

# Redescripció de *Astacilla axeli* Castelló, 1992 (Isopoda, Valvifera, Arcturidae)

J. Castelló

Castelló, J., 1997. Redescripció de *Astacilla axeli* Castelló, 1992 (Isopoda, Valvifera, Arcturidae). *Misc. Zool.*, 20.2: 71-84.

*Redescription of Astacilla axeli Castelló, 1992 (Isopoda, Valvifera, Arcturidae).*— In this paper *Astacilla axeli* Castelló, 1992 is redescribed. The dorsal sculpture of the holotype (♀) is formed by one pair of tubercles on the cephalon, one large tubercle on the first pereonite, one very small tubercle on the second pereonite, one small tubercle but bigger than the previous on the third pereonite, and two small tubercles on the fourth pereonite, first prior to half of the segment and the second finally of the same, both guided toward the following pereonite. The uropodal exopodite has two setae. The species is also compared with other species of this genus previously found in the Mediterranean Sea (*A. mediterranea* Koehler, 1911), Strait of Gibraltar (*A. bonnieri* Stephensen, 1915) and nearby areas of west shores of the Iberian peninsula (*A. bocagei* Nobre, 1903) and Northern Africa (*A. monodi* Tattersall, 1925 and *A. gorgonophila* Monod, 1925).

Key words: Isopoda, Valvifera, Arcturidae, *Astacilla axeli*, Redescription, Mediterranean Sea.

(*Rebut: 15 V 97; Acceptació condicional: 15 X 97; Acc. definitiva: 29 X 97*)

J. Castelló, Dept. de Didàctica de les Ciències Experimentals i de la Matemàtica, Univ. de Barcelona, Passeig de la Vall d'Hebron 171, 08035 Barcelona, Espanya (Spain).

## Introducción

La familia Arcturidae Bate & Westwood, 1868 consta actualmente de 35 géneros, de los cuales únicamente tres se han citado para el Mediterráneo: *Arcturinella* Poisson & Maury, 1931, *Arcturella* Sars, 1897 y *Astacilla* Cordiner, 1793.

El género *Arcturinella* se caracteriza por presentar el cuerpo algo deprimido dorso-ventralmente y no geniculado entre los pereionitos 4 y 5, pereiópodo 1 con dactilopodito sin unguis y pereiópodo 4 vestigial, por lo que se diferencia claramente de los otros dos géneros. En cambio, *Arcturella* y *Astacilla* únicamente se distinguen por ser la hembra del segundo más delgada que la del primero, presentando *Arcturella* el cuerpo algo deprimido y con el pereionito 4 ancho, y además ausencia de unguis en el pereiópodo 1, lo cual en algunos casos no está suficientemente claro. Estas ligeras diferencias conllevarían dificultades a la hora de incluir las diferentes especies en uno u otro género, habiéndose apuntado la necesidad de redefinirlos (MONOD, 1925).

El género *Astacilla* incluye 24 especies, de las cuales *A. axeli* Castelló, 1992 (CASTELLÓ, 1992), *A. bonnieri* Stephensen, 1915 (STEPHENSEN, 1915) y *A. mediterranea* Koehler, 1911 (KOEHLER, 1911) son las tres únicas que se han citado para el área mediterránea o zonas adyacentes (la segunda, en el estrecho de Gibraltar). Además, *A. bocagei* Nobre, 1903 (NOBRE, 1903), *A. monodi* Tattersall, 1925 (TATTERSALL, 1925) y *A. gorgonophila* Monod, 1925 (MONOD, 1925) son propias del litoral atlántico ibérico y norte de África (Portugal, Mauritania y Marruecos, respectivamente).

En el presente trabajo se redescrive la especie *Astacilla axeli* Castelló, 1992, recolectada en Menorca, y se la compara con las especies anteriormente citadas. Se considera que esta redescrición es necesaria ya que la descripción original (CASTELLÓ, 1992) no aporta información suficientemente detallada de la morfología de los apéndices, ni del holotipo ni del alotipo.

## Material y métodos

Se ha efectuado la disección de los ejemplares mediante minucias, manteniendo el indi-

viduo en una gota de glicerina, y se han realizado preparaciones microscópicas montando los apéndices en glicerina y efectuando el sellado con parafina.

Para cada ejemplar se ha dibujado el habitus en vistas dorsal y lateral, utilizando un microscopio estereoscópico Wild M5 con una cámara clara incorporada, y los dos pares de antenas, los apéndices bucales, los cinco primeros pares de pereiópodos, los pleópodos y los urópodos utilizando un microscopio Olympus CH2 con tubo de dibujo accesorio.

## Resultados

*Astacilla axeli* Castelló, 1992

### Diagnosis

Relieve dorsal formado por un par de tubérculos en el cefalon; un tubérculo grande en el primer pereionito; un tubérculo muy pequeño en el segundo pereionito; un tubérculo pequeño aunque mucho mayor que el anterior en el tercer pereionito; y dos tubérculos pequeños en el cuarto pereionito, el primero anterior a la mitad del segmento y el segundo al final del mismo, orientados ambos hacia la parte posterior. Exopodito del urópodo con dos sedas.

### Descripción de la hembra

Cuerpo largo y muy delgado ligeramente comprimido (figs. 1a, 1c), con el cuarto pereionito más largo (1,5 mm) que ancho (0,7 mm), siendo la relación longitud/anchura de 2,1. Tamaño de aproximadamente 5 mm de longitud sin incluir las antenas. Tegumento liso.

Cefalon con la región anterior muy alargada y un par de tubérculos dorsales muy largos situados por detrás de la mitad de su longitud. Ojos laterales, compuestos por numerosas facetas. Pereion (figs. 1b, 1c) con tubérculos dorsales impares situados de la siguiente forma: un tubérculo en el primer segmento, uno muy pequeño en el segundo, un tubérculo en el tercero, y dos tubérculos en el cuarto pereionito, ambos inclinados hacia atrás. Todos ellos excepto el segundo presentan pelos apicales muy finos. El pleotelson (fig. 1d) muestra un resto lateral de articulación en la mitad de su longi-

