

LOS CAPRÉLIDOS (CRUSTACEA: AMPHIPODA) DEL ESTRECHO DE GIBRALTAR Y SU UTILIDAD COMO BIOINDICADORES MARINOS

José M. Guerra-García / J. Emilio Sánchez-Moyano / J. Carlos García-Gómez
Laboratorio de Biología Marina, Facultad de Biología, Universidad de Sevilla.

RESUMEN

Los caprélidos son pequeños crustáceos marinos que viven asociados a algas e invertebrados marinos principalmente. Aunque son fundamentales en las redes tróficas marinas y sirven de alimento a muchas especies de peces, han sido muy poco estudiados. El laboratorio de Biología Marina ha desarrollado en los últimos años un estudio exhaustivo de las comunidades de caprélidos del Campo de Gibraltar. Se han descrito 10 especies nuevas para la ciencia y seis nuevas citas para el estrecho de Gibraltar ascendiendo hasta 28 el número de especies conocidas para el Campo de Gibraltar. La mayoría de las especies de caprélidos se han encontrado sobre algas e hidrozoos, aunque algunos se han encontrado asociados al sedimento. En cuanto al modo de alimentación, existen especies filtradoras, depredadoras y depositívoras y se concluye que la estrategia alimentaria está claramente relacionada con el comportamiento de sujeción al sustrato (posición erguida *versus* paralela). Se ha observado canibalismo en la especie *Phtisica marina* y cuidado parental de los juveniles en *Pseudoprotella phasma*. Al carecer de fase larvaria planctónica, los caprélidos tienen limitada la capacidad de dispersión. Se ha demostrado también el valor de los caprélidos como bioindicadores; estudiando la comunidad de caprélidos puede conocerse, sin necesidad de realizar costosos análisis fisicoquímicos, la calidad ambiental de las zonas costeras.

INTRODUCCIÓN

El Laboratorio de Biología Marina de la Universidad de Sevilla viene desarrollando desde 1990 proyectos de investigación relacionados con las comunidades marinas del estrecho de Gibraltar. Muchos de los estudios se han centrado en la fauna epífita asociada a algas y a invertebrados marinos como esponjas, ascidias, hidrozoos, briozoos, antozoos, etc. Esta epifauna está integrada fundamentalmente por pequeños crustáceos, anélidos poliquetos, moluscos y equinodermos. Dentro de los crustáceos, el orden Amphipoda es uno de los más representados incluyendo a los gammáridos (suborden Gammaridea) y a los caprélidos (suborden Caprellidea).

Los anfípodos caprélidos, aunque desempeñan un papel fundamental en las redes tróficas de los ecosistemas marinos, habían sido muy poco estudiados en el estrecho de Gibraltar. De hecho este grupo ha sido escasamente investigado a nivel mundial (McCain y Steinberg, 1970). Sin embargo, en los últimos años, el Laboratorio de Biología Marina ha desarrollado una línea de investigación centrada en los caprélidos que ha contribuido al conocimiento de estos pequeños crustáceos. Entre los principales resultados puede destacarse el descubrimiento, en aguas del Campo de Gibraltar y áreas próximas, de diez especies nuevas para la ciencia (Sánchez-Moyano *et al.*, 1995a,b; Guerra-García *et al.*, 2001a,b,c,d, 2002a; Guerra-García y Takeuchi, 2002): *Caprella caulerpensis*, *C. ceutae*, *C. monai*, *C. paramitis*, *C. pseudorapax*, *C. sabulensis*, *C. santosrosai*, *C. takeuchii*, *Parvipalpus onubensis* y *Pedoculina garciagomezi* (Figura 1). Por otra parte, otras seis especies se han encontrado por primera vez en aguas del estrecho de Gibraltar y han sido redescritas por los autores (Guerra-García y Takeuchi, 2000, 2002; Guerra-García *et al.* 2000; Guerra-García *et al.* 2001a): *Caprella erethizon*, *C. fretensis*, *C. grandimana*, *C. hirsuta*, *C. tuberculata* y *Pseudoprotella inermis* (Figura 2). Además de estos trabajos de carácter taxonómico, se han desarrollado estudios sobre el comportamiento, la alimentación y el hábitat de los caprélidos en el estrecho de Gibraltar (Guerra-García *et al.*, 2002b) y sobre su utilidad como organismos bioindicadores de la calidad ambiental de las aguas en las zonas costeras (Guerra-García y García-Gómez, 2001). En total, son 28 las especies de crustáceos caprélidos encontradas hasta el momento en el Campo de Gibraltar.

