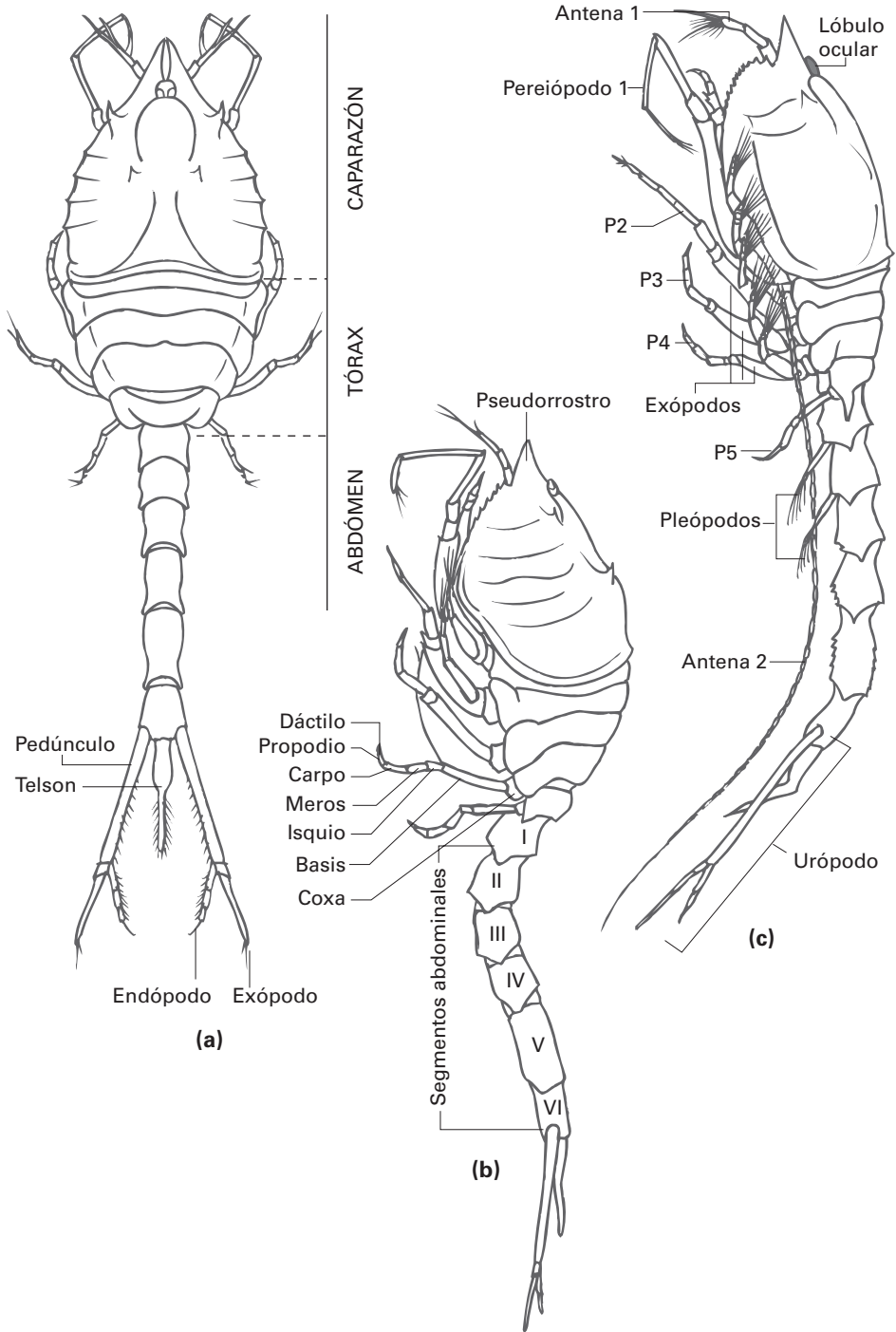
2. Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y la Matemática. Universidad de Barcelona

**Cumacea**

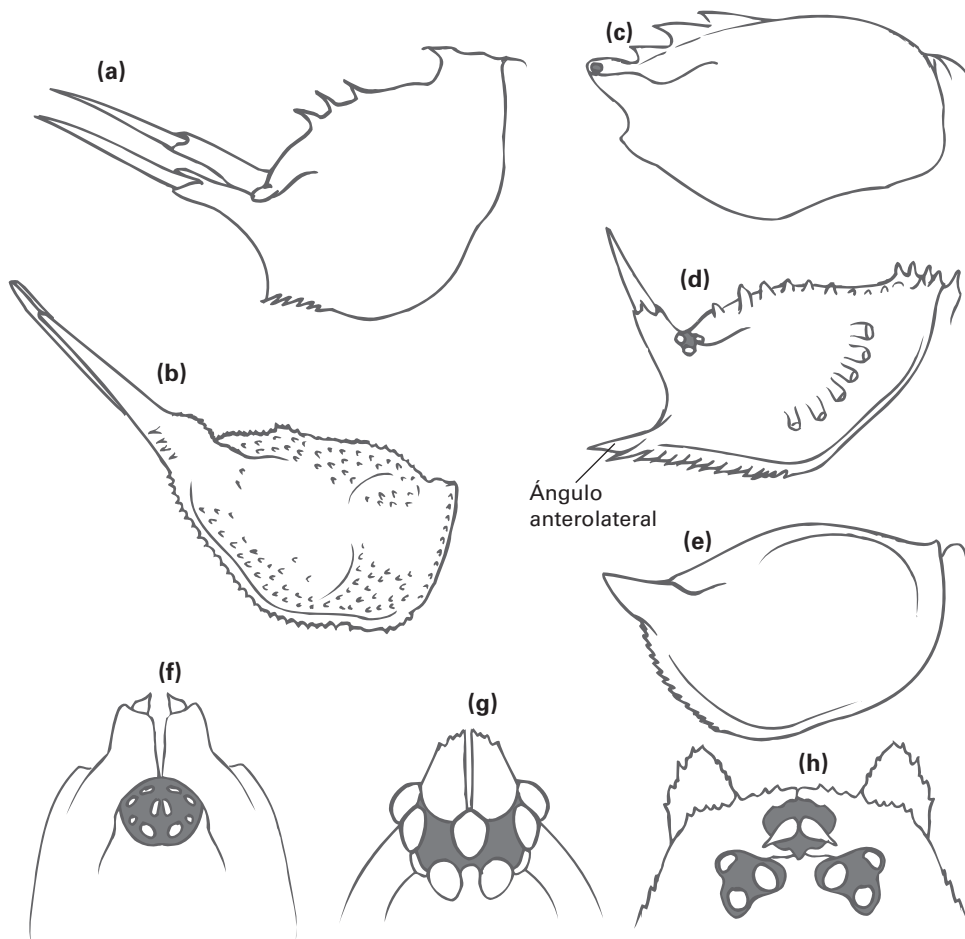
Jordi CORBERA

**1. CARACTERES GENERALES**

- El cuerpo está constituido por 20 segmentos, de los cuales 6 son cefálicos, 8 torácicos y 6 abdominales.
- Los segmentos cefálicos, junto con los tres primeros segmentos torácicos, están soldados dorsalmente y se prolongan lateralmente, formando así el caparazón, que protege los apéndices bucales y branquiales.
- Dos lóbulos del caparazón se prolongan hacia adelante y forman el pseudorrostro. Éste rodea la cabeza y el lóbulo frontal y por lo general se prolonga más allá.
- Las prolongaciones laterales del caparazón forman las cámaras branquiales, donde se encuentra el aparato branquial, formado a partir del epipodito del apéndice del primer segmento torácico. Una prolongación membranosa, el sifón, conecta con el exterior a través del pseudorrostro.
- Cada uno de los segmentos del pereion posee un par de apéndices. Los de los tres primeros, los maxilípedos, forman parte de los apéndices bucales. Los cinco segmentos torácicos posteriores son libres, aunque en algunos géneros pueden quedar cubiertos por la parte posterior del caparazón. Sus apéndices se denominan pereiópodos; los dos primeros pares se dirigen hacia adelante y los tres pares posteriores hacia atrás.
- Los apéndices de los segmentos torácicos (pereion) están constituidos por siete artejos. La coxa es corta y está fusionada con el esternito; le sigue el basis, que generalmente es el artejo más largo, y a continuación están el isquio, el meros, el carpo, el propodio y el dácilo. El basis puede poseer un exopodio, que no está nunca presente ni en los dos primeros maxilípedos ni en el quinto pereiópodo; en el resto de apéndices varía en función de las especies.
- Las hembras desarrollan un marsupio formado por placas coxales del tercer par de maxilípedos y de los tres primeros pares de pereiópodos. En él se desarrollan los embriones hasta el estadio de manca, momento en que son liberados. Los manca tienen el mismo aspecto que los individuos adultos pero carecen del quinto par de pereiópodos.
- El pleon consiste en seis segmentos de forma cilíndrica, los pleonitos, y termina con un telson, aunque en tres de las familias éste está fusionado con el último pleonito. Las hembras carecen de apéndices en los cinco primeros pleonitos (excepto en el género *Archaeocuma*). En los machos puede haber 1, 2, 3 o 5 pares de pleópodos, pero también pueden faltar en algunas familias.