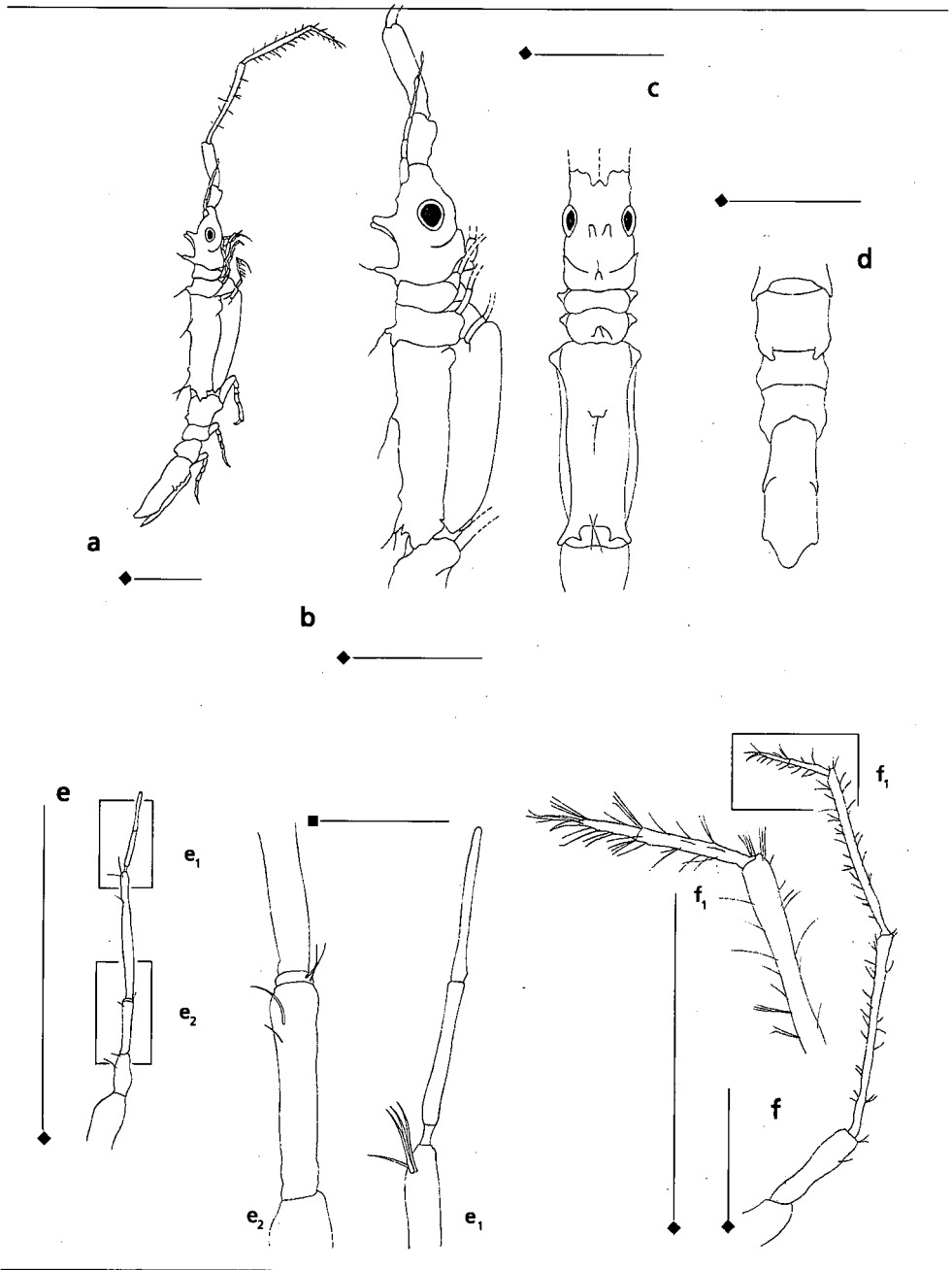


Fig. 1. *Astacilla axeli* Castelló, 1992, holotipo hembra: a. Habitus, vista lateral; b. Cefalon y pereon, vista lateral; c. Cefalon y pereon, vista dorsal; d. Pleotelson, vista dorsal; e. Anténula; f. Antena. (Escala: ◆ 1 mm, ■ 0,1 mm.)

*Astacilla axeli* Castelló, 1992, female holotype: a. Habitus, lateral view; b. Cephalon and pereon, lateral view; c. Cephalon and pereon, dorsal view; d. Pleotelson, dorsal view; e. Antenna 1; f. Antenna 2. (Scales: ◆ 1 mm, ■ 0.1 mm.)

tud. Anténulas (fig. 1e) cuyo flagelo, con una esteta apical articulada y un grupo de tres sedas sensoriales, alcanza algo más de la mitad del tercer artejo del pedúnculo basal antenal. Antenas (fig. 1f) bastante largas, que miden casi 4 mm; el primer artejo se aprecia sólo en vista ventral; los dos siguientes artejos son considerablemente anchos presentando el tercero una longitud superior al doble de la del segundo; los artejos cuarto y quinto del pedúnculo basal son mucho más largos y delgados que los precedentes, presentando en toda su longitud sedas espiniformes en el margen ventral. Flagelo bastante corto, triarticulado y con una uña final, también provisto de sedas. Las longitudes relativas de los artejos antenales, a partir del tercero y en relación con el flagelo son de 1,3:2,5:1,7:1. Mandíbulas (figs. 2a, 2b) asimétricas; la izquierda presenta *pars incisiva* formada por dos grupos de tres dientes desiguales, *lacinia mobilis* con tres dientes pectinados y *pars molaris* con márgenes dentados, mientras que la mandíbula derecha presenta *pars incisiva* más reducida, formada por cuatro dientes desiguales, *lacinia mobilis* con cuatro dientes pectinados y *pars molaris* con márgenes dentados. Maxilulas (fig. 2c) con lóbulo interno con tres sedas gruesas barbuladas y lóbulo externo con 10-12 sedas gruesas aserradas mucho más cortas y situadas en dos filas en posición apical. Maxilas (fig. 2d) con tres lóbulos; el externo y el medio son mucho más pequeños y son portadores de dos y tres sedas barbuladas respectivamente, mientras que el interno presenta cerca de 12 sedas barbuladas de longitud algo inferior y que van haciéndose más gruesas a medida que se sitúan en el extremo interno. Maxilpedo (fig. 2e) con endito con numerosas sedas barbuladas en el ángulo superior interno, retináculo en el margen interno y longitud superior al epipodito, ovalado y con largas sedas en el margen; el palpo presenta artejos con numerosas sedas barbuladas en su margen superior y sus longitudes relativas, a partir del segundo artejo, son de 2:2:1,6:1.