MORFOLOGÍA

Los crustáceos caprélidos tienen una morfología muy peculiar (Figura 3) que recuerda por su aspecto a la de los insectos del Orden Ortópteros (grupo de las mantis). Tienen dos pares de antenas. El cuerpo está formado por siete segmentos (pereonitos). Presentan dos pares de pinzas a las que se denominan gnatópodos; el primer par suele ser más pequeño que el segundo y normalmente los segundos gnatópodos suelen estar más desarrollados en los ejemplares machos que en las hembras. El número de patas (pereiópodos) es variable, pueden aparecer los cinco pares (desde el pereonito 3 hasta el 7) o bien sólo tres pares en los pereonitos 5-7. En muchos géneros los pereiópodos 3 o 4 están reducidos o ausentes, como en el género *Caprella*, que es el más extendido (aproximadamente 100 de las 350 especies de caprélidos que se han descrito en todo el mundo pertenecen al género *Caprella* (Guerra-García *et al.*, 2000)). El número de branquias también es variable, entre dos y tres pares. Una de las características diagnósticas de los caprélidos es la presencia de un abdomen extremadamente reducido con pleópodos microscópicos.

Dentro del suborden Caprellidea, además de los típicos caprélidos, existe un pequeño grupo de organismo parásitos de cetáceos que integran la familia Cyamidae y tienen una morfología muy diferente debido a su forma de vida parásita. Este grupo aún no se ha estudiado en las poblaciones de cetáceos del estrecho de Gibraltar.

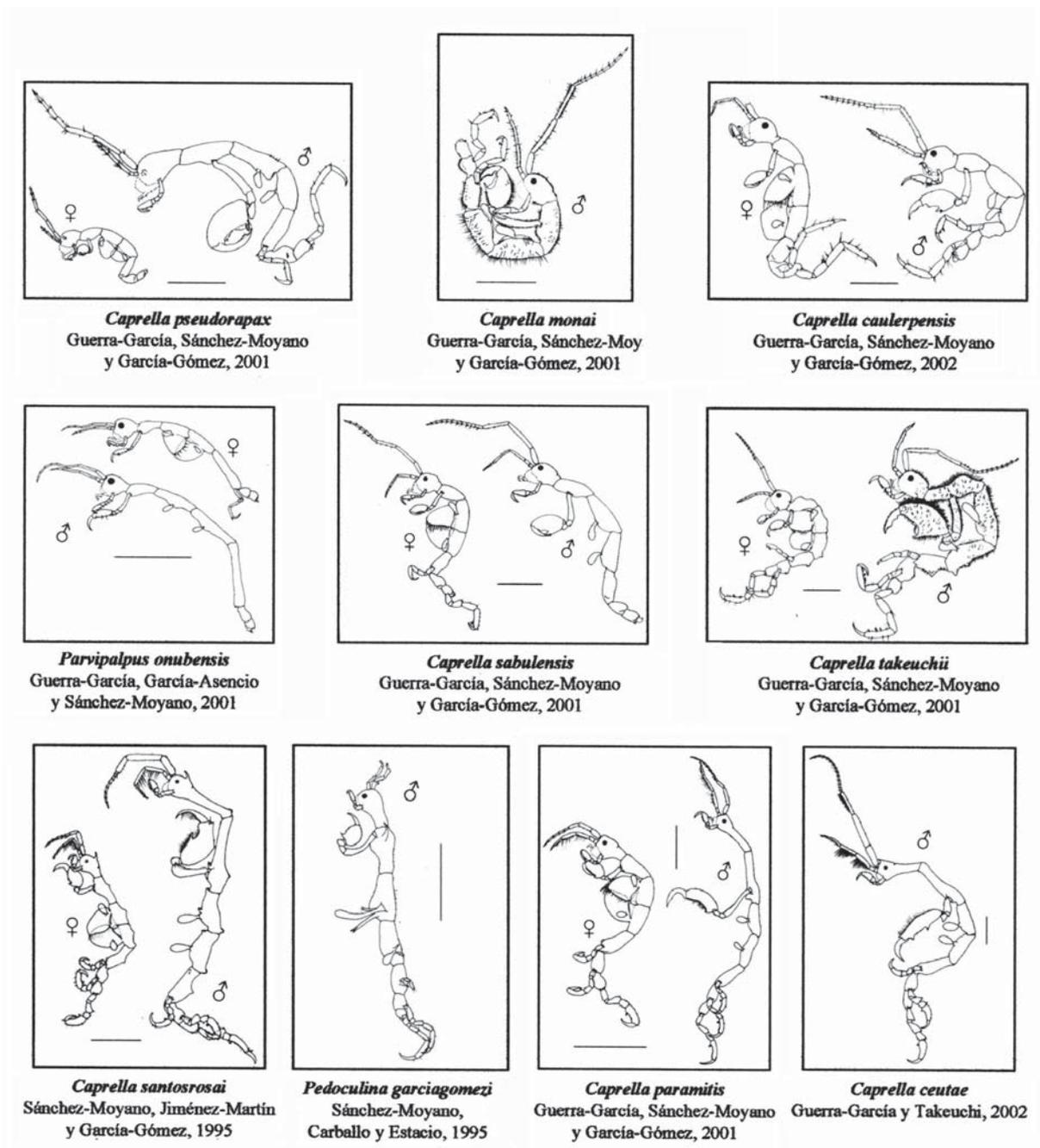


Figura 1. Especies nuevas de caprelidos descritas por los autores en el Campo de Gibraltar y áreas próximas. Escalas: 1mm.

