

GEA, FLORA ET FAUNA

# Redescripció de *Agabiformius obtusus* (Budde-Lund, 1909) y de *Armadillo hirsutus* Koch, 1856 (Isopoda: Oniscidea) de la Península Ibèrica

Antonio Cruz\*

Rebut: gener de 1991

## Resum

**Redescripció d'***Agabiformius obtusus* (Budde-Lund, 1909) i d'*Armadillo hirsutus* Koch, 1856 (Isopoda: Oniscidea) de la península Ibèrica

Hom redescriu dues espècies d'isòpodes terrestres, pertanyents a les famílies *Porcellionidae* Brandt & Ratzeburg, 1831 i *Armadillidae* Brandt & Ratzeburg, 1831, que estaven deficientment descrites: *Agabiformius obtusus* (Budde-Lund, 1909) i *Armadillo hirsutus* Koch, 1856, respectivament. La primera de les quals és nova per a Espanya. Es confirma, així, la hipòtesi de CARUSO (1982) sobre una distribució holomediterrània per a aquesta espècie. Així mateix, s'inclou una clau d'identificació d'espècies d'*Agabiformius* Verhoeff, 1908 de la península Ibèrica. La segona espècie era coneguda de les regions meridionals portugueses i d'Andalusia. Les noves citacions que s'aporten amplien la seva àrea de distribució cap a llevant. S'inclou, també, una clau d'espècies d'*Armadillo* Duméril, 1816 per a la península Ibèrica.

**MOTS CLAU:** Isopoda, Oniscidea, Porcellionidae, Armadillidae, Península Ibèrica, redescripció.

## Abstract

**Redescription of** *Agabiformius obtusus* (Budde-Lund, 1909) and of *Armadillo hirsutus* Koch, 1856 (Isopoda: Oniscidea) from the Iberian Peninsula

Two species of Terrestrial Isopods are redescribed, which belong to the families *Porcellionidae* Brandt & Ratzeburg, 1831, and *Armadillidae* Brandt & Ratzeburg, 1831 which were deficiently described. The two species are *Agabiformius obtusus* (Budde-Lund, 1909) and *Armadillo hirsutus* Koch, 1856. The former is new from Spain. Caruso's hypothesis (1982) about a holomediterranean distribution is thereby confirmed. It is also included an identification key of the *Agabiformius* Verhoeff, 1908 species in the Iberian Peninsula. The second species was already known in the southern regions of Portugal and Andalusia. The new records enlarge its distribution to Levante. A key for species of *Armadillo* Duméril, 1816 is included.

**KEYWORDS:** Isopoda, Oniscidea, Porcellionidae, Armadillidae, Iberian Peninsula, redescription.

\* c/ Salvador Busquets, 45. 08222 Terrassa. Barcelona

## Resumen

Se redesciben dos especies de isópodos terrestres, pertenecientes a las familias *Porcellionidae* Brandt & Ratzeburg, 1831, y *Armadillidae* Brandt & Ratzeburg, 1831, que estaban deficientemente descritas: *Agabiformius obtusus* (Budde-Lund, 1909), y *Armadillo hirsutus* Koch, 1856 respectivamente. La primera de las cuales es nueva para España. Se confirma así la hipótesis de CARUSO (1982) sobre una distribución holomediterránea para esta especie. Así mismo se incluye una clave de identificación de especies de *Agabiformius* Verhoeff, 1908 de la Península Ibérica. La segunda especie se conocía de las regiones meridionales portuguesas y de Andalucía. Las nuevas citas que se aportan amplían su área de distribución al Levante. Se incluye también una clave de especies de *Armadillo* Duméril, 1816 para la Península Ibérica.

PALABRAS CLAVE: Isopoda, Oniscidea, Porcellionidae, Armadillidae, Península Ibérica, redescipción.

## Introducción

Durante los meses de mayo de 1985 a abril de 1987 se prospectaron las regiones mediterráneas de la Península Ibérica, así como las Islas Baleares, obteniéndose abundante material. Entre las numerosas especies de isópodos terrestres epigeos recolectadas figuran dos cuyas descripciones originales son confusas o inducen a errores en la determinación. Se trata de *Agabiformius obtusus* (B.-L., 1909) y de *Armadillo hirsutus* Koch, 1856, que pertenecen respectivamente a las familias *Porcellionidae* y *Armadillidae*. *Agabiformius obtusus* es nueva para la fauna española y se ha recogido en el litoral de Cataluña, en Huesca (Laguna de Sariñena) y

en Mallorca e Ibiza. *Armadillo hirsutus* se conocía del sur de Portugal y de Andalucía, las nuevas citas que se aportan amplían su área de distribución al Levante. En este trabajo se redesciben ambas especies y se dan a conocer nuevos datos sobre su distribución geográfica.

## Familia PORCELLIONIDAE

*Agabiformius obtusus* (Budde-Lund, 1909)

SINONIMIA: ARCANGELI, 1926, 1934, 1936; VANDEL, 1948; STROUHAL, 1965.

*Porcellio (Leptotrichus ?) pulchellus* Dollfus, 1892.

*Porcellio (Angara) obtusa* Budde-Lund, 1909.

*Porcellio (Agabiformius) aharonii* Verhoeff, 1917, 1923.

*Porcellio pulchellus* Arcangeli, 1924, 1926.

*Porcellio (Agabiformius) vesiculosus* Brian, 1930.

*Agabiformius (Angara) sp.* Brian, 1932.

*Porcellio (Agabiformius) obtusus* Arcangeli, 1934.

*Agabiformius pulchellus* Arcangeli, 1936.

*Agabiformius aharonii* Verhoeff, 1941.

*Agabiformius pulchellus* (Dollfus, 1892) en Vandel, 1948, 1955, 1962.