Pereiópodo 1 (fig. 3a) robusto, con numerosas sedas barbuladas y sedas dirigidas hacia el margen inferior del apéndice; el carpopodito, el propodito y el dactilopodito tienen aproximadamente doble longitud que anchura, decreciendo sus dimensiones pro-

gresivamente en una cuarta parte; el propodito presenta en su cara interna un gran número de sedas membranosas aserradas dirigidas hacia delante, y el dactilopodito presenta un penacho de sedas apicales entre las cuales se distingue el unguis, de longitud aproximadamente el doble de la del artejo final, en cuyo ápice se origina. Los pereiópodos 2-4 (figs. 3b, 3c, 3d) son largos y muy delgados, flexionados por la articulación del carpopodito y el propodito, y presentan dos filas de sedas largas y finas en el margen inferior; su tamaño permanece constante (1 mm de longitud), y las proporciones entre los artejos, a partir del basipodito, son 2:1:2,1:1,9:1,9 (pereiópodo 2), 2,7:1:2,3:2,2:1 (pereiópodo 3), y 2,8:1:1,8:1,5:1,2 (pereiópodo 4). Los oosteguitos son ovalados y su relación longitud/anchura se mantiene constante, aproximadamente 2, presentando el tercer oosteguito una longitud de 1,8 mm. Los pereiópodos 5-7 son similares y muy delgados; el pereiópodo 5 (fig. 3e) es el más largo, siendo el propodito más de tres veces más largo que ancho; el dactilopodito muestra dos protuberancias a modo de diente en el margen superior, la segunda de las cuales forma una falsa pinza junto con el unguis.

El pleópodo 1 (fig. 4a) presenta protopodito con retináculo en el margen interno, endopodito con ocho sedas y exopodito con nueve sedas, barbuladas en ambos casos. El pleópodo 2 (fig. 4b) es más corto y robusto que el anterior aunque de estructura muy similar: protopodito con retináculo, endopodito y exopodito con nueve y 11 sedas barbuladas respectivamente. Los pleópodos 3-5 (figs. 4c, 4d, 4e) son muy similares entre sí, de forma ovalada tanto por lo que se refiere al endopodito como al exopodito; el pleópodo 3 presenta dos sedas barbuladas en el margen externo del exopodito mientras que los otros dos presentan solamente una.

Los urópodos (fig. 4f) presentan protopodito muy grande y ambas ramas muy pequeñas, siendo el exopodito la menor de ellas; en su ápice porta dos sedas barbuladas.

El color es pálido, amarillento, con cromatóforos de color rojo ampliamente distribuidos por todo el cuerpo.

#### Descripción del macho

Cuerpo muy largo y delgado (fig. 5a), más grácil que el de la hembra, presentando sec-

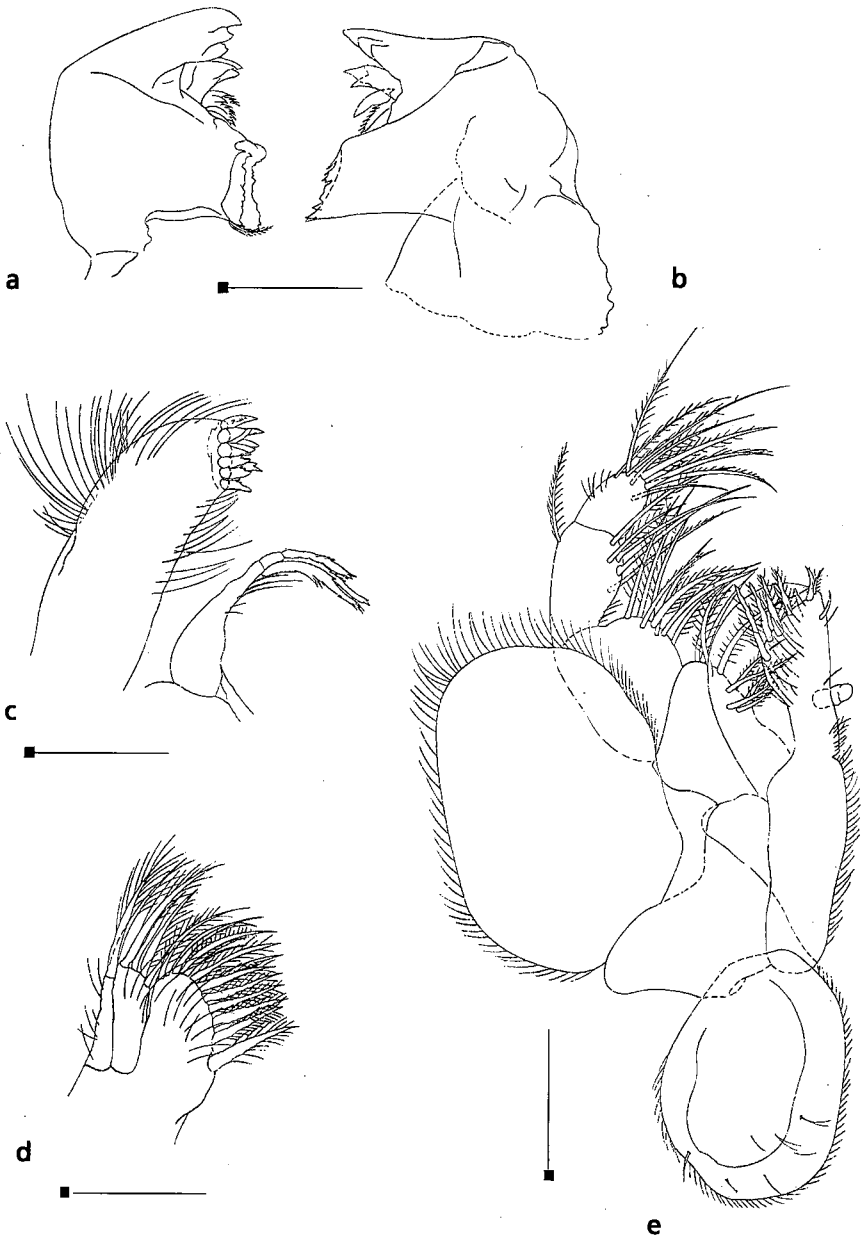


Fig. 2. *Astacilla axeli* Castelló, 1992, holotipo hembra: a. Mandíbula izquierda; b. Mandíbula derecha; c. Maxilula; d. Maxila; e. Maxilipedo. (Escala: ■ 0,1 mm.)

*Astacilla axeli* Castelló, 1992, female holotype: a. Left mandible; b. Right mandible; c. Maxilla 1; d. Maxilla 2; e. Maxilliped. (Scale: ■ 0.1 mm.)