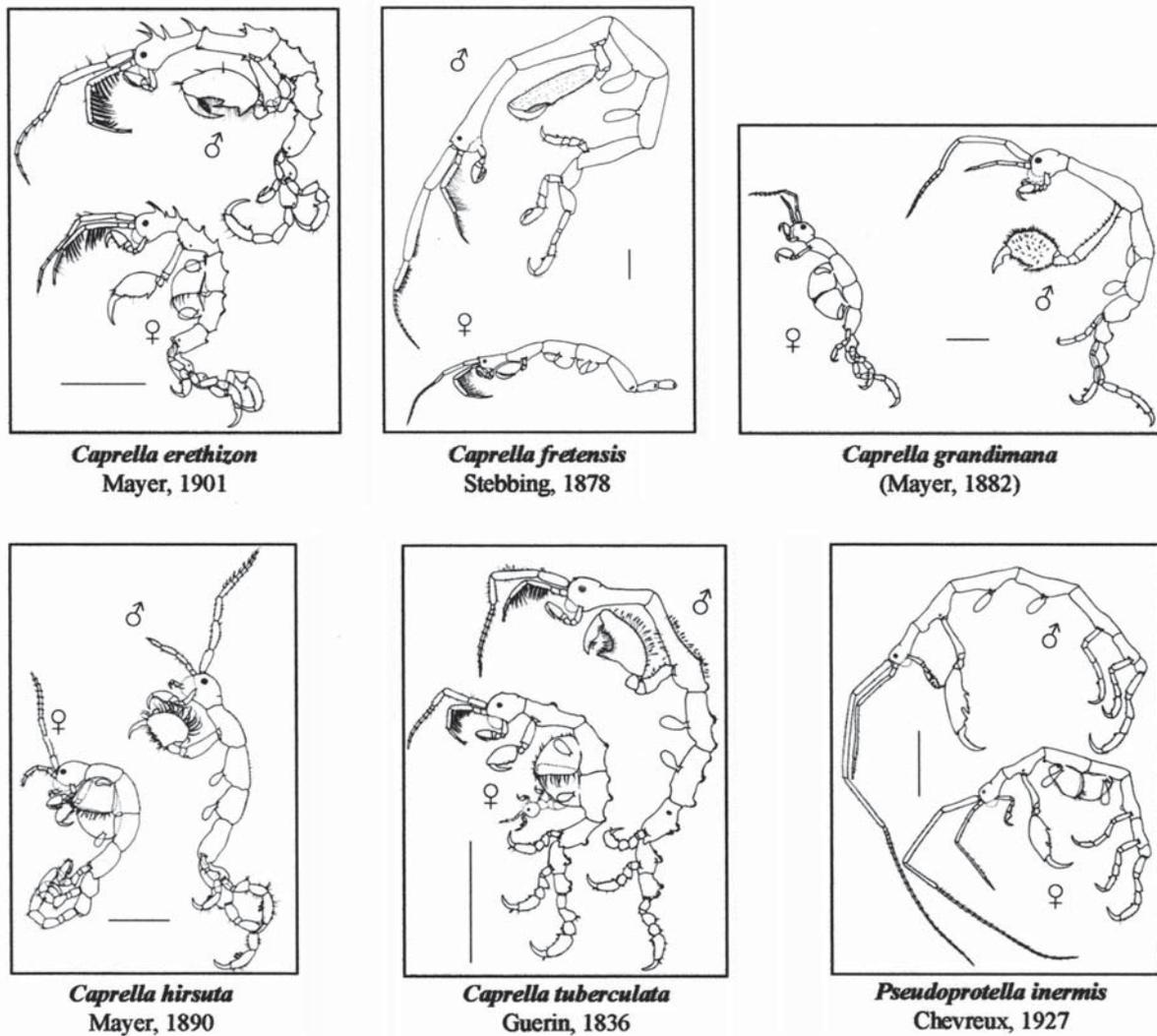


Figura 2. Nuevas citas de caprélidos para el Campo de Gibraltar. Escalas: 1mm

HÁBITAT

Los caprélidos viven en el medio marino desde los trópicos a las zonas polares y desde las zonas intermareales hasta los 5.000 metros de profundidad. En el estrecho de Gibraltar hemos recogido muestras desde el intermareal hasta los 45 metros de profundidad y la mayoría de los caprélidos se han encontrado sobre algas, especialmente sobre especies del género *Cystoseira*, *Halopteris*, *Gelidium*, *Cladostephus* y *Sargassum*. Algunas especies de caprélidos como *Caprella erethizon*, *C. tuberculata*, *C. ceutae* y *P. inermis* mostraron preferencia por los hidrozoos, fundamentalmente de los géneros *Eudendrium* y *Sertularella*. También se han encontrado caprélidos viviendo sobre ascidias, sobre todo sobre *Synoicum blochmanni*, sobre antozoos como la gorgonia *Paramuricea clavata*, sobre equinodermos como *Holoturia sanctori*, esponjas como *Spongia officinalis* y briozoos como *Pentapora fascialis*. Algunos caprélidos (p.e. *Caprella pseudorapax*,