La descripción original de DOLLFUS (1892) en la que se refiere a un lóbulo frontal mediano bien desarrollado, ampliamente obtuso, ha inducido a error a numerosos isopodólogos, ya que no hay lóbulo mediano en esta especie (VANDELL, 1948). Es conveniente señalar que este carácter, si bien resulta útil para la sistemática de la superfamilia Porcellionioidea Brandt & Ratzeburg, 1831, en determinadas especies puede estar sujeto a variaciones que dependen de la edad de los ejemplares o de su localización geográfica (VANDEL, 1957).

La escasez de ejemplares recolectados ha motivado en varias ocasiones que sólo se describan hembras, lo cual ha contribuido a

aumentar la confusión. BUDDE-LUND (1909) fue el primero en describir y dibujar un ejemplar macho encontrado en Egipto, pero este dibujo resulta insuficiente ya que sólo se representa el exopodito del primer pleópodo y un maxilípodo. Uno de los últimos trabajos en los que se ordena la abundante sinonimia (STROUHAL, 1965), describe esta especie pero en base también a un ejemplar hembra. De todo esto se deduce la necesidad de la presente redescrición.

### Material estudiado

BALEARES: Estany d'Es Peix (Formentera) (31SCC6486), 27.III.1986, A. Cruz leg., 1 ♀ (Ag-2a, 191a). Cala Comte (Ibiza) (31SCD4514), 26.III.1986, A. Cruz leg., 4 ♂♂, 2 ♀♀ (Ag-2a, 189a), 30.III.1986, A. Cruz leg., 1 ♂ (Ag-2a, 189b). Platja de Migjorn. La Canal (Ibiza) (31SCD6000), 25.III.1986, A. Cruz leg., 10 ♂♂, 12 ♀♀ (Ag-2a, 187a). Platja els Dols. Colonia Sant Jordi (Mallorca) (31SED0052), 15.IV.1987, A. Cruz leg., 3 ♂♂ (Ag-2a, 547a). Colonia Sant Jordi (Mallorca) (31SED0051), 15.IV.1987, A. Cruz leg., 1 ♂, 2 ♀♀ (Ag-2a, 548a).

BARCELONA: Cubelles (31TCF8862), 23.XI.1985, A. Cruz leg., 1 ♂ (Ag-2a, 146a); 30.XI.1985, A. Cruz leg., 2 ♂♂, 2 ♀♀ (Ag-1a, 146b). Vilanova i la Geltrú (31TCF9263), 23.XI.1985, A. Cruz leg., 2 ♂♂ (Ag-2a, 145a).

HUESCA: Laguna de Sariñena (31TYM3431), 4.X.1986, A. Cruz leg., 2 ♂♂, 8 ♀♀ (Ag-2a, 19a).

TARRAGONA: Albinyana (31TCF7367), 25.IV.1986, A. Cruz leg., 1 ♂ (Ag-2a, 193a). Altafulla (31TCF6355), 14.IX.1985, A. Cruz leg., 1 ♂ (Ag-2a, 64a). Calafell (31TCF8060), 23.XI.1985, A. Cruz leg., 1 ♀ (Ag-2a, 147a). Comarruga (31TCF7559), 30.XI.1985, A. Cruz leg., 9 ♂♂, 6 ♀♀ (Ag-2a, 156a). Creixell de Mar (31TCF6958), 30.XI.1985, A. Cruz leg., 3 ♂♂ (Ag-2a, 157a). Hospitalet de l'Infant

(31TCF2540), 19.X.1985, A. Cruz leg., 12 ♂♂, 15 ♀♀ (Ag-2a, 72b); 21.IX.1985, A. Cruz leg., 2 ♂♂, 1 ♀ (Ag-2a, 72a). Platja de la Pineda. La Canonja (31TCF5052), 14.IX.1985, A. Cruz leg., 14 ♂♂, 15 ♀♀ (Ag-2a, 62a). Platja de la Rabassada (31TCF5553), 18.V.1985, A. Cruz leg., 3 ♂♂, 2 ♀♀ (Ag-2a, 59a); 8.IX.1985, A. Cruz leg., 11 ♂♂, 10 ♀♀ (Ag-2a, 59b). Platja de Rifa. Mont-roig (31TCF3045), 19.X.1985, A. Cruz leg., 5 ♂♂, 23 ♀♀ (Ag-2a, 114a). Torredembarra (31TCF6656), 14.IX.1985, A. Cruz leg., 3 ♂♂, 12 ♀♀ (Ag-2a, 63a).

Se trata de una especie sabulícola. Todos los ejemplares se han localizado entre la arena de las playas y bajo piedras. Pero no parece estar ligada exclusivamente al medio marino ya que se ha recolectado también en zonas arenosas que bordean lagunas interiores de agua dulce, como la Laguna de Sariñena (Huesca).

### Descripción

**Tamaño:** ♂ 5,5 × 2,2 mm; ♀ 6,3 × 3 mm.

**Coloración:** Castaño claro. La pigmentación de los últimos pereionitos, pleon y telson es más densa que en el céfalon y primeros pereionitos. Los pleuroepímeros se distinguen del resto del terguito por la existencia de una mancha blanca irregular. Una línea mediana blanca de despigmentación recorre longitudinalmente el pereion.

**Aparato ocular:** Constituido por 12 a 15 omatidios agrupados.

**Caracteres tegumentarios:** Cuerpo recubierto de granulaciones poco aparentes, más abundantes en el céfalon y primeros terguitos que en los últimos; en el pleon y telson llegan a desaparecer. Tegumento cubierto por escamas semicirculares y seda-escamas abundantes similares a las de *A. lentus* (Budde-Lund, 1885) (Fig. 2 f). Los campos glandulares son reducidos y se abren en el borde lateral del pleuroepímero; faltan en

los pereionitos I y VII, en el resto ocupan aproximadamente la parte media del pleuroepímero; el número de poros glandulares oscila entre 4 y 8. Los *noduli laterales* son de reducido tamaño: el *nodulus IV* es el más excéntrico (Fig. 3).