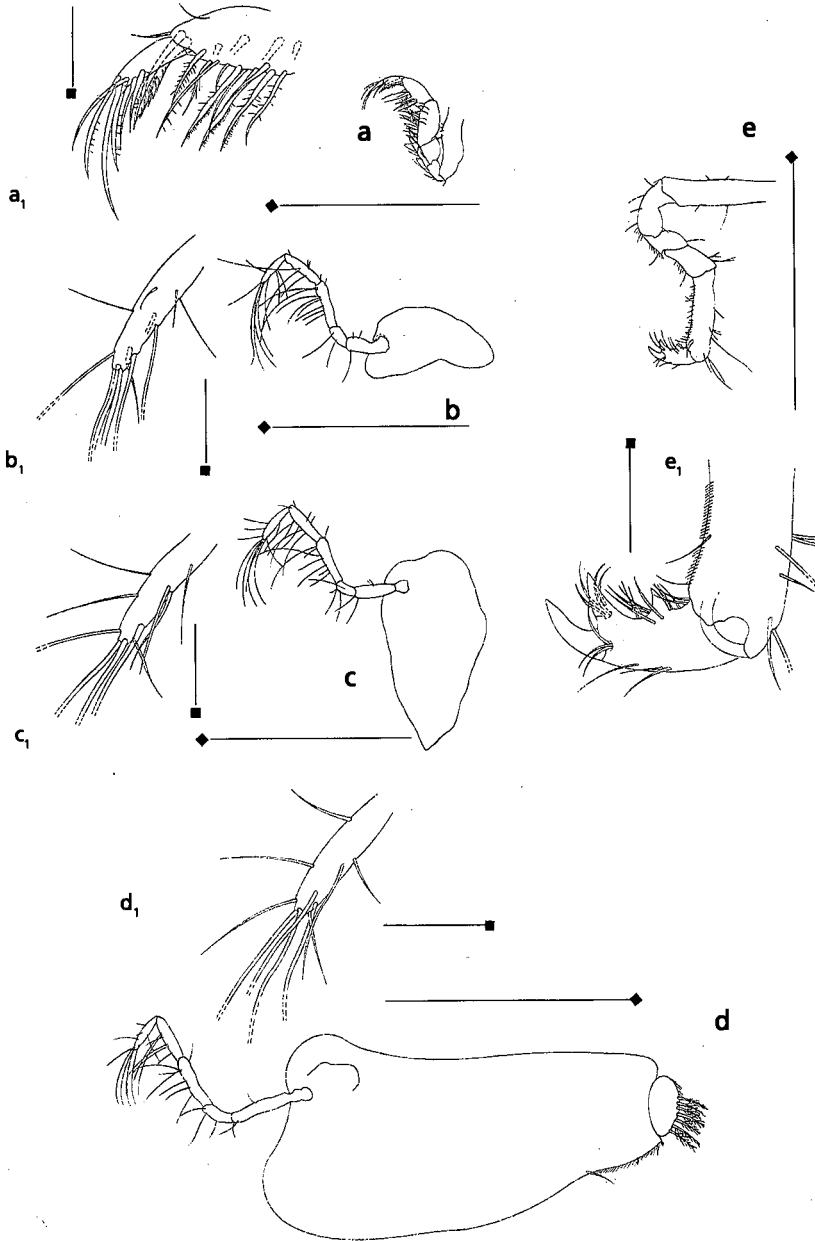


Fig. 3. *Astacilla axeli* Castelló, 1992, holotipo hembra: a. Pereiópezodo 1; b. Pereiópezodo 2; c. Pereiópezodo 3; d. Pereiópezodo 4; e. Pereiópezodo 5. (Escala: ◆ 1 mm, ■ 0,1 mm.)

*Astacilla axeli* Castelló, 1992, femella holotipo: a. Pereopod 1; b. Pereopod 2; c. Pereopod 3; d. Pereopod 4; e. Pereopod 5. (Scales: ◆ 1 mm, ■ 0.1 mm.)

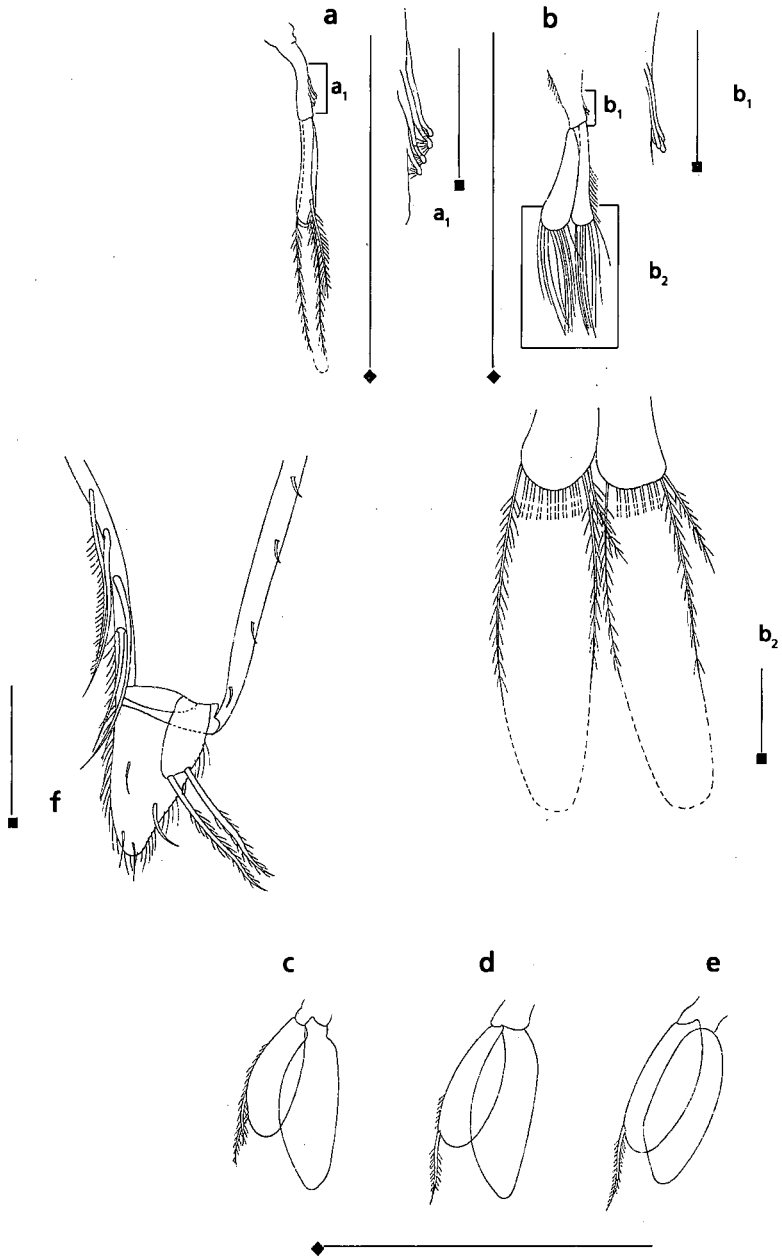


Fig. 4. *Astacilla axeli* Castelló, 1992, holotipo hembra: a. Pleópodo 1; b. Pleópodo 2; c. Pleópodo 3; d. Pleópodo 4; e. Pleópodo 5; f. Urópodo. (Escala: ◆ 1 mm, ■ 0.1 mm.)