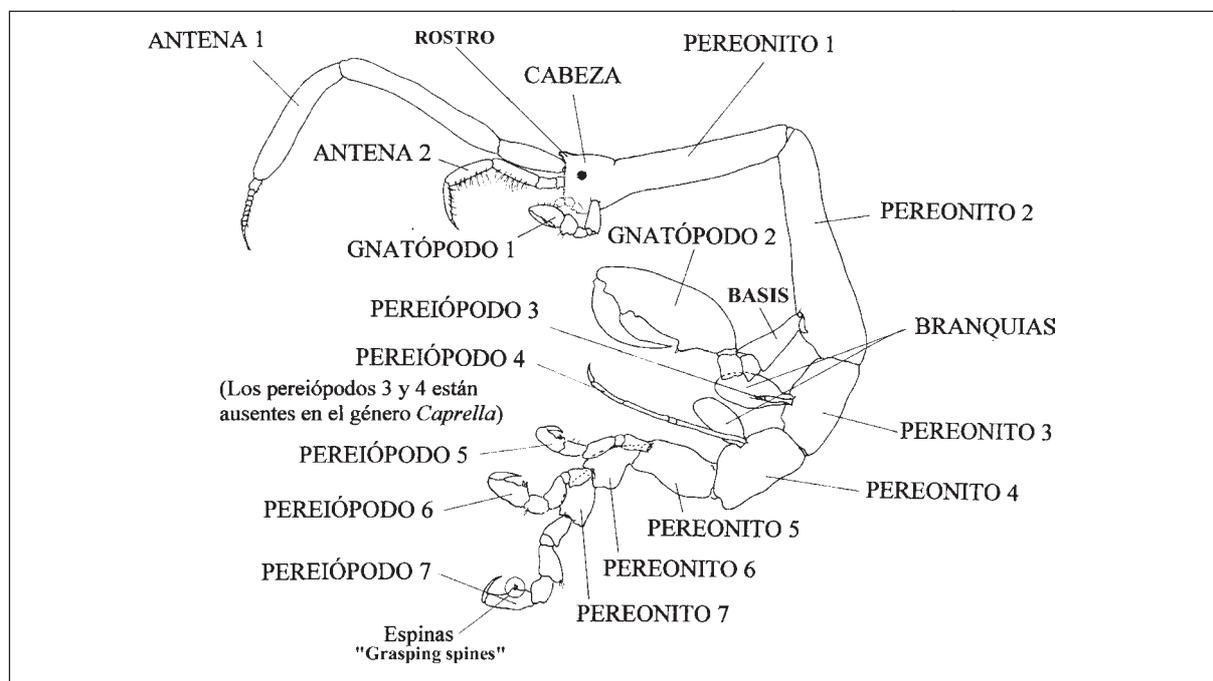


Figura 3. Vista lateral de un caprellido generalizado mostrando los términos básicos empleados en las descripciones taxonómicas.

C. sabulensis, *Pariambus typicus* y *Parvipalpus onubensis*) viven en sedimentos, algunas de estas especies tienen los pereiópodos muy alargados y los ojos muy reducidos, como adaptaciones a la vida en el sustrato blando.

ALIMENTACIÓN

Los caprellidos pueden alimentarse de formas muy diversas. Muchas especies son filtradoras, alimentándose de pequeñas partículas en suspensión en la columna de agua que quedan retenidas en las sedas de las antenas. Con ayuda de los primeros gnatópodos y de las piezas bucales ingieren esas partículas que incluyen algas microscópicas, materia orgánica particulada, etc. Otras especies se alimentan por raspado de las superficies donde viven, alimentándose de perifiton (microalgas, diatomeas fundamentalmente, que viven adheridas a los sustratos) y también de detritus que existe sobre los hidrozooos, esponjas o algas en las que viven los caprellidos. Algunos caprellidos son capaces de capturar activamente otros organismos con ayuda de los segundos gnatópodos. Pueden capturar copépodos, pequeños gammáridos, larvas de crustáceos, e incluso otros caprellidos. Existen especies, como *Phthisica marina*, que son caníbales y pueden llegar a devorar completamente a otros individuos de la misma especie (obs. pers.).

Por regla general, cada especie desarrolla un tipo de alimentación, pero en muchas ocasiones, la misma especie puede adoptar un modo de alimentación u otro dependiendo de la disponibilidad de recursos en el medio.