**Caracteres somáticos:** Forma general del cuerpo ovalada (Fig. 1). Céfalon: no existe lóbulo medio bien desarrollado, pero sí una frente saliente. Los lóbulos laterales son perfectamente redondeados. La línea marginal secundaria es clara. Pereion: borde posterior de los primeros pereionitos redondeado, formando un ángulo obtuso. El pleon continúa directamente al pereion. Telson triangular provisto de una ancha base individualizada.

**Apéndices:** Antenas cortas; el flagelo sobrepasa ligeramente el borde posterior de la cabeza. Pereiópodos cortos y robustos (Fig. 2 d). Urópodos cortos y sin dimorfismo sexual.

**Caracteres sexuales del macho:**

- Pereiópodo I (Fig. 2 d): en el meropodito y carpópodo hay una densa brocha de tallos.

- Pleópodo 1 (Fig. 2 a, c, e): exopodito con el lóbulo interior de forma elíptica y alargada; hay numerosas espinas en el borde inferior e interno. En los ejemplares de mayor tamaño existe una pequeña hendidura a la salida del orificio traqueal.

**Distribución Geográfica**

VANDEL (1948) y STROUHAL (1965) circunscriben la distribución geográfica de esta especie al Mediterráneo oriental. Ha sido citada de las siguientes localidades: Siria (DOLLFUS, 1892); El Cairo. Egipto (BUDDE-LUND, 1909); Rehovot cerca de Jaffa. Israel (VERHOEFF, 1917, 1923); Isla Linosa al oeste de Malta (ARCANGELI, 1926); Cirenaica. Libia (ARCANGELI, 1926, 1936); Oasis de Giarabub. Libia (BRIAN, 1930); Oasis de Kufra. Libia (BRIAN,

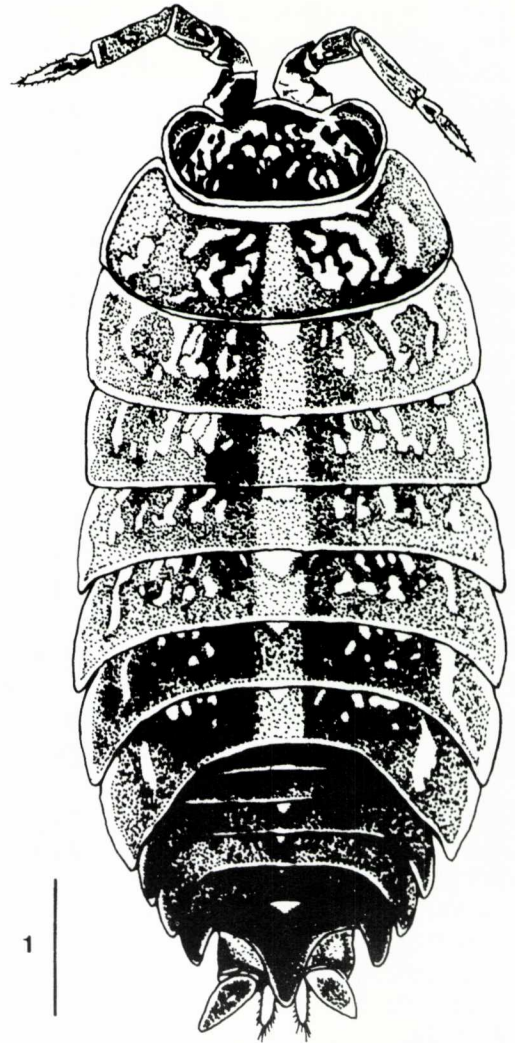


FIG. 1. *Agabiformius obtusus* (Budde-Lund, 1909) ♂. Platja de la Rabassada, Tarragona (31TCF5553). Escala en mm.

*Agabiformius obtusus* (Budde-Lund, 1909) ♂. Platja de la Rabassada, Tarragona (31TCF5553). Scale in mm.