*Astacilla axeli* Castelló, 1992, female holotype: a. Pleopod 1; b. Pleopod 2; c. Pleopod 3; d. Pleopod 4; e. Pleopod 5; f. Uropod. (Scales: ◆ 1 mm, ■ 0.1 mm.)

ción circular a nivel del cuarto pereionito. Tamaño que alcanza 5 mm de longitud sin incluir las antenas. Tegumento similar al de la hembra, aparentemente liso.

Cefalon alargado, con una prominencia dorsal impar muy poco acusada. Ojos laterales. Pereion (figs. 5b, 5c) con superficie dorsal sin tubérculos, presentando el cuarto segmento una longitud mucho mayor que la suma de la de los restantes, insinuándose en él una ligerísima protuberancia dorsal en una posición próxima a la mitad. Pleotelson (fig. 5d) similar al de la hembra, más estilizado y con el resto de la articulación de la mitad posterior menos conspicuo. Anténulas (fig. 5e) con una longitud que alcanza algo más de la mitad del tercer artejo del pedúnculo basal de las antenas; el flagelo presenta, en su mitad final, seis estetas de considerable longitud y un grupo de tres sedas sensoriales. Antenas (fig. 5f) muy largas, que llegan hasta casi 5 mm de longitud; los tres primeros artejos pedunculares son muy gruesos siendo el primero de ellos tan corto que apenas se ve dorsalmente; el tercer artejo tiene más del doble de la longitud del segundo; cuarto y quinto artejos mucho más largos que los precedentes, presentando sedas espiniformes en su margen inferior, como también las presenta el tercer artejo, cuyo flagelo es relativamente corto y está formado por tres artejos, acabando en una uña; en el flagelo existe también una fila de sedas muy cortas en el margen inferior. Mandíbulas (figs. 6a, 6b) sin palpo, similares a las de la hembra. Maxilulas (fig. 6c) con lóbulo externo con dos filas de sedas distales gruesas y aserradas, en número de 8-10; y lóbulo interno con tres sedas largas barbuladas. Maxilas (fig. 6d) con tres lóbulos con sedas gruesas barbuladas en su margen; las del lóbulo externo son más largas y delgadas y están en número de tres, al igual que las del lóbulo medio, más cortas; las del lóbulo interno son relativamente cortas y su número es de aproximadamente diez. Maxilpedo (fig. 6e) muy similar al de la hembra.

Pereiópodo 1 (fig. 7a) de menor tamaño que los tres siguientes, robusto y con abundantes sedas barbuladas en el margen inferior y en el margen interno del propodito; en el ángulo apical superior del mismo se origina una gruesa seda membranosa aserra-

da que se sitúa por encima del dactilopodito, que presenta unguis largo y delgado, cuya longitud supera en más de una tercera parte la del artejo final, aunque existen sedas próximas todavía más largas. Pereiópodos 2-4 (figs. 7b, 7c, 7d) sin dactilopodito, muy delgados y de longitud similar, presentando en su margen inferior escasas sedas de longitud considerable que se dirigen hacia el ápice del apéndice. Pereiópodos 5-7 similares, más largos y robustos que los anteriores; el pereiópodo 5 (fig. 8a) es el más largo, presentando el basipodito muy largo y prácticamente sin sedas, seguido de isquiopodito, meropodito y carpopodito mucho más cortos; dactilopodito con dos protuberancias a modo de diente, de las cuales la terminal forma una falsa pinza junto con el unguis.

Pleópodo 1 (fig. 8b) largo y delgado, con protopodito con retináculo, endopodito con siete sedas apicales y exopodito con ocho sedas largas apicales y dos mucho más cortas en ambos márgenes. Pleópodo 2 (fig. 8c) con apéndice masculino más largo que las ramas, que presentan ocho sedas largas apicales en el caso del endopodito y nueve sedas largas apicales y tres en el margen interno en el caso del exopodito. Pleópodos 3-5 (fig. 8d, 8e, 8f) similares en cuanto a forma y tamaño. El pleópodo 3 presenta exopodito con dos sedas barbuladas en su margen externo, mientras que los pleópodos 4-5 sólo presentan una en la misma posición.

Urópodo (fig. 8g) con endopodito triangular, con el margen externo provisto de sedas cortas y finas, y exopodito, bastante más pequeño que el endopodito, y con dos sedas barbuladas apicales (en la descripción y dibujo original (CASTELLÓ, 1992) constan erróneamente tres sedas).

Color amarillento, con abundantes cromatóforos rojos repartidos por todo el cuerpo.

#### Material estudiado

Holotipo ♀ ovígera, 5 mm sin incluir las antenas; Fornells (Menorca, Islas Baleares): 40° 03' 00" N 04° 09' 00" E, 30 m, algas fotófilas, J. Castelló et al. leg. (1 VII 1983); Museu de Zoologia, Ajuntament de Barcelona, N° de registro: 97-0309.

Alotipo ♂, 5 mm sin incluir las antenas; Fornells (Menorca, Islas Baleares): 40° 03' 00" N 04° 09' 00" E, 30 m, algas