Estudios recientes han demostrado que el modo de alimentación se relaciona directamente con el comportamiento de sujeción al sustrato (Guerra-García *et al.*, 2002b). Los caprellidos pueden asociarse a su sustrato adoptando una postura erguida (Figura 4A) o bien una postura paralela (Figura 4B). En el primer caso se sujetan al alga o hidrozoo sobre el que

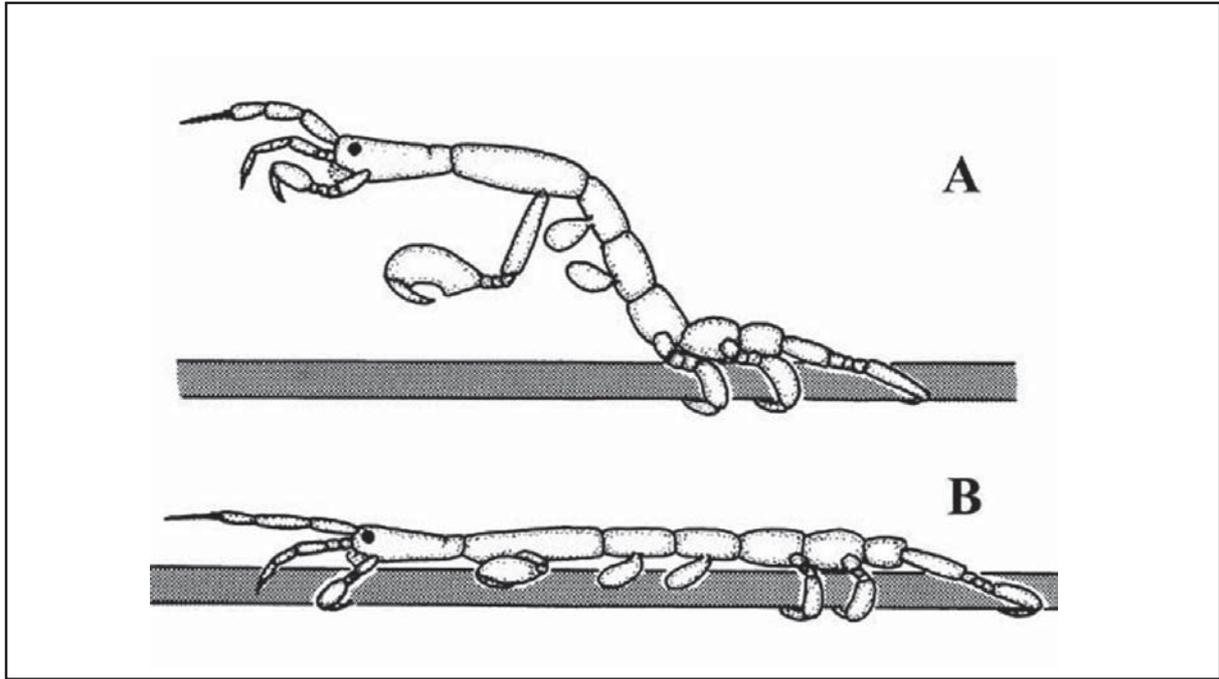


Figura 4. Comportamiento de sujeción al sustrato en los caprélidos. A. posición erguida; B. posición paralela.