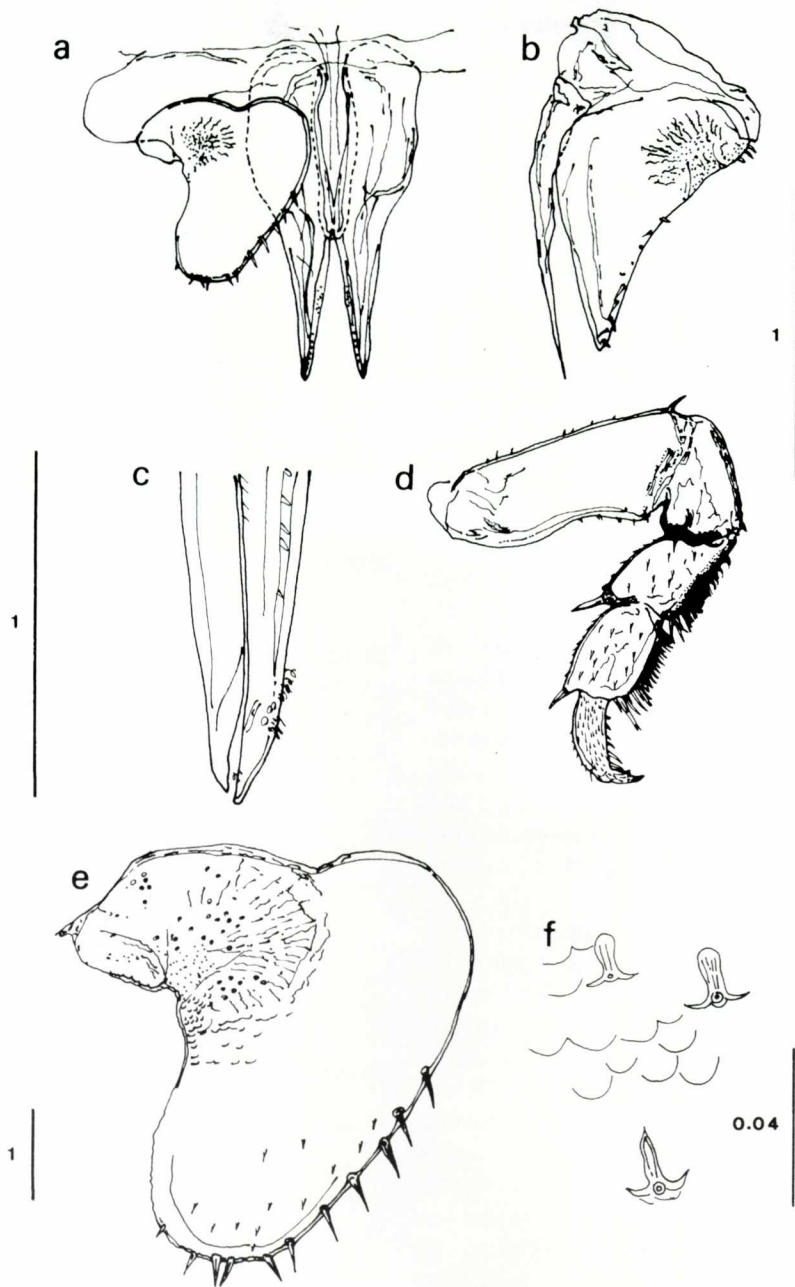


FIG. 2. *Agabiformius obtusus* (Budde-Lund, 1909) ♂. Platja de la Rabassada, Tarragona (31TCF5553). a, pleópodo 1; b, pleópodo 2; c, endopodito del pleópodo 1; d, pereiópodo I; e, exopodito del pleópodo 1; f, escamas y seda-escamas del terguito I; Escalas en mm.

*Agabiformius obtusus* (Budde-Lund, 1909) ♂. Platja de la Rabassada, Tarragona (31TCF5553). a, pleopod 1; b, pleopod 2; c, pleopod-endopodite 1; d, pereopod I; e, pleopod-exopodite 1; f, plaques and tricorn of pereionite I; Scales in mm.

1932; ARCANGELI, 1934); Jerusalem. Israel (ARCANGELI, 1936); Oasis de Fezzan. Libia (VANDEL, 1948) y Playa de Beirut. Líbano (VANDEL, 1955). CARUSO (1982, 1987) la cita también de Malta, Sicilia e Islas Esporadas (Grecia). Esta última cita por un error tipográfico dice: «Spagna meridionale», cuando debía decir: «Sporadi meridionali», según nos ha confirmado el propio autor. Por último TAITI & FERRARA (1989) la citan de la Toscana (Italia).

Así pues, *Agabiformius obtusus* constituye primera cita para la Península Ibérica e Islas Baleares y se confirma la hipótesis de Caruso en cuanto a un área de distribución de tipo holomediterráneo (Fig. 5).

### Discusión

*A. obtusus* es una especie próxima de *A. lentus*, aunque se distingue de ella por los siguientes caracteres: distinta forma del exopodito del pleópodo 1 del macho; reducido número de poros glandulares; número superior de omatidios en el aparato ocular; el borde posterior del pereionito I es redondeado y forma un ángulo obtuso; lóbulos laterales del céfalon reducidos.

Se ha descrito un elevado número de especies de *Agabiformius*, pero la mayor parte no son válidas, ya que se confunden con especies descritas anteriormente. Muchas de estas diagnósis no permiten distinguir con precisión la especie a la que se refieren. Se hace pues necesaria una laboriosa revisión de este género. En la actualidad son tres las especies de la fauna ibero-balear correctamente establecidas. Estas especies pueden distinguirse mediante la siguiente clave:

Clave de especies del género *Agabiformius* de la Península Ibérica:

— exopodito del pleópodo 1 del macho de forma muy característica, es truncado en su extremo inferior, lleva una o dos espinas y el

orificio traqueal tiene forma de embudo ..... *A. lentus* (Budde-Lund)

— exopodito del pleópodo 1 del macho con el lóbulo interior de forma elíptica, alargada y con numerosas espinas en el borde lateral (Fig. 2 a, e) .... *A. obtusus* (Budde-Lund)

— exopodito del pleópodo 1 del macho subcuadrangular, dos veces más ancho que largo, con los ángulos redondeados y sin espinas en el borde lateral interno ..... *A. manacori* (Racovitza)

### Familia ARMADILLIDAE

*Armadillo hirsutus*, Koch 1856

### Material estudiado

ALICANTE: Coll de Rates. Parcent (31SYH5490), 28.IX.1986, A. Serra leg., 2♀♀ (A-2a, 250a). Puerto de Biar. Sierra Fontanella. Castalla (30SXH9677), 3.X.1986, A. Serra leg., 1♂ (A-2a, 258a).

VALENCIA: Port d'Almansa (30SXJ80), 3.X.1986, A. Serra leg., 10♂♂, 24♀♀ (A-2a, 261a). Sierra Grossa. Moixent (30SXJ9902), 3.X.1986, A. Serra leg., 1♂ (A-2a, 249a).

Todos los ejemplares estudiados han sido recolectados bajo piedras en puertos de montaña por encima de los 1.000 metros de altitud.