**Figura 1.** Esquemas morfológicos dorsal (a) y lateral de una hembra (b) del género *Diastylis*, y lateral de un macho (c) del mismo género, en donde se recogen los elementos estructurales fundamentales del grupo.



**Figura 2.** (a) pseudorrostro con los lóbulos separados, en *Schizocuma*; (b) ídem, largo, en *Vemakylindrus*; (c) ídem, muy corto, en *Pseudosympodomma*; (d) ángulo anterolateral agudo y muy desarrollado, en *Nannastacus*; (e) ídem, ausente, en *Leptostylis*; (f) lóbulo ocular central, en *Iphinoe*; (g) ídem, muy desarrollado, con lentillas sobre el lóbulo del pseudorrostro, en *Cumella* (*Cumewingia*); (h) ídem, doble, en *Nannastacus*.

- Los urópodos se insertan en el último pleonito y están constituidos por un pedúnculo y dos ramas. La rama externa o exopodio tiene dos artejos, mientras que la rama interna o endopodio puede tener de uno a tres.

La figura 1 representa la cara dorsal (a) y lateral de una hembra (b) del género *Diasstylis* y la de un macho (c) de la misma especie. En ellas se indican los elementos morfológicos externos de carácter general.

## 2. ESTRUCTURAS DE ESPECIAL VALOR TAXONÓMICO

En la diferenciación sistemática del grupo, algunos caracteres merecen una consideración especial. Así sucede con la forma y estructura de los apéndices bucales, de los pereiópodos y en especial de los urópodos y el telson. Se destacan algunas de estas estructuras:

### a) Pseudorrostro

Los lóbulos que forman el pseudorrostro se juntan en la mayoría de las especies por delante del lóbulo ocular formando un único canal. Sin embargo, en los géneros *Schizocuma* (fig. 2a) *Schizotrema* y *Zygosityphon* forman dos canales separados. En ocasiones el pseudorrostro puede ser tan largo como el caparazón (fig. 2b), mientras que en otras no supera el lóbulo ocular (fig. 2c).

### b) Ángulo anterolateral

Por debajo del pseudorrostro, el borde anterior del caparazón puede formar la hendidura antenular que queda delimitada en su parte inferior por el ángulo anterolateral. Éste puede proyectarse hacia adelante de forma muy notable (como en *Nannastacus*, fig. 2d) o estar totalmente ausente (*Leptostylis*, fig. 2e). La estructura y la forma del ángulo anterolateral varían también entre machos y hembras de la misma especie.

### c) Lóbulo ocular

Los ojos son sésiles y están situados bajo el lóbulo ocular. Éste, por lo general, es único y se sitúa en la parte anterior de la línea mediodorsal (figs. 2f, 2g). Sin embargo, en los géneros *Nannastacus*, *Scherocumella*, *Schizotrema*, *Schizocuma* y *Schizorhincus* existen dos lóbulos oculares separados situados lateralmente (fig. 2h). Las especies litorales tienen los ojos bien desarrollados, en especial los machos adultos, mientras que en las de aguas profundas pueden faltar. Así mismo carecen de ojos los componentes de la familia LEUCONIDAE.

### d) Antenas

Las anténulas o primeras antenas están formadas por un pedúnculo de tres artejos y dos flagelos (fig. 3a). El flagelo principal puede tener hasta seis artejos y el accesorio hasta cuatro, aunque a menudo está reducido a uno solo (figs. 3b, 3c) e incluso puede faltar. En las anténulas hay numerosas sedas sensoriales, entre las que destacan los estetascos (fig. 3c), de forma tubular y aspecto segmentado, situados en los últimos artejos del flagelo principal.

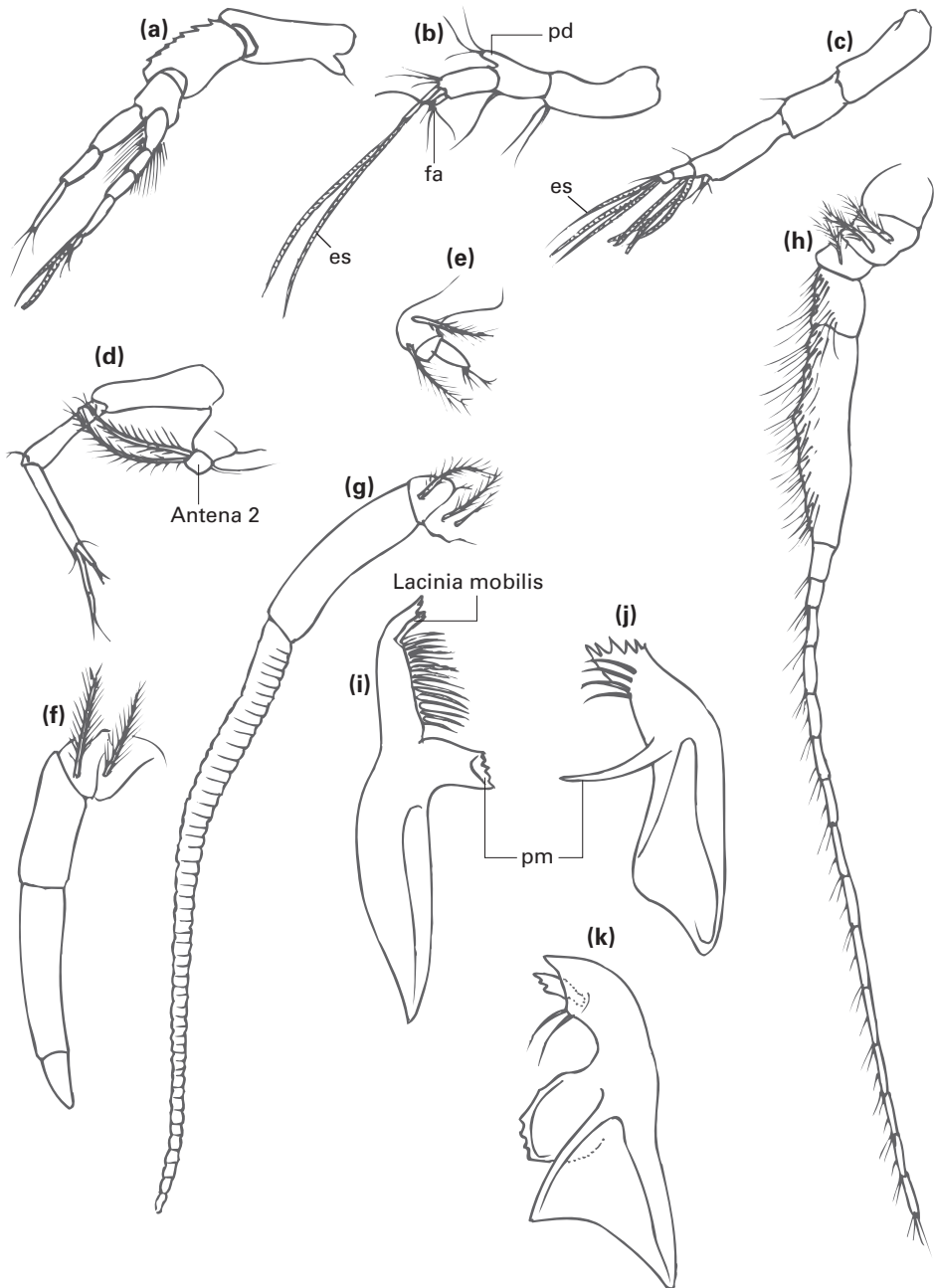
Las segundas antenas están muy reducidas en las hembras (fig. 3d). En los machos siguen un proceso de desarrollo a través de las sucesivas mudas (figs. 3e, 3h) y no se hallan totalmente desarrolladas hasta el estadio adulto. En este estadio las antenas están formadas por un pedúnculo de cinco artejos, sobre los que con frecuencia hay un gran número de sedas, y por un flagelo multiarticulado cuya longitud puede exceder la del cuerpo.