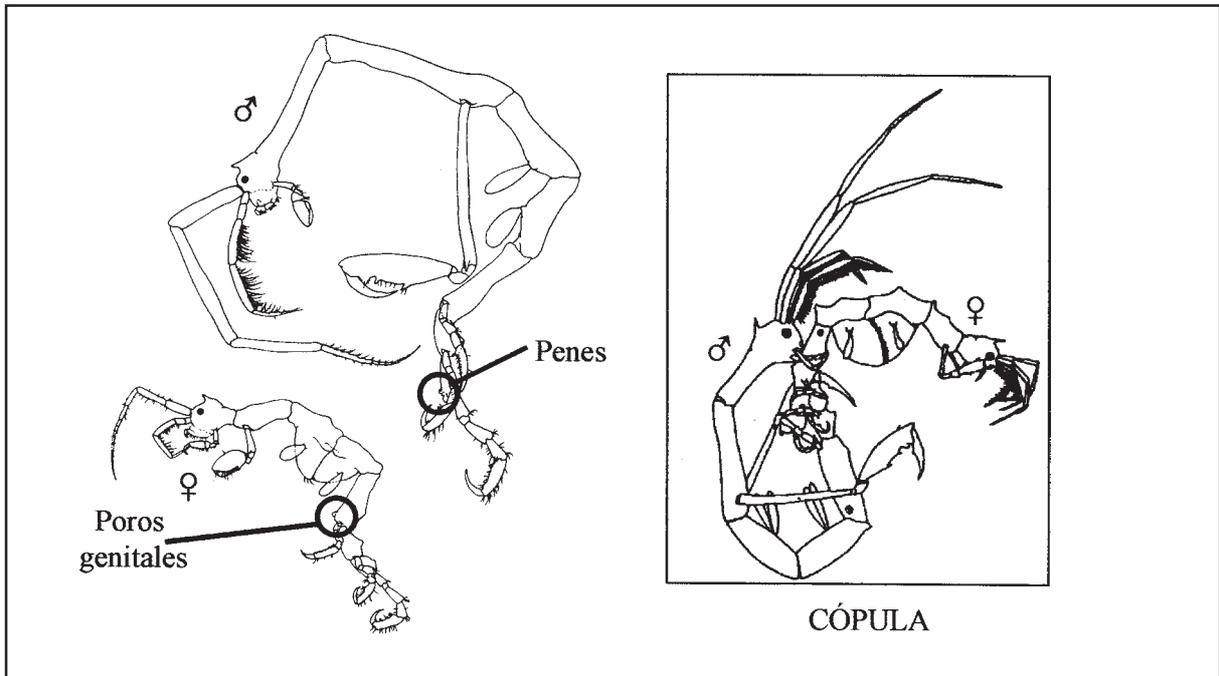


Figura 5. Localización de los penes y los poros genitales en los caprélidos y esquematización de la cópula.

viven utilizando los pereiópodos exclusivamente, mientras que en el segundo caso se ayudan también de las branquias y de los gnatópodos para adherirse al sustrato. Las especies que se alimentan por filtración o depredación suelen encontrarse en la posición erguida, mientras que las especies que se alimentan por raspado adoptan la postura paralela. Así de las ocho especies de Caprélidos de las que hemos estudiado el comportamiento en el estrecho de Gibraltar (Guerra.-García *et al.*, 2002b), *Caprella danilevskii* y *C. penantis* pasan la mayor parte del tiempo en la postura paralela alimentándose por raspado. Las siete especies restantes adoptan la postura erguida como pauta dominante. *Caprella equilibra* y *Pariambus typicus* mueven frecuentemente las antenas para facilitar la alimentación por filtración, mientras que *Caprella santosrosai*, *Phthisica marina* y *Pseudoprotella phasma* muestran menor movilidad en las antenas ya que el porcentaje de tiempo que pasan filtrando es significativamente menor que el tiempo empleado en la depredación. *Caprella acanthifera* es capaz de adoptar varias estrategias alimenticias, aunque pasa la mayor parte del tiempo filtrando en la postura erguida.

REPRODUCCIÓN Y DISPERSIÓN

Los caprélidos presentan un ciclo de vida muy corto (varios meses). El desarrollo es directo y no presentan fase larvaria planctónica. En otros crustáceos, como los cangrejos, de los huevos nacen larvas que pasan a formar parte del plancton y que pueden desplazarse a merced de las corrientes. En el caso de los caprélidos, de los huevos nacen directamente juveniles que tienen el mismo aspecto que los adultos (aunque son de menor tamaño) por tanto la capacidad de dispersión de estos organismos está muy limitada por la ausencia de larvas planctónicas. Resulta paradójico, entonces, que muchas especies de caprélidos sean cosmopolitas. La explicación la encontramos en que muchas especies de caprélidos viven habitualmente sobre sustratos artificiales y son capaces de sobrevivir sujetas a trozos de madera, cuerdas, boyas a la deriva o bien fragmentos de algas o de invertebrados que se han desprendido del fondo y viajan arrastrados por la corriente. Es el llamado “rafting” o “drifting” de los caprélidos, que les permite desplazarse largas distancias y colonizar nuevas zonas (Thiel *et al.*, 2003).

Alcanzada la madurez sexual (normalmente en varias semanas desde el nacimiento) se pueden diferenciar en el macho un par de penes en el pereonito 7 y en la hembra un par de poros genitales en el pereonito 5. Durante la cópula los penes se introducen en los poros femeninos y se deposita el esperma. Los huevos, normalmente varias decenas, se almacenan en el marsupio de la hembra que los incuba durante varios días. Una vez completado el desarrollo de los huevos, los juveniles emergen del marsupio. En algunas especies existe cuidado parental y los juveniles permanecen adheridos al cuerpo de la madre (Figura 6) durante los primeros días (e incluso semanas) de vida, recibiendo protección frente a los depredadores. De las especies del estrecho de Gibraltar, hasta el momento, sólo hemos observado cuidado parental en *Pseudoprotella phasma*. En el resto de las especies los juveniles, tras emerger de los huevos abandonan el cuerpo de la madre y se sujetan a pequeñas ramas de algas o hidrozoos donde comienzan a alimentarse para completar el desarrollo a lo largo de varias mudas.