### Descripción

**Tamaño:** 7,2 x 2,8 mm.

**Coloración:** Gris; las manchas blancas correspondientes a las impresiones musculares son bastante aparentes sobre el vértex y los pereiópodos. Los bordes posteriores y laterales de los segmentos están ribeteados en blanco. Los pleuroepímeros están pigmentados. El telson presenta en su base una pequeña manchita blanca mediana de la que equidistan simétricamente dos pequeños cír-

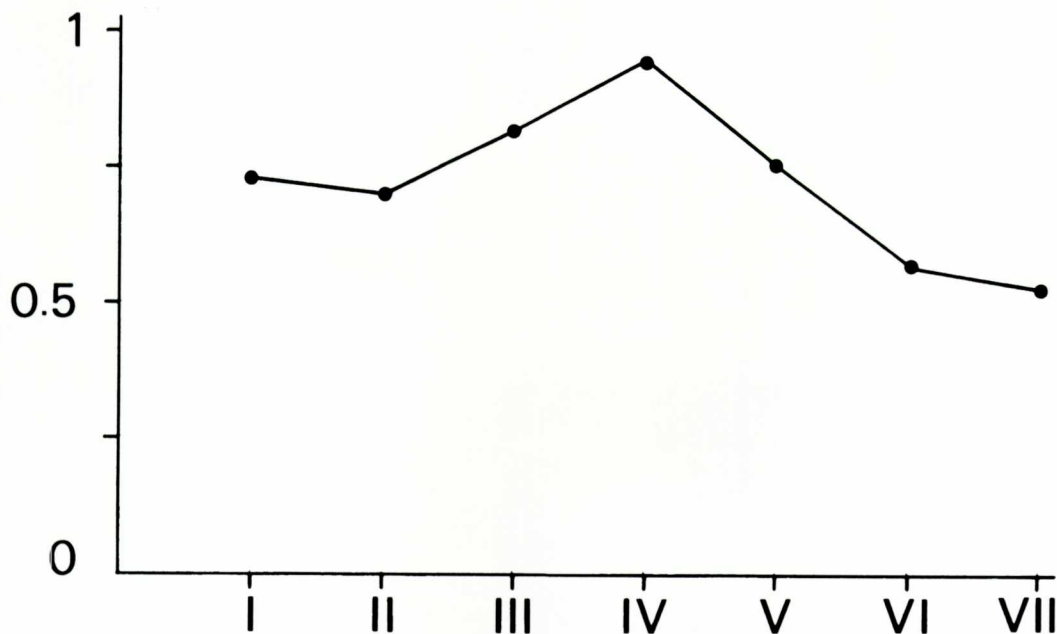


FIG. 3. *Agabiformius obtusus* (B.-L.) ♂. Platja de la Rabassada, Tarragona (31TCF5553). Posición de los nódulos laterales, curva d/c.

*Agabiformius obtusus* (B.-L.) ♂. Platja de la Rabassada, Tarragona (31TCF5553). Position of *noduli laterales*, shows d/c.

culos despigmentados.

**Aparato ocular:** Pequeño, constituido por seis omatidios.

**Caracteres tegumentarios:** Tegumento liso, pero cubierto de escamas imbricadas y de seda-escamas filiformes que le dan un aspecto áspero (de ahí el nombre específico).

**Caracteres somáticos:**

- Cuerpo volvocional y eusférico (Fig. 4 a).

- Céfalón (Fig. 4 a): la línea frontal está bien marcada y apegada al vértex en su parte mediana, mientras que en los lados se despegue un poco de éste. El área frontal es amplia pero carece de las depresiones inclinadas propias de *A. officinalis* Duméril, por lo que no hay verdadero escudo. La línea marginal secundaria está bien diferenciada y presenta un profundo canal por debajo cuya

misión es acoger el extremo anterior del pleuroepímero I. Hay dos tubérculos laterales redondeados que delimitan al clipeo.

- Pereion (Fig. 4 b): el borde posterior del pereionito I está ligeramente sinuado; el borde lateral de pleuroepímero I es grueso y presenta un *schisma*; el canal que constituye el *schisma* en la región posterior desaparece en la región anterior del pleuroepímero ya que el borde del lóbulo externo se monta sobre la región dorsal del pleuroepímero. El segundo pleuroepímero presenta también un *schisma*; el lóbulo interno del cual es redondeado y sobresale claramente por debajo del lóbulo externo.

- Telson (Fig. 4 a): formado por una base trapezoidal y un extremo cuadrado; la relación anchura/longitud equivale a 1,13.