### e) Mandíbulas

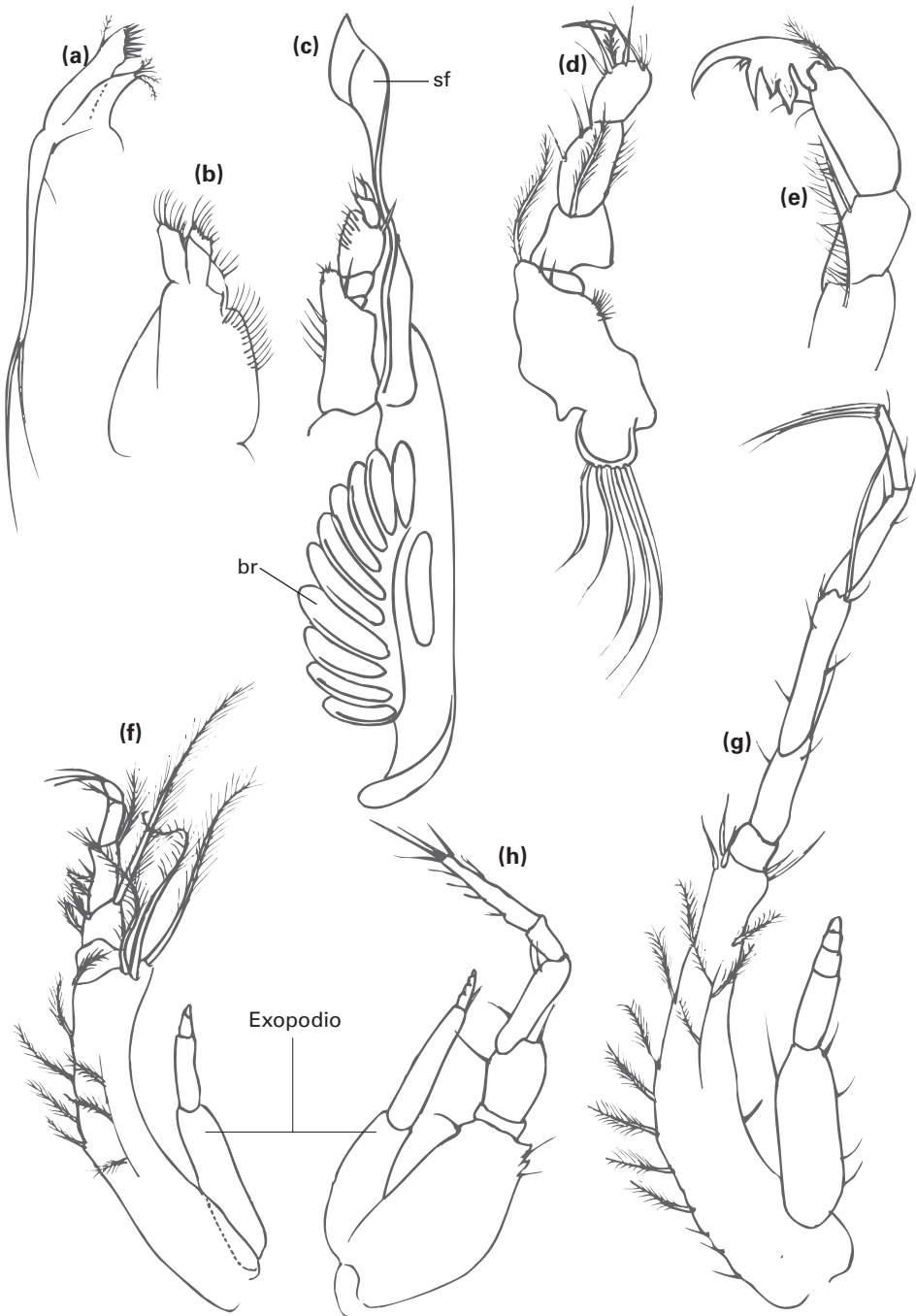
Las mandíbulas tienen una forma ahusada, con un extremo triturador, la parte incisiva, armada de pequeños dientes en el margen interior, y con una lacinia mobilis en la mandíbula izquierda (fig. 3i). En la parte central emerge el proceso molar, que termina en una superficie rugosa masticadora, encarada a la de la mandíbula opuesta. Entre la parte incisiva y el proceso molar hay una serie de espinas. En algunos géneros de la familia NANNAS-TACIDAE (*Campylaspis*, *Procampylaspis*...), el proceso molar es estiliforme (fig. 3j). En la familia LEUCONIDAE las mandíbulas están truncadas en la base (fig. 3k); esto también sucede en el género *Diastylodes*.

### f) Apéndices bucales

Las primeras maxilas o maxilulas están formadas por tres artejos (fig. 4a); los dos primeros son rudimentarios y el primero y el tercero tienen un endito bien desarrollado. Las maxilulas están provistas (excepto en algunas especies de la familia LAMPROPIDAE) de un palpo



**Figura 3.** (a) A1 con los dos flagelos bien desarrollados en machos adultos de *Platysympus*; (b) A1 con el flagelo accesorio (*fa.*) reducido y un proceso distal (*pd.*) en el segundo artejo del pedúnculo, en *Nannastacus*; (c) A1 con numerosos estetasos (*es.*) en el flagelo principal, en *Iphinoe*; (d) A2 muy reducida en las hembras (*Diastylodes*); (e) A2 en estadio manca de *Leucon*; (f) A2 en machos juveniles de *Leucon*; (g) A2 en machos preadultos de *Leucon*; (h) A2 en machos adultos de *Leucon*; (i) mandíbula ahusada, en *Cyclops*; (j) mandíbula con el proceso molar estiliforme, en *Campylaspis*; (k) mandíbula truncada, en *Leucon*.



**Figura 4.** (a) maxilula o primera maxila, en *Bodotria*; (b) maxila, en *Bodotria*; (c) primer maxilpedo con la branquia (*br.*) y la membrana sifonal (*sf.*), en *Bodotria*; (d) segundo maxilpedo en *Nannastacus*; (e) extremo distal, en *Procampylaspis*; (f) tercer maxilpedo, en *Leucon*; (g) primer par de pereiópodos en *Leucon*; (h) segundo par de pereiópodos, en *Campylaspis*.

que se dirige hacia la cámara branquial, donde, con la ayuda de largas sedas (generalmente una o dos), facilita el bombeo del agua usada en la respiración. Las maxilas, al igual que las maxílulas, están formadas por tres artejos, de los cuales sólo el segundo está bien desarrollado y tiene dos enditos terminales (fig. 4b). El primer par de maxilípedos está muy modificado (fig. 4c); el epipodio, en su parte posterior, está convertido en el aparato branquial, formado por varias prolongaciones digitiformes (por lo general de 4 a 12); su parte anterior forma el sifón. El segundo par de maxilípedos es alargado y carece siempre de epipodio y exopodio (fig. 4d); en el género *Procampylaspis* el dácilo posee varios dientes en forma de garra (fig. 4e). El tercer par de maxilípedos es semejante al primer par de pereiópodos, cubre los restantes apéndices bucales y por lo general tiene un exopodio (fig. 4f) (las hembras de la familia GYNODIASTYLIDAE, ausente en la fauna ibero-balear, carecen de él).

### g) Los pereiópodos

Generalmente, el primer par de pereiópodos (fig. 4g) tiene un exopodio, pero su presencia varía mucho en los pereiópodos 2 a 4. A menudo los exopodios son rudimentarios o pueden estar reducidos a simples tubérculos difíciles de observar a pocos aumentos. En ocasiones, en el segundo par de pereiópodos falta el isquio.

### h) El telson

El telson independiente sólo existe en 6 de las 9 familias. En las familias GYNODIASTYLIDAE, CERATOCUMATIDAE y PSEUDOCUMATIDAE, el telson es corto y no tiene espinas terminales (fig. 5b). En las familias ARCHAEOCUMATIDAE y LAMPROPIDAE el telson tiene 3 o más espinas terminales y el ano se abre justo en la base del mismo (fig. 5b). En cambio, en la familia DIASTYLIDAE sólo hay dos espinas terminales y la abertura anal no está situada en la base, lo que define una parte preanal y otra postanal en el telson (fig. 5c). En el género *Makrokyllindrus*, la parte preanal es siempre más larga que la postanal (fig. 5e).

### i) Urópodos

La estructura de los urópodos tiene una gran relevancia en la diferenciación de las familias en los Cumáceos. Es de especial interés el número de artejos de la rama interna o endopodio. En las familias ARCHAEOCUMATIDAE, NANNASTACIDAE (fig. 5a), PSEUDOCUMATIDAE (fig. 5b) y CERATOCUMATIDAE, el endopodio del urópodo sólo tiene un artejo, en la familia LEUCONIDAE siempre tiene dos y en la LAMPROPIDAE siempre tres (fig. 5c). En los BODOTRIDAE varía entre uno y dos, y en los DIASTYLIDAE, entre uno y tres (figs. 5d, 5e).