UTILIDAD COMO BIOINDICADORES DE CONTAMINACIÓN EN EL MEDIO MARINO

Ya hemos comentado la importancia de los caprélidos en las redes tróficas de los ecosistemas marinos, filtrando, depredando y como depositívoros. Además constituyen una fuente de alimento muy importante para muchas especies de peces (Caine, 1989, 1991). Pero uno de los aspectos aplicados más interesantes que justifica el interés de los caprélidos es su uso como bioindicadores de la calidad ambiental de las zonas costeras. Hemos demostrado recientemente en el estrecho de Gibraltar que estudiando la comunidad de caprélidos de una zona determinada podemos conocer, sin necesidad

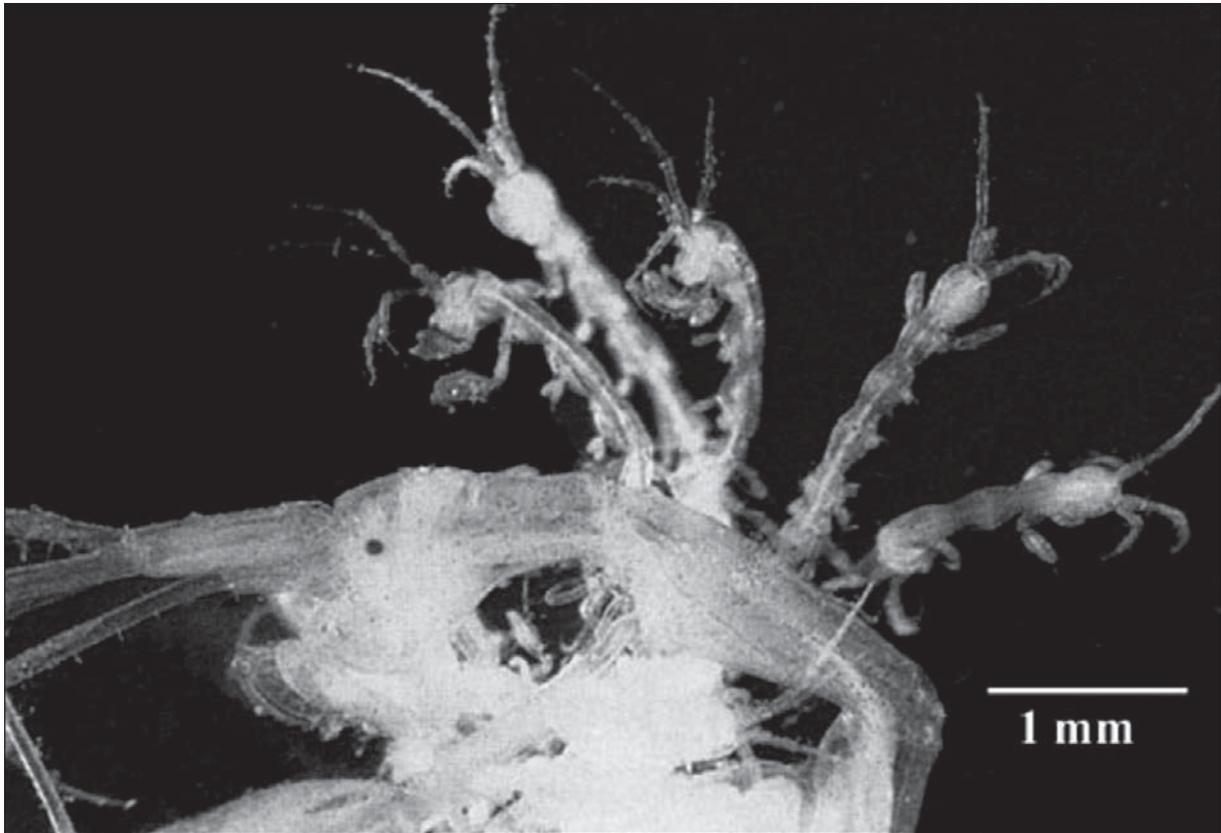


Figura 6. Hembra con juveniles adheridos a la superficie del cuerpo en una especie de caprélido con cuidado parental. Foto de Thiel (1997).

de llevar a cabo costosos análisis físico-químicos, si la zona en cuestión está o no contaminada (Guerra-García y García-Gómez, 2001). Esto se debe a que distintas especies de caprélidos tienen requerimientos diferentes. Cuando en una zona encontramos especies como *Caprella santosrosai*, *C. ceutae*, *C. danilevskii*, *C. penantis* y *C. liparotensis*, podemos estar seguros de que se trata de una zona de aguas limpias, oxigenadas, con valores altos de hidrodinamismo y niveles bajos de materia orgánica y sólidos en suspensión. Estas especies son muy sensibles a la contaminación orgánica y a la falta de oxígeno y desaparecen en zonas perturbadas por la acción del hombre. Sin embargo otras especies como *Phtisica marina*, *Pseudoprotella phasma* y *Caprella acanthifera* son capaces de soportar valores elevados de materia orgánica y valores muy bajos de hidrodinamismo y pueden resistir incluso ambientes portuarios altamente contaminados por hidrocarburos y metales pesados. De este modo, estudiando los caprélidos podemos conocer la calidad ambiental de nuestros fondos. En todo el Estrecho de Gibraltar hay 28 especies de caprélidos y de éstas, unas 15 son bastante raras y sólo se encuentran de forma esporádica. Por tanto, familiarizándonos con menos de una quincena de especies podemos obtener una información muy valiosa. Teniendo en cuenta que nuestros ecosistemas marinos están cada vez más afectados negativamente por la acción humana, en la actualidad se hacen imprescindibles estudios de impacto ambiental rápidos y efectivos en las zonas costeras. El estudio de los caprélidos se presenta como herramienta biológica útil y alternativa para el monitoreo de la calidad de los fondos marinos del estrecho de Gibraltar.