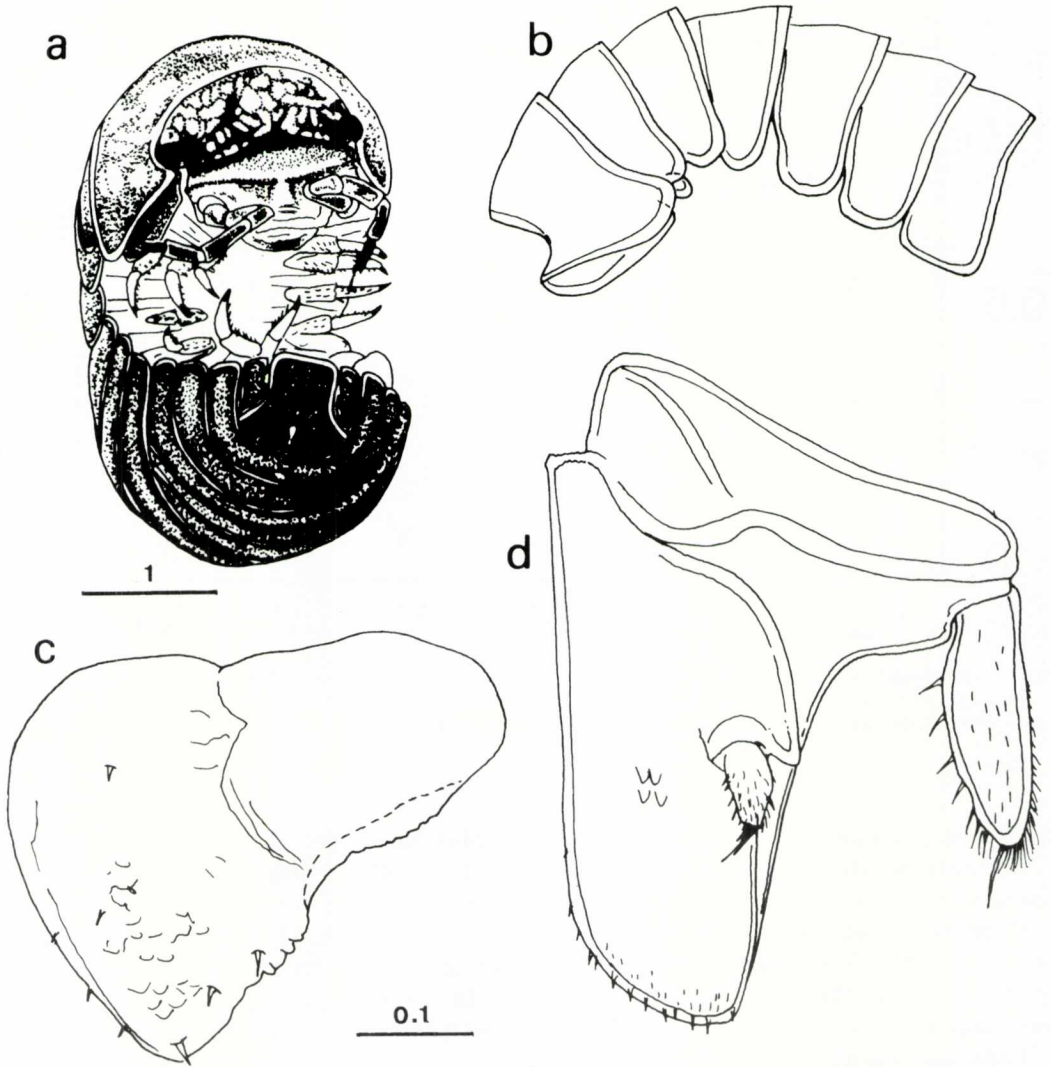


FIG. 4. *Armadillo hirsutus* Koch, 1856 ♂. Port d'Almansa, Valencia. a, habitus; b, pereon en visión lateral; c, exopodito del pleópodo 1; d, urópodo en visión dorsal. Escalas en mm.

*Armadillo hirsutus* Koch, 1856 ♂. Port d'Almansa, Valencia. a, habitus; b, lateral pereon; c, pleopod-exopodite 1; d, dorsal uropod. Scales in mm.

**Apéndices:**

- Antenas: el artejo distal del flagelo es dos veces y media más largo que el proximal y lleva un grupo de tres estetascos.

- Urópodo (Fig. 4 d): el exopodito es proporcionalmente más grande que el de *A. officinalis* ya que equivale a la tercera parte del endopodito.