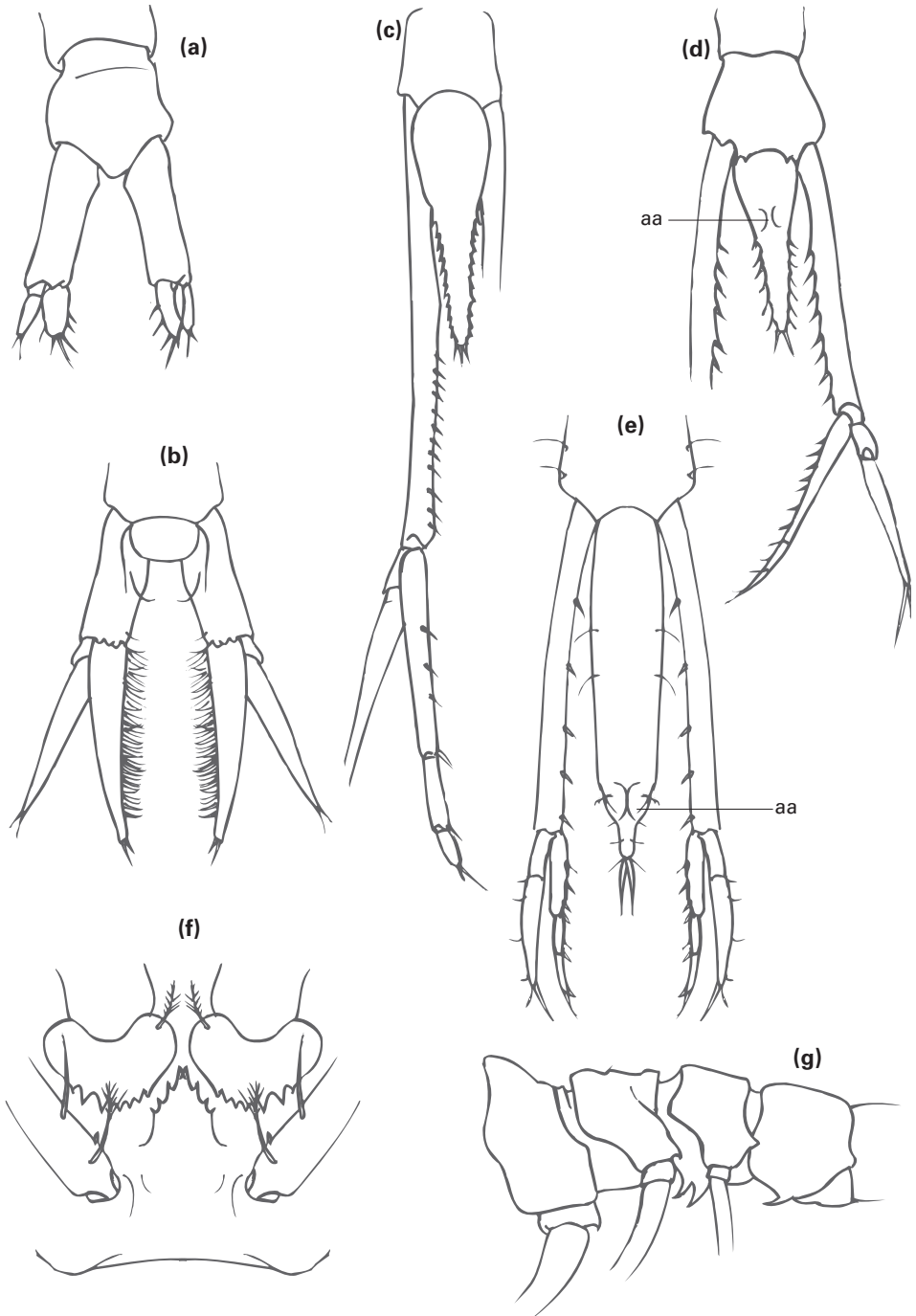
### j) Proceso esternal

En el género *Iphinoe* los machos desarrollan un proceso espinoso (fig. 5f) en el esternito del segundo segmento torácico libre y en ocasiones también sobre el tercero; su forma y el número de espinas varían en función de las especies. Una estructura similar puede observarse en las especies del subgénero *Epileucon*, pero en este caso las espinas o grupos de ellas que son pares están situadas sobre el esternito del último segmento torácico (fig. 5g).

## 3. PRINCIPALES GRUPOS SISTEMÁTICOS

### a) Clave de familias y subfamilias

- |  |   |
|--|---|
| 1.a. Telson separado del último segmento del pleon ..... | 2 |
| 1.b. Sin telson independiente .....                      | 7 |



**Figura 5.** Telson y urópodos; (a) sin telson independiente, rama interna del urópodo de un solo artejo (*Campylaspis*); (b) telson corto y redondeado, en *Pseudocuma*; (c) telson con la abertura anal (aa.) en la base, en *Platysympus*; (d) telson con la parte preanal más corta que la postanal, en *Diastylodes*; (e) telson con la parte preanal muy larga, en *Makrokyllindrus*; (f) proceso esternal, en *Iphinoe*; (g) espinas esternales, en *Leucon* (*Epileucon*).

- 2.a. Telson más largo que el último segmento del pleon y con espinas terminales . . . . . 3  
 2.b. Telson corto y sin espinas terminales . . . . . 5
- 3.a. Telson con 3 o más espinas terminales . . . . . 4  
 3.b. Telson con 2 espinas terminales. Machos con 2 pares de pleópodos . . . . .  
 . . . . . Fam. **DIASTYLIDAE**
- 4.a. Hembras con un par de pleópodos. Rama interna del urópodo con un solo artejo . . . . .  
 . . . . . Fam. **ARCHAEOCUMATIDAE**  
 4.b. Rama interna del urópodo con 3 artejos. Hembras sin pleópodos . . . . .  
 . . . . . Fam. **LAMPROPIDAE**
- 5.a. Rama interna del urópodo con 2 o 3 artejos. Machos sin pleópodos . . . . .  
 . . . . . Fam. **GYNODIASTYLIDAE**  
 5.b. Rama interna del urópodo con un solo artejo. Machos con pleópodos . . . . . 6
- 6.a. Machos con 4 o 5 pares de pleópodos. Telson muy pequeño, curvado hacia abajo . . . . .  
 . . . . . Fam. **CERATOCUMATIDAE**  
 6.b. Machos con 2 pares de pleópodos . . . . . Fam. **PSEUDOCUMATIDAE**
- 7.a. Rama interna del urópodo con un solo artejo. Machos sin pleópodos . . . . .  
 . . . . . Fam. **NANNASTACIDAE**  
 7.b. Machos como mínimo con 2 pares de pleópodos. Rama interna del urópodo con 1 o 2 ar-  
 tejos . . . . . 8
- 8.a. Sin ojos, mandíbulas truncadas en la base. Machos con un par de pleópodos . . . . .  
 . . . . . Fam. **LEUCONIDAE**  
 8.b. Con ojos, mandíbulas no truncadas. Machos con 5 pares de pleópodos (excepto en la sub-  
 familia Mancocumatinae, que tienen 2 o 3) . . . . . Fam. **BODOTRIIDAE** . . . . . 9
- 9.a. Machos con menos de 5 pares de pleópodos o sin ellos. Exopodios como mínimo en los 3  
 primeros pares de pereópodos . . . . . Subfam. **MANCOCUMATINAE**  
 9.b. Machos con 5 pares de pleópodos . . . . . 10
- 10.a. Exopodios sólo en el primer par de pereópodos y en el tercer maxilípodo . . . . .  
 . . . . . Subfam. **BODOTRIINAE**  
 10.b. Exopodios como mínimo en los 2 primeros pares de pereópodos . . . . .  
 . . . . . Subfam. **VAUNTHOMPSONIINAE**

## b) Familias y géneros representados en la fauna ibero-balear

Fam. LAMPROPIDAE (*Chalarostylis*, *Hemilamprops*, *Mesolamprops*, *Paralamprops*, *Platysympus*, «*Platytyphlops*»)

Fam. BODOTRIIDAE

Subfam. Bodotriinae (*Alticum*, *Atlantocuma*, *Bodotria*, *Cyclaspis*, *Cyclaspoides*, *Eocuma*, *Iphinoe*)

Subfam. Vaunthompsoniinae (*Bathycuma*, *Cumopsis*, *Vaunthompsonia*)

Fam. LEUCONIDAE (*Bytholeucon*, *Eudorella*, *Leucon*)

Fam. NANNASTACIDAE (*Campylaspides*, *Campylaspis*, *Cumella*, *Cumellopsis*, *Nannastacus*, *Paracampylaspis*, *Platycuma*, *Procampylaspis*, *Scherocumella*, *Schizocuma*, *Styloptocuma*)

Fam. DIASTYLIDAE (*Diastylis*, *Diastyloides*, *Ekleptostylis*, *Leptostylis*, *Makrokylindrus*, *Vemakylindrus*)

Fam. PSEUDOCUMATIDAE (*Fontainella*, *Pseudocuma*)

Fam. CERATOCUMATIDAE (*Ceratocuma*)

#### 4. TÉCNICAS ESPECIALES DE CAPTURA, CONSERVACIÓN Y ESTUDIO

Los cumáceos son crustáceos marinos suprabentónicos, es decir, se encuentran en la capa de agua más cercana al fondo, aunque también pueden enterrarse en el sedimento. La utilización de dragas tipo Van Been o cores captura los animales que se hallan enterrados, pero no los que se encuentran en la superficie del sedimento o en las capas de agua adyacentes, que escapan de estos artilugios. Dada la baja densidad y el pequeño tamaño de los cumáceos, estos sistemas de muestreo proporcionan un reducido número de ejemplares. Los mejores resultados se obtienen con el empleo de patines suprabentónicos equipados con redes de plancton de 250 a 500  $\mu\text{m}$  de luz de malla. Este tipo de patines son de fácil construcción para el uso manual en playas y a poca profundidad con escafandra autónoma, pero su construcción es mucho más complicada para el muestreo desde una embarcación y a grandes profundidades.