BIBLIOGRAFÍA

- CAINE, E. A. 1989. "Caprellid amphipod behaviour and predatory strikes by fish". *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 126: 173-180.
- CAINE, E. A. 1991. "Caprellid amphipods: fast food for the reproductively active". *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 148: 27-33.
- GUERRA GARCÍA, J. M. y I. Takeuchi. 2000. "Redescription of *Pseudoprotella inermis* Chevreux, 1927, a rare species of caprellidean amphipod (Crustacea) from Ceuta, North Africa". *Proceedings of the Biological Society of Washington* 113: 980-988.
- GUERRA GARCÍA, J. M. y J. C. García Gómez. 2001. "The spatial distribution of Caprellidea (Crustacea: Amphipoda): a stress bioindicator in Ceuta (North Africa, Gibraltar area)". *PSZN Marine Ecology* 22: 357-367.
- GUERRA GARCÍA, J. M. y I. Takeuchi. 2002. "The Caprellidea (Crustacea: Amphipoda) from Ceuta, North Africa, with the description of three species of *Caprella*, a key to species of *Caprella* and biogeographical discussion". *Journal of Natural History* 36: 675-713.
- GUERRA GARCÍA, J. M., J. E. Sánchez Moyano y J. C. García Gómez. 2000. "Redescription of *Caprella hirsuta* Mayer, 1890 (Crustacea, Amphipoda, Caprellidea) from the Strait of Gibraltar". *Miscellània Zoològica* 23: 69-78.
- GUERRA GARCÍA, J. M., J. E. Sánchez Moyano y J. C. García Gómez. 2001a. "Two new hairy species of *Caprella* (Amphipoda) from the Strait of Gibraltar, with a redescription of *Caprella grandimana*". *Journal of Crustacean Biology* 21: 1014-1030.
- GUERRA GARCÍA, J. M., J. E. Sánchez Moyano y J. C. García Gómez. 2001b. "Two new species of *Caprella* (Crustacea: Amphipoda: Caprellidea) collected from sandy bottoms in the Strait of Gibraltar". *Hydrobiologia* 448: 181-192.
- GUERRA GARCÍA, J. M., J. E. Sánchez Moyano y J. C. García Gómez. 2001c. "A new species of *Caprella* (Amphipoda, Caprellidea) from Algeciras Bay, Southern Spain". *Crustaceana* 74: 211-219.
- GUERRA GARCÍA, J. M., I. M. García Asencio y J. E. Sánchez Moyano. 2001d. "*Parvipalpus onubensis*, a new species (Crustacea: Amphipoda: Caprellidea) from the Atlantic coast of Southern Spain". *Scientia Marina* 65: 333-339.
- GUERRA GARCÍA, J. M., J. E. Sánchez Moyano y J. C. García Gómez. 2002a. "*Caprella caulerpensis* (Crustacea: Amphipoda), a new species associated with *Caulerpa prolifera* from the Strait of Gibraltar". *Journal of the Marine Biological Association of United Kingdom* 82: 843-846.
- GUERRA GARCÍA, J. M., J. Corzo y J. C. García Gómez. 2002b. "Clinging behaviour of the Caprellidea (Amphipoda) from the Strait of Gibraltar". *Crustaceana* 75: 41-50.
- McCain, J. C. y J. E. Steinberg. 1970. "Amphipoda 1, Caprellidea 1. Family Caprellidae". En: Lano, G. A. y Warren, I. E. (eds), *Crustaceorum Catalogus* 2: 1-78.
- SÁNCHEZ MOYANO, J. E., J. L. Carballo y F. J. Estacio. 1995a. "*Pedoculina garciagomezi* (Amphipoda, Caprellidea), a new species from Bahía de Algeciras (southern Spain)". *Crustaceana* 68: 418-427.
- SÁNCHEZ MOYANO, J. E., J. A. Jiménez Martín y J. C. García Gómez. 1995b. "*Caprella santosrosai* n. sp. (Amphipoda: Caprellidea) from the Strait of Gibraltar (southern Spain)". *Ophelia* 43: 197-204.
- THIEL, M., J. M. Guerra García, D. A. Lancellotti y N. Vásquez. 2003. "The distribution of littoral caprellids (Crustacea: Amphipoda: Caprellidea) along the Pacific coast of continental Chile". *Revista Chilena de Historia Natural* 76: 203-218.

Almoraima, 31, 2004