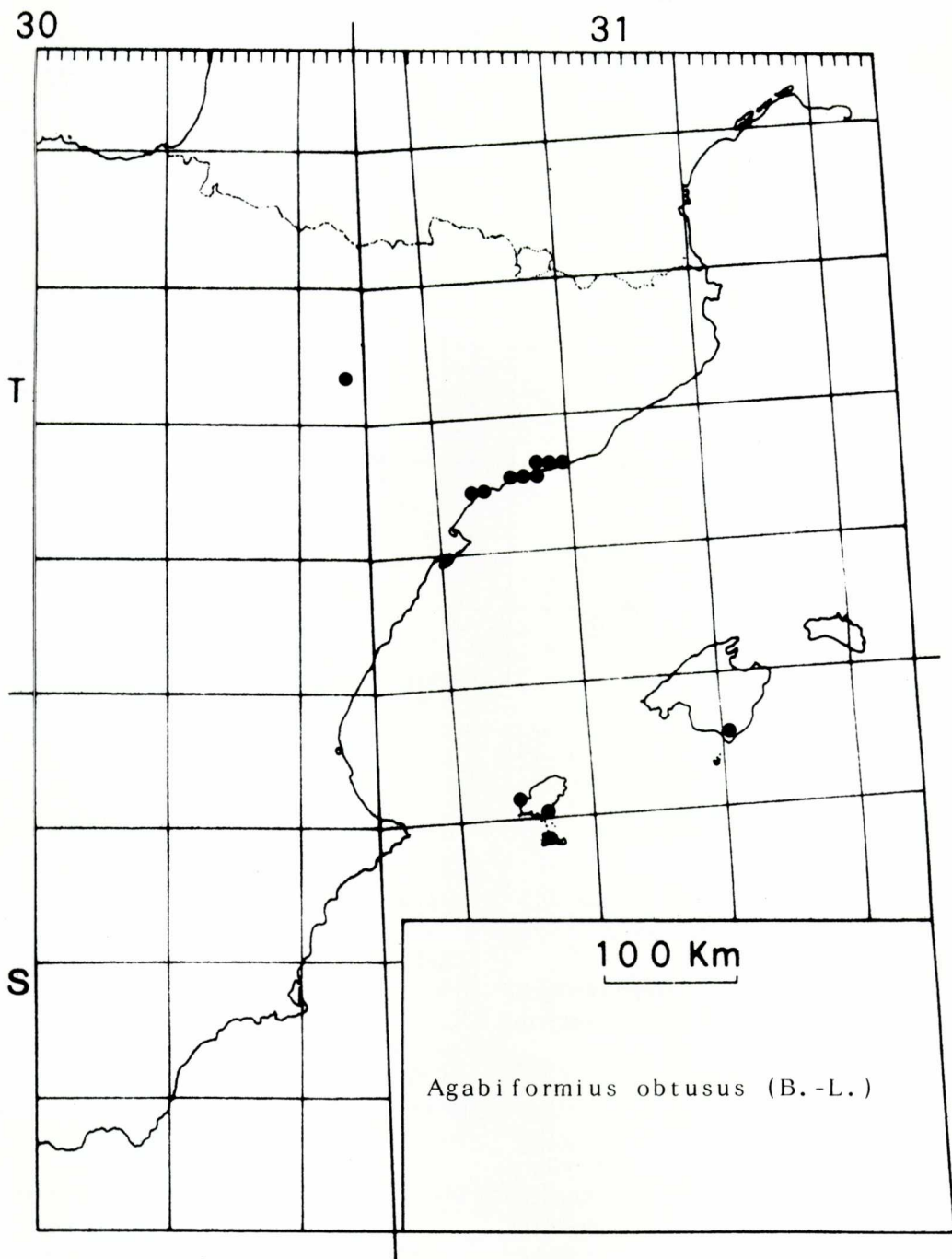


FIG. 5. Distribución en la Península Ibérica de *Agabiformius obtusus*.

Distribution in the Iberian Peninsula of *Agabiformius obtusus*.

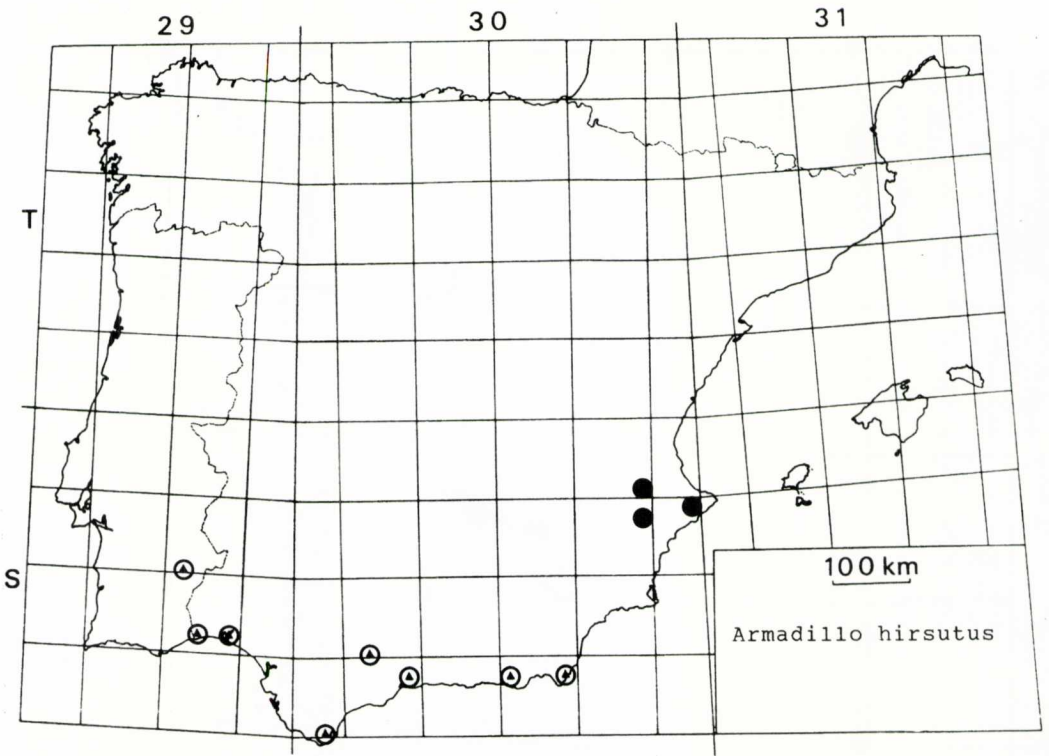


FIG. 6. Distribución en la Península Ibérica de *Armadillo hirsutus*. Los círculos con triángulo inscrito corresponden a citas bibliográficas.

Distribution in the Iberian Peninsula of *Armadillo hirsutus*.

**Caracteres sexuales del macho:**

- Pereiópodo VII: desprovisto de diferenciación sexual.
- Pleópodo 1 (Fig. 4 c): exopodito terminado en punta; el campo traqueal presenta una suave concavidad.

**Distribución Geográfica**

Especie propia de las regiones meridionales de la Península Ibérica. Se conocía de Andalucía y sur de Portugal. A pesar de que la diagnosis original es poco precisa, esta especie ha sido citada de las siguientes localidades: Málaga (KOCH, 1856); Carratraca

(Málaga) (BUDE-LUND, 1885); Algeciras (Cádiz) (DE BUEN, 1887); Huelva (DOLLFUS, 1892); Calañas (Huelva) (DOLLFUS, 1892); Serpa, Beja (Portugal) (ARCANGELI, 1935); El Egido (Almería) (VANDEL, 1953); Rodalguilar (Almería) (SCHMÖLZER, 1971) y Ayamonte (Huelva) (SCHMÖLZER, 1971). Las nuevas citas que se aportan en este trabajo amplían su área de distribución al Levante (Fig. 6).

**Discusión**

La familia *Armadillidae* es esencialmente ecuatorial y tropical, lo que sugiere un claro origen gondwaniano (VANDEL, 1946, 1962).

Está representada en la Península Ibérica únicamente por dos especies pertenecientes al género *Armadillo*: *A. officinalis* Duméril, 1816 y *A. hirsutus* Koch, 1856. La primera es una especie expansiva cuya área de repartición bordea el Mediterráneo y se ha citado también de Asiria, Mesopotamia y Portugal; la segunda, como se ha señalado, es una especie ibérica. *A. hirsutus* se distingue de *A. officinalis* por los siguientes caracteres: tamaño inferior; aparato ocular reducido a seis omatidios; céfalon sin escudo; el pleuroepímero I presenta un *schisma* cuyo canal desaparece en la región anterior ya que el borde del lóbulo externo monta sobre la región dorsal del pleuroepímero; telson más estrecho y largo; morfología de los urópodos y de los exopoditos del pleópodo 1 del macho.