La mayoría de las especies litorales de cumáceos realizan migraciones verticales durante la noche. En este período, estos crustáceos son atraídos por la luz y pueden ser capturados mediante una pequeña red manual de plancton.

Los cumáceos, como otros crustáceos, se conservan en medio líquido; el más usado es el alcohol etílico rebajado al 70%, al que se pueden añadir algunas gotas de glicerina, que proporciona mayor elasticidad a las articulaciones. El formol neutralizado al 5% puede también utilizarse, pero no es aconsejable para la preservación durante largos períodos.

Aunque el estudio y la determinación de algunas especies pueden llevarse a cabo simplemente con el uso de una lupa binocular o un microscopio, en otras ocasiones es necesaria la disección del animal para un estudio detallado de los apéndices. Estos apéndices han de ser montados en preparaciones permanentes. Antes de la disección es conveniente tratar los especímenes con ácido láctico, que elimina la calcificación de la cutícula, y teñirlos con negro de clorazol. Son de especial interés las antenas, el tercer maxilípodo, el primer y segundo pereiópodo, los urópodos y el telson; pero en otras ocasiones se hace necesario también el estudio del resto de los apéndices bucales, incluyendo las mandíbulas.

#### 5. BIBLIOGRAFÍA

- BACESCU, M. 1988. «Cumacea I (Fam. Archaeocumatidae, Lampropidae, Bodotriidae, Leuconidae)». En: GRUNER, H.E. y H.E. HOLTHUIS, H.E. (eds.), *Crustaceorum Catalogus*. Pars, 7. La Haya: SPB Academic Publishing. P. 1-173
- BACESCU, M. 1992. «Cumacea II (Fam. Nannastacidae, Diastylidae, Pseudocumatidae, Gynodiastylidae et Ceratocumatidae)». En: GRUNER, H.E. y HOLTHUIS, L.B. (eds.). *Crustaceorum Catalogus*. Pars 8. La Haya: SPB Academic Publishing. P. 175-468. [Catálogo de más de 1.200 especies, con todas las referencias bibliográficas especie por especie, así como las sinonimias, distribución geográfica y batimétrica.]
- BACESCU, M. y PETRESCU, I. 1999. «Ordre des Cumacés (Cumacea Krøyer, 1846)». En: J. FOREST (dir.). *Traité de Zoologie*, T.7 Crustacés, Fasc. 3a Pécararides. *Mém. Inst. Océanogr.*, Monaco, 19: 391-428. [La más reciente revisión del orden, incluye abundante bibliografía.]
- CORBERA, J. 1995. «Chek-list of Cumacea from Iberian waters». *Misc. Zool.*, 18: 57-75. [Listado de 172 especies presentes en las aguas que rodean la península Ibérica, con todas las citas bibliográficas y un análisis biogeográfico.]
- FAGE, L. 1951. «Cumacés». *Faune de France*, 54. París: Paul Lechevalier. 136 p.
- JONES, N.S. 1976. «British Cumaceans». En: *Synopsis of the British Fauna*. New Series, n.º 7. Londres: Academic Press. 62 p.
- SARS, G.O. 1900. *An account of the Crustacea of Norway. Vol. III, Cumacea*. Christiania (Oslo): Bergen Museum. 115 p. 72 lam. [Referencia clásica, aunque la nomenclatura ha sido modificada con posterioridad en algunos casos. Incluye la descripción de la anatomía interna y el desarrollo embrionario.]

## Tanaidacea

M.<sup>a</sup> Cristina SANZ

### 1. Caracteres generales

- El cuerpo está constituido por cefalotórax, pereion y pleon.
- El cefalotórax está compuesto por el céfalon y los dos primeros toracómeros fusionados. Acaba en el rostro, generalmente bien visible, y presenta un pliegue ventral que delimita la cámara branquial.
- En la zona distal del céfalon se encuentran, si están presentes, los ojos, compuestos, que suelen ser pequeños y estar alojados en lóbulos oculares. En la zona distal central se aprecian un par de anténulas y en una posición inferior un par de antenas. Ambos pares pueden ser portadores de sedas, órganos sensitivos y estetas. En la zona ventral, no siempre visible, se encuentra el opistosoma.
- El pereion consta de seis segmentos con placas coxales laterales poco desarrolladas.
- El primer par de apéndices torácicos es el quelípodo, que corresponde al segundo pereionito fusionado con el céfalon. El resto de pereionitos porta un par de pereiópodos generalmente compuestos por siete artejos.
- El pleon presenta normalmente cinco segmentos aunque, en ocasiones, pueden aparecer fusionados entre ellos o con el pleotelson, que resulta de la fusión del sexto pleonito con el telson.
- Cada pleonito suele portar un par de pleópodos acabados en dos ramas planas, endopodito y exopodito, que presentan sedas barbuladas.
- Al final del cuerpo se encuentran los urópodos, uni o birrameados.
- Los poros genitales del macho (uno o dos conos genitales) se sitúan en la zona central del pereionito VI y los de la hembra en la coxa de los pereiópodos del par IV. En ambos casos son difíciles de distinguir. Cuando las hembras presentan marsupio, éste se desarrolla a partir de uno a cuatro pares de oosteguitos. Los sacos ovígeros se presentan en número de uno o dos.
- Las piezas bucales constan de maxilípedos, considerados como el primer par de apéndices torácicos, dos pares de maxilas, mandíbulas asimétricas, labio y labro (fig. 7).
- El grupo se divide en los subórdenes: ANTHRACOCARIDOMORPHA, APSEUDOMORPHA, NEOTANAIDOMORPHA y TANAIDOMORPHA.

La figura 6 representa la cara dorsal (a) y la ventral (b) de un tanaidáceo idealizado, indicando los elementos morfológicos externos de carácter general. En la figura 7 quedan representadas las piezas bucales que no son visibles en su totalidad externamente.