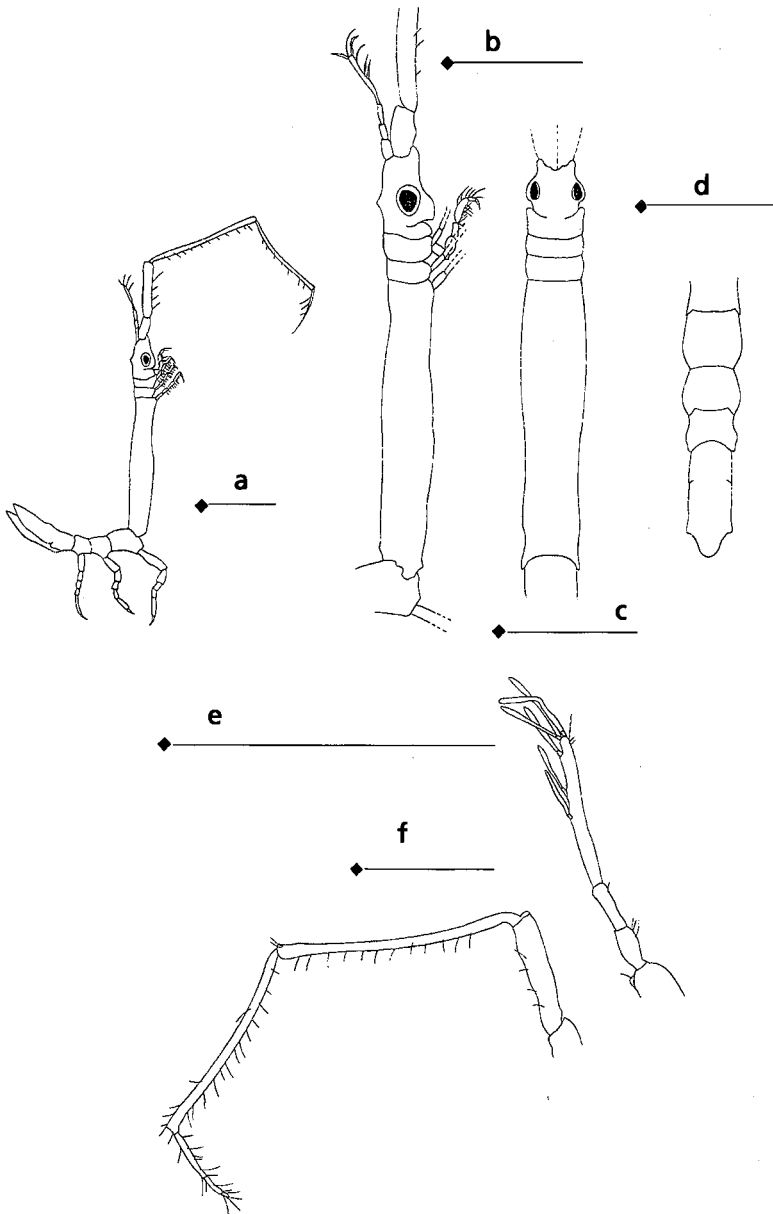


Fig. 5. *Astacilla axeli* Castelló, 1992, alotipo macho: a. Habitus, vista lateral; b. Cefalon y pereion, vista lateral; c. Cefalon y pereion, vista dorsal; d. Pleotelson, vista dorsal; e. Anténula; f. Antena. (Escala: ◆ 1 mm.)

*Astacilla axeli* Castelló, 1992, male allotype: a. Habitus, lateral view; b. Cephalon and pereon, lateral view; c. Cephalon and pereon, dorsal view; d. Pleotelson, dorsal view; e. Antenna 1; f. Antenna 2. (Scale: ◆ 1 mm.)

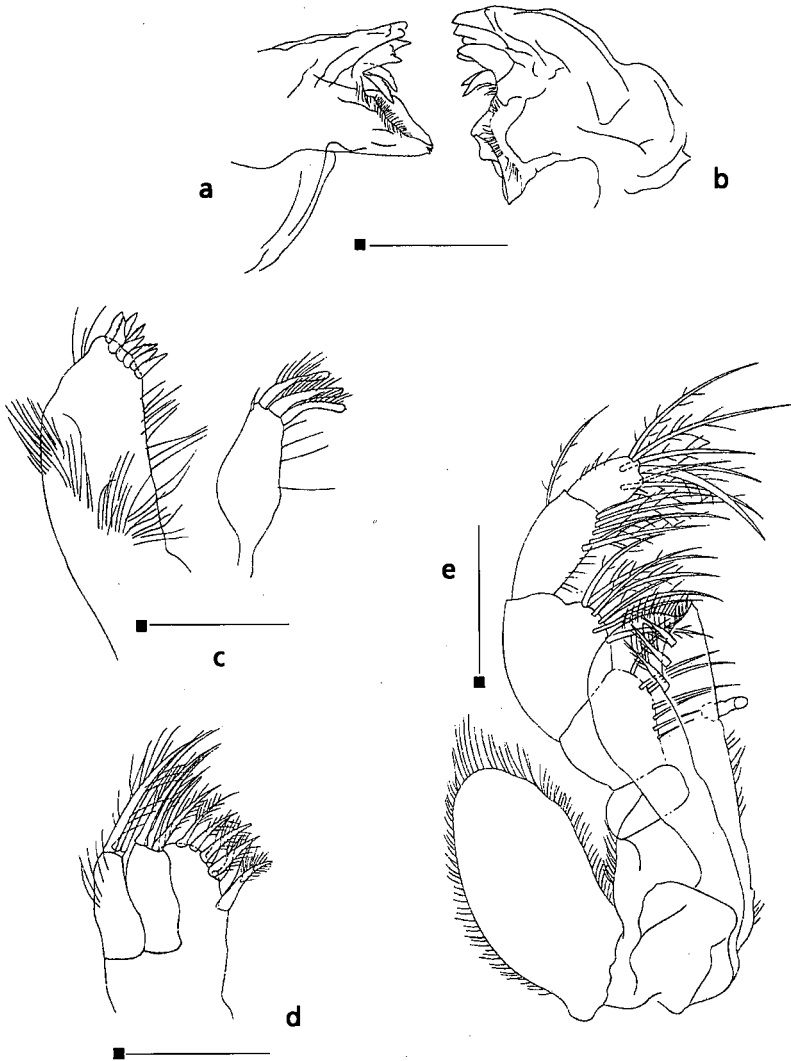


Fig. 6. *Astacilla axeli* Castelló, 1992, alotipo macho: a. Mandíbula izquierda; b. Mandíbula derecha; c. Maxilula; d. Maxilla; e. Maxilipedo. (Escala: ■ 0,1 mm.)

*Astacilla axeli* Castelló, 1992, male allotype: a. Left mandible; b. Right mandible; c. Maxilla 1; d. Maxilla 2; e. Maxilliped. (Scale: ■ 0.1 mm.)

fotófilas, J. Castelló et al. leg. (1 VII 1983);  
Museu de Zoologia, Ajuntament de Barcelona,  
Nº de registro: 97-0308.

Paratipos, 2♂, Fornells (Menorca, Islas Ba-

leares): 40° 03' 00"N 04° 09' 00"E, 30 m,  
algas fotófilas, J. Castelló et al. leg.  
(1 VII 1983); Museu de Zoologia, Ajuntament  
de Barcelona, Nº de registro: 97-0310.