Estas dos especies ibéricas pueden ser fácilmente identificadas mediante la siguiente clave.

Clave de especies de *Armadillo* de la Península Ibérica:

— La longitud total del cuerpo alcanza los 22 mm. Telson ancho y corto; la relación anchura/longitud oscila entre 1,68 y 1,73 ..... *A. officinalis* Duméril

— La longitud total del cuerpo no supera los 7,5 mm. Telson estrecho y largo (Fig. 4 a); la relación anchura/longitud equivale a 1,13 ..... *A. hirsutus* Koch

## Bibliografía

- ARCANGELI, A. 1926. Zoologische Ergebnisse einer Reise nach den Pelagischen Inseln und Sizilien. 8. Isopoda. *Senckenbergiana*, 8: 265-270.
- ARCANGELI, A. 1934. Nuovi Contributi alla conoscenza della Fauna delle Isole dell'Egeo. III. Isopodi terrestri. *Boll. Labor. Zool. gen. agr. R. Ist. s. agr. Portici*, 28: 37-69.
- ARCANGELI, A. 1935. Gli Isopodi Terrestri del Portogallo. *Boll. Labor. Zool. gen. agr. R. Ist. sp. agr. Portici*, 29: 1-39.
- ARCANGELI, A. 1936. Isopodi terrestri dell'Isola di Cipro. *Boll. Mus. Zool. Anat. comp. Univ. Torino*, 3, 45(60): 3-23.
- BRIAN, A. 1930. Isopodi Terrestri. Risult. Zool. Missione R. Soc. Geograf. Ital. Esplor. Oasis di Giarabub (1926-1927). *Annal. Mus. civ. Stor. nat. Genova*, 53: 1-16.
- BRIAN, A. 1932. Gli Isopodi terrestri. Spedizione scientifica all'Oasis di Cufra (Marzo-Luglio 1931). *Annal. Mus. civ. Stor. nat. Genova*, 55: 1-24.
- BUDDE-LUND, G. 1885. *Crustacea Isopoda Terrestria, per familias et genera et species descripta*. Hauniae, 319 pp.
- BUDDE-LUND, G. 1909. Terrestrial Isopoda from Egypt. *Result. Swed. Exp. Egypt (L.A. Jgerskild)*, 3(26A): 1-12.
- BUEN, D. Odon de, 1887. Materiales para la Fauna carcinológica de España. *Anal. Soc. Española Hist. Nat.*, 16: 405-434.
- CARUSO, D. 1982. Isopodi terrestri delle Isole Maltesi. *Animalia, Catania*, 9(1/3): 5-52.
- CARUSO, D. et al. 1987. Isopodi terrestri di Sicilia ed isole circumsiciliane (Crustacea, Isopoda, Oniscoidea). *Animalia*, 14: 1-211.
- DOLLFUS, A. 1892. Catalogue raisonné des Isopodes terrestres d'Espagne (Espèces signales jusqu'à ce jour et description d'espèces nouvelles). *Anal. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 2(1): 161-190.
- KOCH, C.L. 1856. Crustacea in Rosenhauer: Die Thiere Andalusiens. *Erlangen*, 418-423.
- SCHMÖLZER, K. 1971. Die Landisopoden der Iberischen Halbinsel. *C.S.I.C., Inst. «José de Acosta», Madrid*, 80(3): 1-161.
- STROUHAL, H. 1965. Ergebnisse der Zoologischen Nubien-Expedition 1962. Teil XXX (Isopoda terrestria). *Ann. Naturhistor. Mus., Wien*, 68: 609-629.
- TAITI, S. & FERRARA, F. 1989. Biogeography and Ecology of terrestrial isopods from Tuscany. *Monit. zool. ital. (N.S.) Monogr.*, 4: 75-101.
- VANDEL, A. 1946. La Répartition géographique des Oniscoidea (Crustacés Isopodes terrestres). *Bull. biol. France Belgique*, 79: 221-272.
- VANDEL, A. 1948. Isopodes terrestres récoltés par M. le Professeur F. Bernard. Mission scientifique de Fezzân (1944-1945). V. Zoologie (Arthropodes). *Public. Inst. Rech. Sahariennes Univ. Alger*, 3: 1-26.
- VANDEL, A. 1953. Les Isopodes terrestres des provinces d'Almeria et de Grenade. *Arch. Inst. Aclim., Almeria*, 1, 45-75.
- VANDEL, A. 1955. Mission Henri Coiffait au Liban (1951). 8. Isopodes terrestres. *Biospeologia*, 75, *Archiv. Zool. exp. gén.*, 91: 455-531.
- VANDEL, A. 1957. Étude d'une espèce polymorphe, *Porcellio lamellatus* (Uljanin) Budde-Lund, suivie de considérations sur le rôle des glandes tégumentaires chez les Isopodes terrestres. *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 81: 359-368.
- VANDEL, A. 1962. *Faune de France (Isopodes terrestres)*. Off. Centr. de Faun., Ed. P. Lechevalier, P., T. 66: 1-931.

VERHOEFF, K.W. 1917. Ueber mediterrane Oniscoideen, namentlich Porcellioniden 23. Isopoden-Aufsatz. *Jahr. Ver. vaterl. Naturk., Württemberg. Stuttgart*, 73: 144-173.

VERHOEFF, K.W. 1923. Zur Kenntnis des Laudasseln Palästinas. 30 Isopoden-Aufsatz. *Archiv. f. Naturg.*, 89: 206-231.