### 2. ESTRUCTURAS DE ESPECIAL VALOR TAXONÓMICO

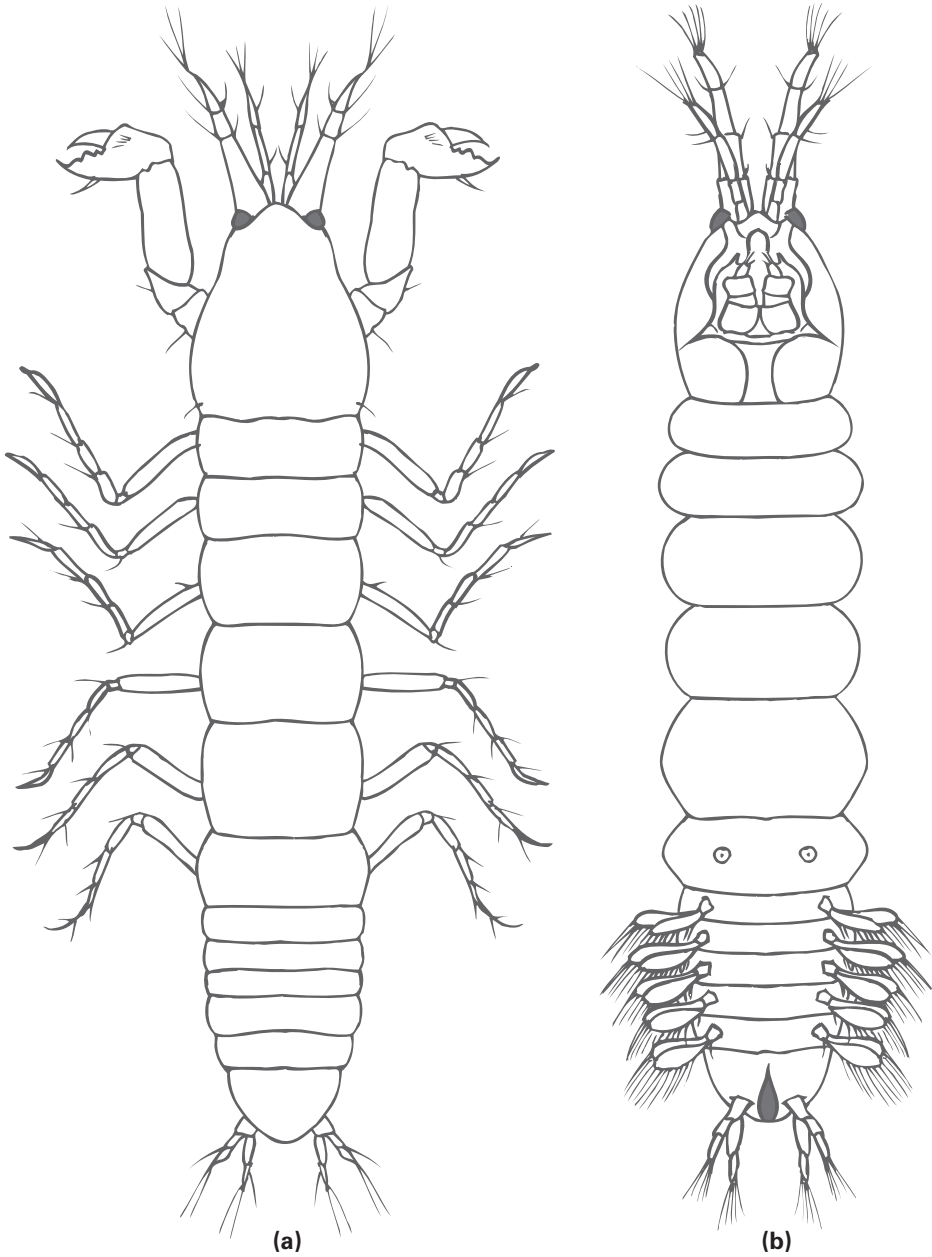
Algunos de los caracteres morfológicos que presentan los tanaidáceos tienen un especial valor sistemático. Tal es el caso de los siguientes:

#### a) Forma del cuerpo

Se utiliza para separar el suborden Apseudomorpha (aplanada dorsoventralmente) del resto (figs. 8a, 8b).

#### b) Pleon y pleotelson

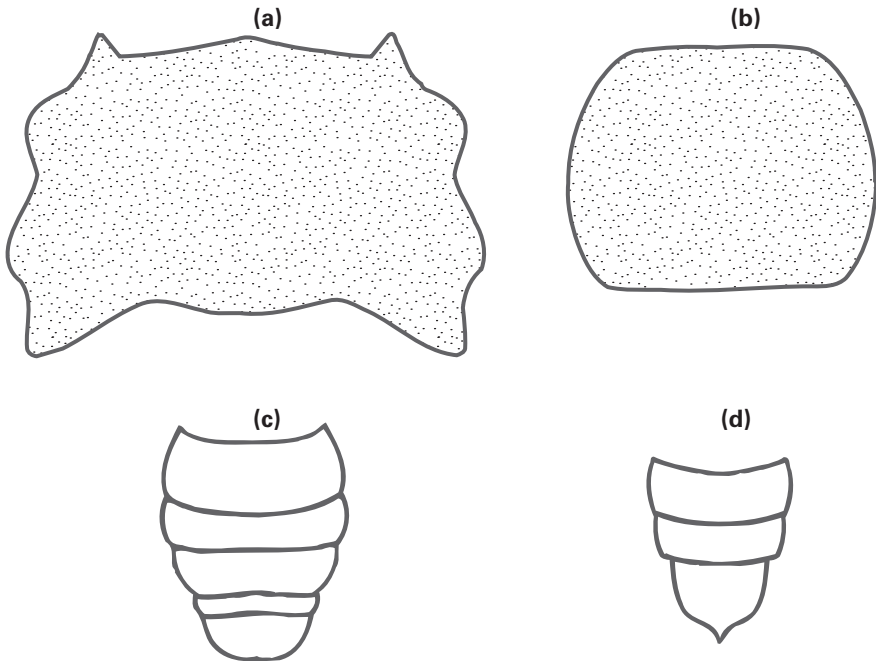
El número de pleonitos se toma como carácter sistemático, ya que varía. En la familia TANAIIDAE caracteriza diferentes géneros, variando el número entre tres y cinco. En los



**Figura 6.** Esquemas morfológicos dorsal (a) y ventral (b) de un tanaidáceo generalizado, en donde se recogen los elementos estructurales fundamentales del grupo.



**Figura 7.** Piezas bucales, en *Aapseudes*; (a) labro; (b) mandíbula derecha; (c) mandíbula izquierda; (d) labio; (e) maxila I; (f) maxila II; (g) maxilípodo; (h) exopodito del maxilípodo.



**Figura 8.** (a) pereionito aplanado, en *Apeudes*; (b) pereionito cilíndrico, en *Tanais*; (c) cuatro pleonitos, en *Tanais*; (d) dos pleonitos, en *Synapseudes*.

METAPSEUDIDAE el número se puede ver reducido hasta dos (figs. 8c, 8d). Los márgenes laterales pueden ser rectilíneos o algo convexos, presentando, en algunos casos, pequeñas apófisis laterales espiniformes, generalmente orientadas posteriormente.

### c) Antenas

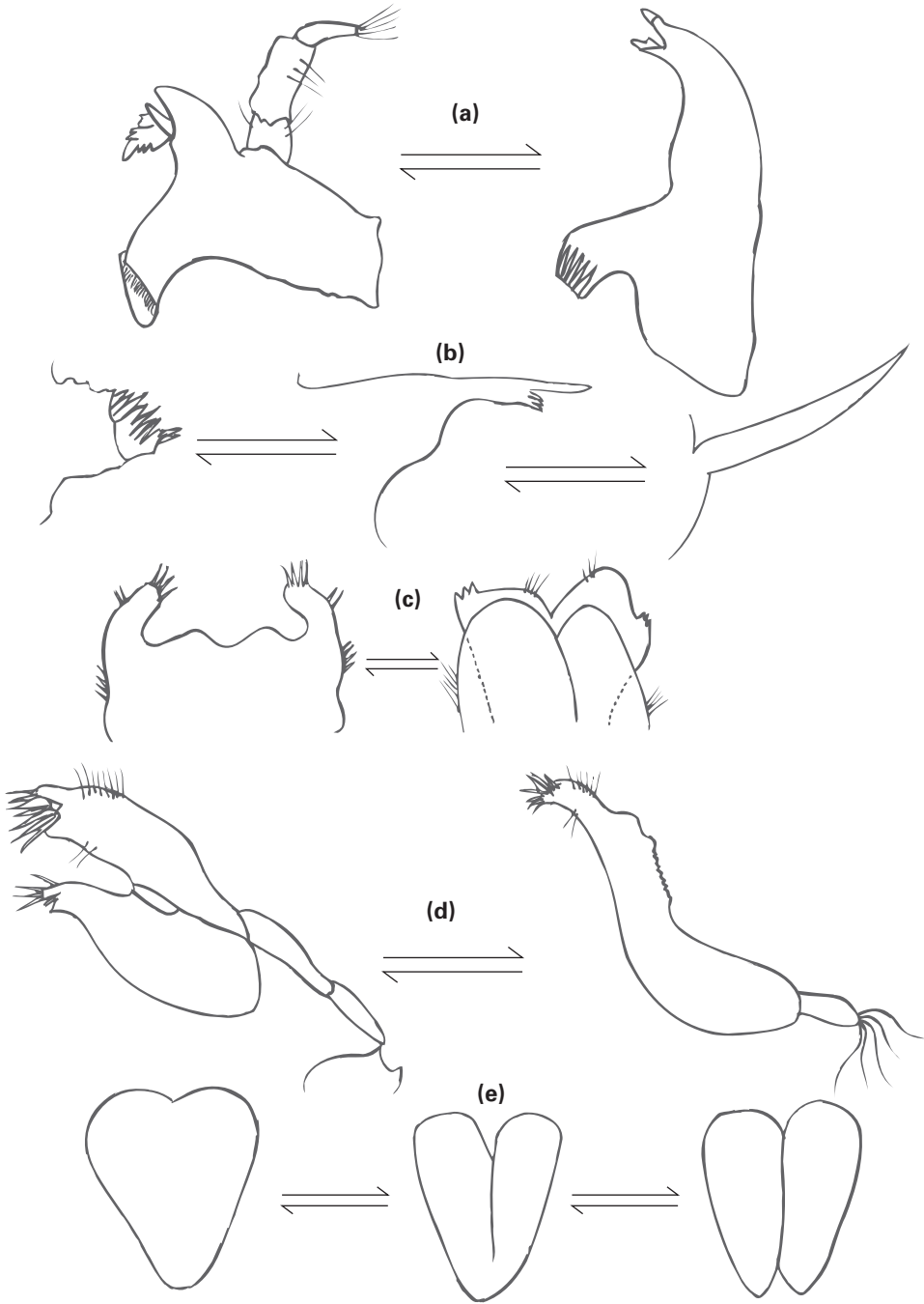
El número de artejos y su longitud relativa pueden ser una característica de separación de ambos sexos. Igualmente se utiliza en la separación de algunos géneros de la familia TANAIIDAE (A1) o para la clasificación de familias y subfamilias (A2) La fanerotaxia también es utilizada en la diferenciación de especies (por ejemplo en el caso de *Leptochelia*).