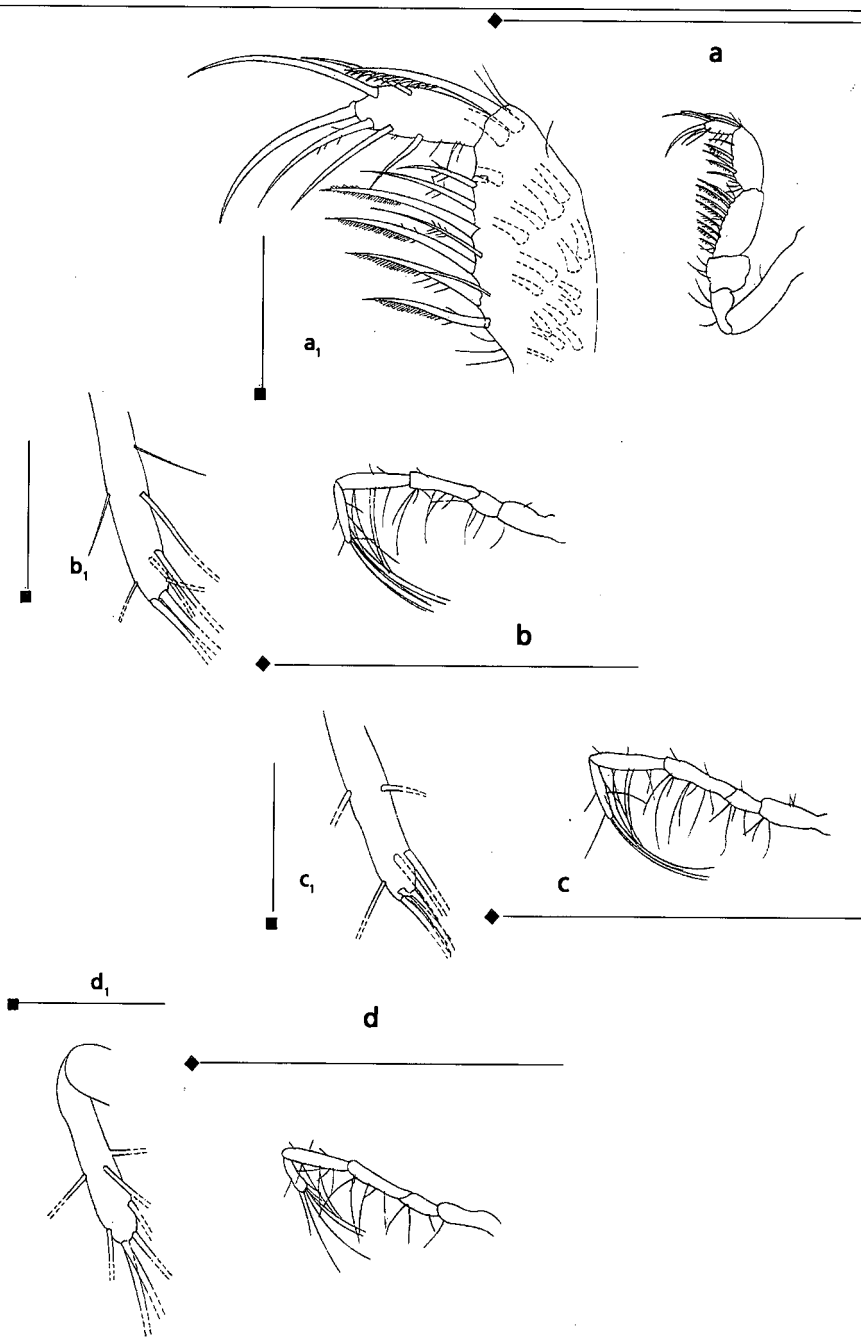


Fig. 7. *Astacilla axeli* Castelló, 1992, alotipo macho: a. Pereiópodo 1; b. Pereiópodo 2; c. Pereiópodo 3; d. Pereiópodo 4. (Escala: ◆ 1 mm, ■ 0,1 mm.)

*Astacilla axeli* Castelló, 1992, male allotype: a. Pereopod 1; b. Pereopod 2; c. Pereopod 3; d. Pereopod 4. (Scales: u 1 mm, n 0.1 mm.)