### d) Piezas bucales

La morfología de las piezas bucales es el carácter más utilizado en la sistemática del grupo, sobre todo las mandíbulas (Mn), el labio (La), las maxilas (Mx) y el maxilípedo (Mxp). Las mandíbulas pueden ser con palpo o sin él, característica que se utiliza para la diferenciación de subórdenes (fig. 9a). Otros caracteres de importancia sistemática son el número de crestas, la ornamentación bajo la *lacinia mobilis* y la *pars molaris* (fig. 9b), utilizada para la separación de familias y géneros, o la reducción general (Tanaidomorpha).

La presencia de uno o dos lóbulos en el labio se utiliza para la identificación de géneros (fig. 9c), así como la presencia de lóbulos distales, o la de dientes en el margen lateral.

En cuanto a las maxilas, es de importancia el número de enditos del par I, ya que se utiliza para separar subórdenes (fig. 9d). La presencia o ausencia y el número de artejos del palpo de las maxilas I y la reducción de las maxilas II también se consideran caracteres significativos.

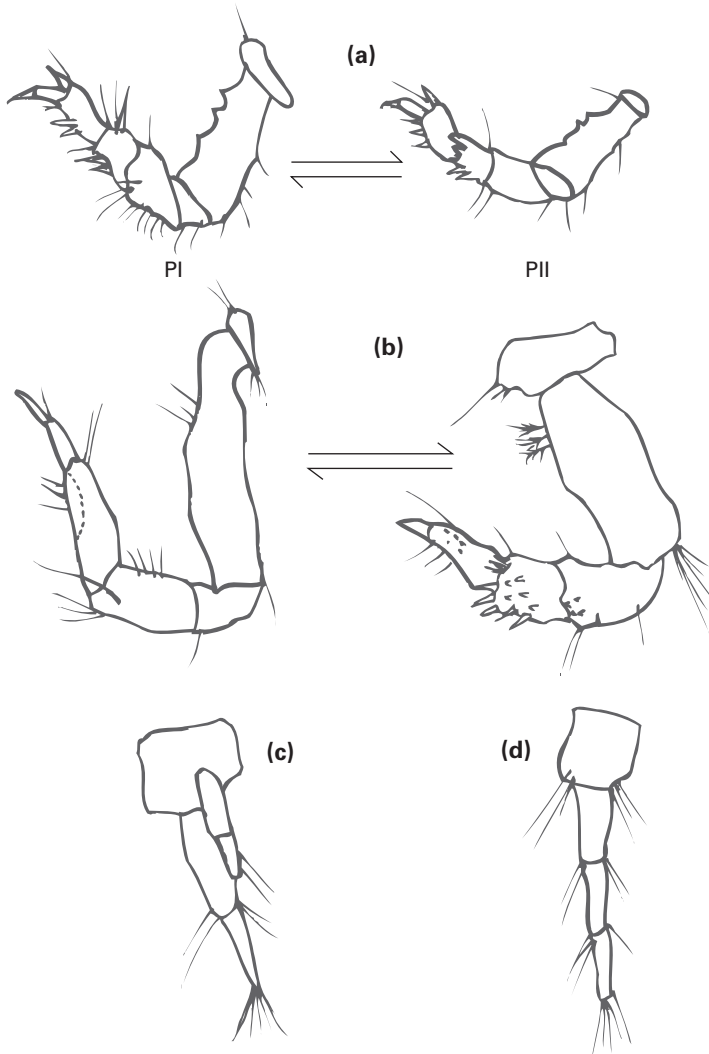


**Figura 9.** Piezas bucales; **(a)** mandíbula con palpo, en *Apseudes*, y mandíbula sin palpo, en *Tanais*; **(b)** *pars molaris* corta y robusta, en *Leptocheilia*; fina y alargada, en *Araphura*, y en forma de estilete, en *Pseudotanaeis*; **(c)** labio con un lóbulo, en *Parapseudes*, y labio con dos lóbulos, en *Paratanaeis*; **(d)** maxila I con dos enditos, en *Apseudes*, y con un endito, en *Tanais*; **(e)** basis del maxilípido completamente fusionada, en *Pseudotanaeis*; parcialmente fusionada, en *Paratanaeis*, y sin fusionar, en *Leptocheilia*.

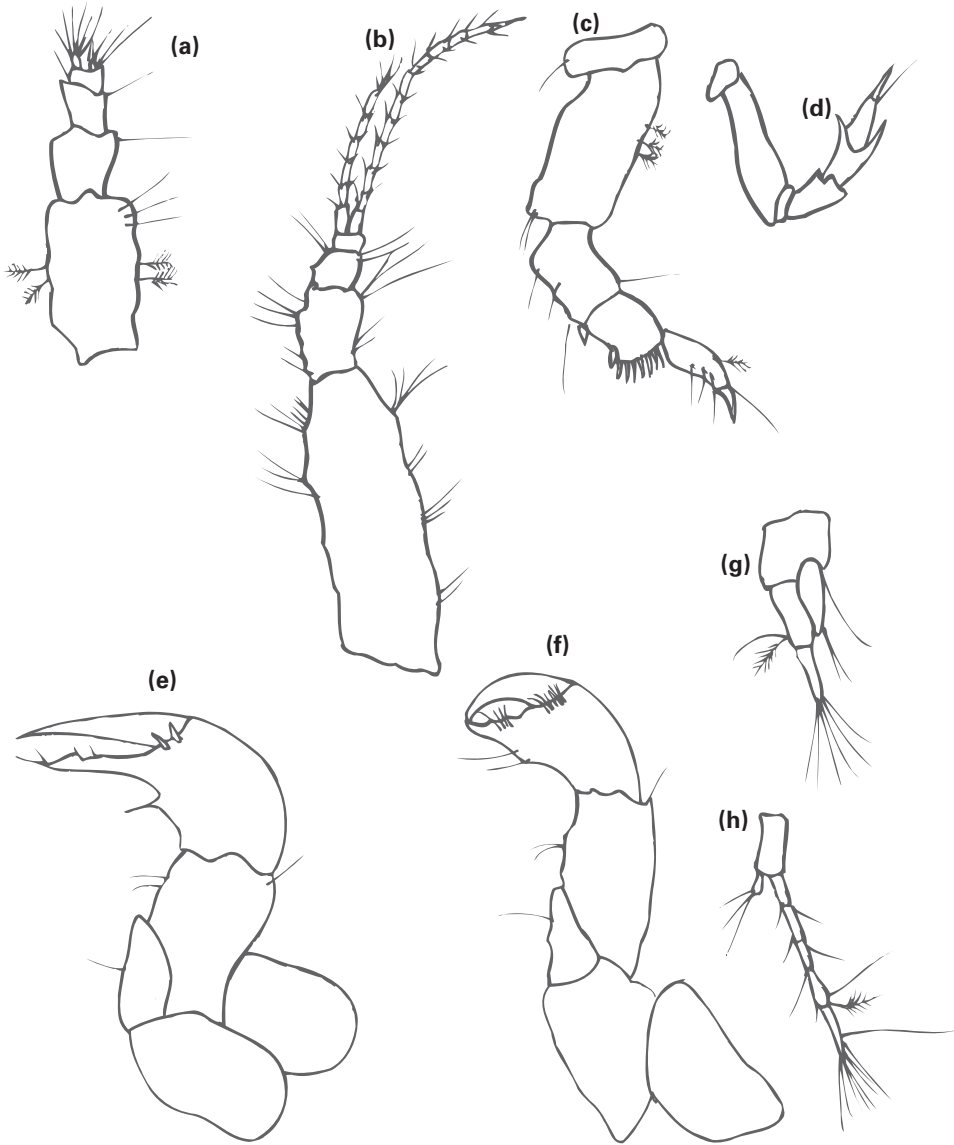
La fusión del basis del maxilípido se utiliza para la separación de las diferentes familias, fusionado en los PSEUDOTANAIDAE, parcialmente fusionado en los PARATANAIDAE y no fusionado en los TANAIDAE y LEPTOCHELIIDAE (fig. 9e). La forma y la fanerotaxia del endito son diferentes en las diversas familias, pero no se utilizan frecuentemente en sistemática.

### e) Quelípodo

Varía con el sexo y los estadios de desarrollo. Son características importantes la estilización, la proporción del carpopodito, la fanerotaxia y, sobre todo, la presencia de pequeños exopoditos asociados al basipodito (en los Apsedomorpha). La forma y la posición de la coxa varían en las diversas familias.



**Figura 10.** (a) pereiópodos I y II semejantes entre sí, en *Synapseudes*; (b) pereiópodos I y II diferentes entre sí, en *Tanais*; (c) urópodo birrámeos, en *Paratanais*; (d) urópodo unirrámeos, en *Hexapleomera*.



**Figura 11.** (a) flagelos de las A1 con pocos artejos, en *Synapseudes*; (b) flagelos de las A1 con muchos artejos, en *Apseudes*; (c) pereiópodo III sin isquiopodito, en *Tanaeis*; (d) pereiópodo III con isquiopodito, en *Pseudotanaeis*; (e) articulación de la coxa con el basipodito en el quelipedo en el margen mediolateral, en *Pseudotanaeis*; (f) ídem, en el margen proximal, en *Araphura*; (g) urópodos con endopodito de no más de dos artejos, en *Paratanaeis*; (h) urópodos con endopodito de más de dos artejos, en *Leptocheilia*.

## f) Pereiópodos

El número de artejos, seis o siete, es utilizado en la sistemática de la familia TANAIDAE. El pereiópodo I suele ser diferente de todos los demás salvo en el caso de los META-PSEUDIDAE (figs. 10a, 10b); presenta dactilopodito en la mayoría de los casos y es más largo que los pereiópodos II y III, los cuales son semejantes entre sí y diferentes de los

tres siguientes, de los cuales los pares IV y V son prácticamente iguales mientras que el par VI suele diferenciarse de los anteriores por la fanerotaxia, salvo en el caso de los KALLIAPSEUDIDAE.

Son caracteres utilizados en sistemática la forma (cilíndrica o aplanada), la presencia de exopodito en todos los pereiópodos (Anthracocaridomorpha) o únicamente en el pereiópodo I (Apseudomorpha), la fanerotaxia de los pereiópodos II-VI, el grosor del basipodito en los pereiópodos IV-VI y la presencia de sutura de separación entre el unguis y el dactilopodito.

### g) Marsupio

El marsupio está formado por oosteguitos, que se consideran epipoditos de los pereiópodos. Los oosteguitos se presentan en número de cuatro pares, que salen de la base de los pereiópodos I-IV (APSEUDIDAE), o una sola pareja situada en la base de los pereiópodos del par IV (TANAIDAE y PSEDOTANAIDAE).

### h) Urópodos

El número de ramas (figs. 10c, 10d) y la cantidad de artejos se utilizan para la distinción de las diversas familias del suborden Tanaidomorpha.

## 3. PRINCIPALES GRUPOS SISTEMÁTICOS

### a) Clave de subórdenes

- 1.a. Grupo totalmente fósil. Pleon con 6 pleonitos libres y pleotelson. Todos los pereiópodos están provistos de exopodito . . . . . Sb.O. ANTHRACOCARIDOMORPHA
- 1.b. Pleon con 4 a 6 pleonitos libres y pleotelson. Nunca se presentan todos los pereiópodos con exopodito . . . . . 2
- 2.a. Cuerpo aplanado dorsoventralmente. Pleon con 5 pleonitos libres y pleotelson. Dimorfismo sexual poco apreciable . . . . . Sb.O. APSEUDOMORPHA
- 2.b. Cuerpo más o menos cilíndrico. Pleon con 4 a 6 pleonitos libres y pleotelson. Dimorfismo sexual apreciable . . . . . 3
- 3.a. Mandíbula con palpo. Maxila I con dos enditos y sin palpo . . . . . Sb.O. NEOTANAIDOMORPHA
- 3.b. Mandíbula sin palpo. Maxila I con un solo endito y con palpo. Maxila II fuertemente reducida . . . . . Sb.O. TANAIDOMORPHA

### b) Clave de familias

(Se consideran únicamente las conocidas para la fauna ibérica)

#### Sb.O. APSEUDOMORPHA

- 1.a. Pereiópodo I similar a los pereiópodos II y III. Flagelos de las A1 cortos, con pocos artejos (fig. 11a) . . . . . Fam. **METAPSEUDIDAE**
- 1.b. Pereiópodo I muy diferente de los pereiópodos II y III y de forma deprimida. Flagelos de las A1 no cortos y con muchos artejos (fig. 11b) . . . . . Fam. **APSEUDIDAE**

#### Sb.O. TANAIDOMORPHA

- 1.a. Pereiópodos I-VI sin isquiopodito (fig. 11c), urópodos unirrámeos. Maxilípedo con coxa no fusionada al basis . . . . . Fam. **TANAIDAE**
- 1.b. Pereiópodos I-VI con isquiopodito (fig. 11d), urópodos birrámeos. Maxilípedo con coxa fusionada al basis . . . . . 2

- 2.a. Quelípodo con coxa articulada al margen mediolateral del basipodito (fig. 11e) ..... 3  
 2.b. Quelípodo articulado al margen proximal del basipodito (fig. 11f) .....  
 ..... Fam. **ANARTHURIDAE**
- 3.a. Basis del maxilípodo completamente fusionada en su zona media .....  
 ..... Fam. **PSEUDOTANAIDAE**
- 3.b. Basis del maxilípodo no completamente fusionada ..... 4
- 4.a. Urópodos con exopodito de 0-2 artejos y endopodito de 1-2 artejos (fig. 11g). Basis del  
 maxilípodo parcialmente fusionada ..... Fam. **PARATANAIDAE**
- 4.b. Urópodos con exopodito de 1-2 artejos y endopodito de más de 2 artejos (fig. 11h). Basis  
 del maxilípodo no fusionada ..... Fam. **LEPTOCHELIIDAE**

#### 4. TÉCNICAS ESPECIALES DE CAPTURA, CONSERVACIÓN Y ESTUDIO

La metodología utilizada en la recolección de tanaidáceos es básicamente la que se sigue en los estudios del bentos. Se utiliza el método del raspado del sustrato (teniendo en cuenta el área mínima de muestreo) mediante inmersiones con escafandra autónoma, la recolección con draga, en especial tipo Van Veen o de roca, según sustrato, o los arrastres con trineo suprabentónico. Los arrastres realizados con Agassiz suelen aportar muy pocos ejemplares de tanaidáceos debido al tamaño de los mismos y al impacto que se produce en el bentos.

Una vez separados los ejemplares de las muestras se fijan en alcohol etílico rebajado al 65%.

Dada la necesidad, en la mayoría de los casos, de utilizar técnicas de disección para el reconocimiento de los ejemplares, se ha de tener en cuenta la recomendación de realizar la disección con minucias, permaneciendo el individuo sumergido en glicerina, medio en el cual ha de estar embebido previamente.

Para el montaje de preparaciones definitivas se continúa utilizando la glicerina y, para el sellado, esmalte o, sobre todo, cera blanda fundida.

#### 5. BIBLIOGRAFÍA

- BACESCU, M. 1961. «Contribution a la connaissance des tanaidacés de la Méditerranée orientale I. Les Apsseudidae et Kalliapsseudidae des côtes d'Israel». *Bull. Res. Coun. Israel*, 10B: 137-170.
- GUTU, M. y SIEG, J. 1999. «Ordre Tanaidacés (Tanaidacea Hansen, 1895)». En: *Traité de Zoologie* 7 (3A). *Mémoires de l'Institut Oceanographique, Monaco* n.º 19: 353-389
- HOLDICH, D.M. y JONES, J.A. 1983. «Tanaids». En: *Synopses of the British Fauna*. New Series, n.º 27. Londres: Academic Press. 98 p.
- LANG, K. 1973. «Taxonomische und phylogenetische untersuchungen über die Tanaidaceen (Crustacea) 8. Die gattungen *Leptochelia* Dana, *Paratanais* Dana, *Heterotanais* G.O. Sars und *Nototanais* Richardson. Dazu einige bemerkungen über die Monokonophora unad ein nachtrag». *Zool. Scripta*, 2: 197-229.
- SANZ, M.C. 1993. *Contribución al conocimiento de los Crustáceos litorales del Mediterráneo occidental (tanaidáceos)*. Bellaterra: Publicacions de la Universitat Autònoma de Barcelona. 688 p.
- SIEG, J. 1977. «Taxonomische Monographie der Pseudotanaididae (Crustacea, Tanaidacea)». *Mett. Zool. Mus. Berlin*, 53. 109 p.
- SIEG, J. 1980. «Taxonomische Monographie der Tanaidae Dana, 1849 (Crustacea: Tanaidacea)». *Ab. Secken. Naturforsch. Gesell. (Frankfurt)*, 537. 267 p.