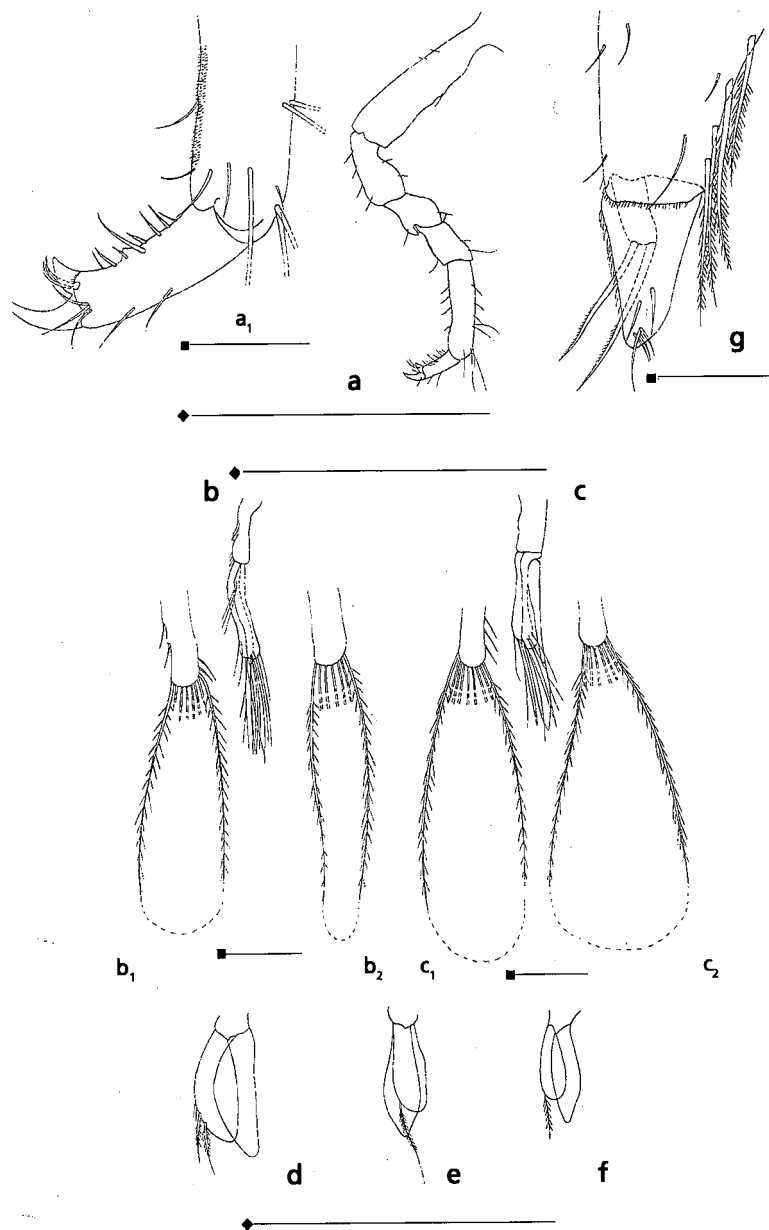


Fig. 8. *Astacilla axeli* Castelló, 1992, alotipo macho: a. Pereiópodo 5; b. Pleópodo 1; c. Pleópodo 2; d. Pleópodo 3; e. Pleópodo 4; f. Pleópodo 5; g. Urópodo. (Escala: ◆ 1 mm, ■ 0,1 mm.)

*Astacilla axeli* Castelló, 1992, male allotype: a. Pereopod 5; b. Pleopod 1; c. Pleopod 2; d. Pleopod 3; e. Pleopod 4; f. Pleopod 5; g. Uropod. (Scales: ◆ 1 mm, ■ 0.1 mm.)

Tabla 1. Esquema comparativo del relieve dorsal de la hembra de *A. axeli* Castelló, 1992 con el de las hembras de las especies del género geográficamente próximas: *Sp. Species*; *Abg. A. bocagei*; *Amd. A. mediterranea*; *Abn. A. bonnieri*; *Amn. A. monodi*; *Agr. A. gorgonophila*; *Aax. A. axeli*.

*Comparative diagram of dorsal sculptures of the females of A. axeli Castelló, 1992 with females of the species of the genus from the same area: Sp. Species; Abg. A. bocagei; Amd. A. mediterranea; Abn. A. bonnieri; Amn. A. monodi; Agr. A. gorgonophila; Aax. A. axeli.*

Sp	Cefalon	Pereionito 1	Pereionito 2	Pereionito 3	Pereionito 4
Abg	1+2 tubérculos, par posterior de mayor tamaño	1 tubérculo grande	1 tubérculo pequeño	1 tubérculo pequeño	1+1 tubérculos grandes, el 1º en la mitad del segmento y el 2º al final
Amd	2+2 tubérculos, par posterior mucho mayor que el anterior	1 tubérculo grande	Sin tubérculos	1 tubérculo grande	1+1 tubérculos grandes, el 1º a nivel de la mitad del segmento y el 2º al final, con granulaciones intermedias
Abn	Sin tubérculos	Sin tubérculos	Sin tubérculos	Sin tubérculos	Sin tubérculos
Amn	2+2 tubérculos anchos y muy cortos, par posterior de mayor tamaño	1 tubérculo pequeño	1 tubérculo pequeño	1 tubérculo pequeño	1+1 tubérculos, el anterior muy grande y al inicio del segmento y el 2º grande y al final
Agr	Sin tubérculos	Sin tubérculos	Sin tubérculos	Sin tubérculos	1 tubérculo ancho y muy corto a nivel de 1/3 de la longitud del segmento
Aax	2 tubérculos pares grandes	1 tubérculo grande	1 tubérculo muy pequeño	1 tubérculo pequeño	1+1 tubérculos pequeños, el 1º anterior al nivel de la mitad del segmento y el 2º al final

## Discusión

El establecimiento de nuevas especies del género *Astacilla* debe realizarse principalmente en base al relieve dorsal de la hembra, desde el cefalon hasta el cuarto pereionito, ambos incluidos.

En las descripciones de especies del género no se aborda el problema de que este carácter pueda ser variable, quizás en parte por el escaso número de ejemplares con que habitual-

mente se cuenta, por lo que de momento se desconoce el grado de esta variabilidad y se pospone el estudio de este aspecto.

Por otra parte, no se ha prestado suficiente atención a la descripción de los apéndices; mientras que en unos casos es incompleta, en otros es prácticamente inexistente. En concreto, no hay información sobre los apéndices bucales de *A. bocagei* Nobre, 1903, *A. gorgonophila* Monod, 1925, *A. monodi* Tattersall, 1925 y *A. bonnieri* Stephensen, 1915,

si bien en este último caso la descripción va acompañada de una lámina de ilustraciones en la que están incluidos, mientras que en el caso de *A. mediterranea* Koehler, 1911 su descripción es muy superficial. También podría contribuir a la distinción de las especies el número de sedas del exopodito del urópodo, pero se desconoce en *A. bocagei* Nobre, 1903, *A. monodi* Tattersall, 1925 y *A. gorgonophila* Monod, 1925.

Así pues, el único carácter que está perfectamente descrito en todas las especies es el relieve dorsal de la hembra, siendo el único que permite su comparación. Por ello se indican de forma esquemática las diferencias que existen entre las seis especies del género geográficamente próximas (tabla 1) en base a este carácter.

## Referencias

- CASTELLÓ, J., 1992. *Astacilla axeli* (Valvifera Arcturidae), nueva especie de crustáceo isópodo. Diagnosis y discusión. In: *Actas V Simp. Est. Bentos Mar., Puerto de la Cruz, Tenerife. 22 a 27 de Septiembre de 1986, Vol. 2: 81-93* ( J. J. Bacallado & J. Barquín, Eds.). Nueva Gráfica S. A. L., La Cuesta (Tenerife, Islas Canarias)
- KOEHLER, R., 1911. Arcturidés nouveaux provenant des campagnes de la "Princess Alice", ou appartenant au Musée océanographique de Monaco. *Bull. Inst. ocean. Monaco*, 214: 1-65.
- MONOD, T., 1925. Tanaidacés et Isopodes aquatiques de l'Afrique occidentale et septentrionale. 1ère partie: Tanaidacea, Anthuridea, Valvifera. *Bull. Soc. Sci. nat. Maroc*, 3: 61-92.
- NOBRE, A., 1903. Subsídios para o estudo da fauna marinha do norte de Portugal. *Ann. Sci. Nat. Porto*, 8: 37-94.
- STEPHENSON, K., 1915. Isopoda, Tanaidacea, Cumacea, Amphipoda (Excl. Hyperideia). *Rep. Danish Ocean. Exped. Med. 1908-1910. 2 Biology, part D (1): 1-53.*
- TATTERSALL, W. M., 1925. New Tanaidacea and Isopoda from the west coast of Africa. *Bull. Soc. Sci. nat. Maroc*, 5: 77-83.