

Descripción de *Testacella lidenbrocki* sp. nov. (Gastropoda: Testacellidae, grupo *scutulium*), una nueva especie de distribución gimnésica

Josep Quintana Cardona^{1,2}

1. Gustau Mas 79, 1er, 07760 Ciutadella de Menorca, illes Balears.

2. Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont, Universitat Autònoma de Barcelona, Edificio ICTA-ICP, Carrer de les Columnes s/n, campus de la UAB, 08193 Cerdanyola del Vallès, Barcelona. e-mail: Picoguevo@gmail.com.

El estudio de varios individuos del género *Testacella* J. Gray, 1840 de Menorca y Mallorca y su comparación con otras poblaciones europeas incluidas en el grupo *scutulium* (caracterizadas por un pene sin ningún tipo de dilataciones o flagelos) ha revelado la existencia de diferencias a nivel conchiliológico y de la anatomía externa relativas a la peculiar morfología del margen posterior de la concha y a la terminación de los dos extremos posteriores de los surcos laterales. La presencia de huevos y conchas fósiles de *Testacella* en los yacimientos del Plio-Pleistoceno de Menorca indican su carácter autóctono. Se considera que las poblaciones actuales de *Testacella* derivan de las poblaciones prehumanas, ya que no existen diferencias significativas en la morfología de las conchas. Por su carácter autóctono, y por las diferencias antes citadas, las poblaciones de Menorca y Mallorca representan una nueva especie endémica de distribución gimnésica, dada la semejanza morfológica en las poblaciones de las dos islas, si bien es cierto que serán necesarios estudios moleculares con los que confirmar o desmentir tal hipótesis. La nueva especie posee un claro carácter críptico, debido a que las diferencias con el resto de poblaciones incluidas en el grupo *scutulium* son muy pequeñas, razón por la cual han pasado inadvertidas o han sido obviadas de forma sistemática. Sin embargo, tales diferencias adquieren un nuevo significado a la luz de su contexto histórico, en el que las poblaciones de Menorca y Mallorca han evolucionado, de manera aislada, desde el Paleógeno, época en la que se inició la fragmentación del escudo hercínico y la separación de las Baleares de la península Ibérica.

Palabras clave: Otto Lidenbrock, Jules Verne, Fragmentación del Escudo Hercínico, Paleógeno, Especie Críptica, Aislamiento evolutivo.

Description of *Testacella lidenbrocki* sp. nov. (Gastropoda: Testacellidae, *scutulium* group), a new species of Menorcan/Mallorcan distribution

The study of several individuals of the genus *Testacella* J. Gray, 1840 from Menorca and Mallorca and their comparison with other European populations included in the *scutulium* group (characterized by a penis without any type of dilatations or flagella) has revealed the existence of differences at conchological and external anatomy level related to the peculiar morphology of the posterior margin of the shell and the termination of the two posterior ends of the lateral grooves. The presence of fossil eggs and shells in the Plio-Pleistocene deposits of Menorca indicate its autochthonous character. It is considered that the extant *Testacella* of Menorca derive from pre-human populations, since there are no significant differences in the morphology of extant and fossil shells. Due to their autochthonous character and the aforementioned differences, the populations of Menorca and Mallorca represent a new endemic species with a distribution specific to those islands, although it is true that molecular studies will be necessary to confirm or disprove this hypothesis. The new species has clearly cryptic characteristics, since the differences with the rest of the populations included in the *scutulium* group are very small, which is why they have gone unnoticed or have been ignored. However, such differences take on a new meaning in light of their biogeographic context, in which the populations of Menorca and Mallorca have evolved, in isolation, since

the Paleogene, the period in which the fragmentation of the Hercynian shield and the separation of the Balearic Islands from the Iberian Peninsula began.

Keywords: Otto Lidenbrock, Jules Verne, Hercynian Shield Fragmentation, Paleogene, Cryptic Species, Evolutionary Isolation.

El género *Testacella* J. Gray, 1840 comprende ocho especies de “semibabosas” (*sensu* Schileyko, 2000) o caracoles “semidesnudos” (*sensu* Fechter y Falkner, 1993) de vida hipogea y alimentación carnívora (a base de lombrices de tierra), originalmente distribuidos por la región mediterránea y europea, caracterizados por la posesión de una pequeña concha auriforme situada en el extremo posterior del cuerpo. Debido a sus hábitos subterráneos, son difícilmente dispersados de forma pasiva, considerándose buenos indicadores biogeográficos (Giusti et al., 1995), es decir, muy ligados a zonas geográficas concretas, como en el caso de *Testacella bracciai* Nardi & Bodon, 2011, endémica del norte de Italia (Lombardía), *Testacella fischeriana* Bourguignat, 1861 y *Testacella brondeli* Bourguignat, 1861, ambas endémicas de Argelia (Giusti et al., 1995), *Testacella gestroi* Giusti, 1970 endémica de Cerdeña, Tavolara y sur de Córcega (Giusti, 1970; Rinaldi, 2004) y *Testacella riedeli* Giusti, Manganelli & Schembri, 1995 endémica de Malta y el área adyacente del Magreb (Giusti et al., 1995).

Por el contrario, *Testacella maugei* Férussac, 1819, *Testacella haliotidea* Draparnaud, 1801 y *Testacella scutulium* G. B. Sowerby, 1820 presentan áreas de distribución más amplias y fragmentadas. Así, *T. maugei* se distribuye por Tenerife, Gran Canaria y Fuerteventura, Madeira, Azores y Marruecos (Díaz et al., 1986), Reino Unido e Irlanda (Kerney & Cameron, 1979; Rowson et al., 2014). En la península Ibérica, se distribuye por toda la costa atlántica y la mitad sur de la costa mediterránea (Cadevall & Orozco, 2016).

T. haliotidea presenta una distribución semejante, a excepción de los archipiélagos macaronésicos. En la península Ibérica ha sido citada en toda la zona nororiental y en la costa mediterránea (Cadevall & Orozco, 2016). De manera ocasional, también ha aparecido en los jardines del oeste de Suiza y Alemania y Dinamarca (Kerney & Cameron, 1979).

Por otra parte, *T. scutulium* ha sido citada en Gran Canaria (Díaz et al., 1986), Italia continental (Rinaldi, 2004), Sicilia (Liberto et al. 2011), Eslovenia y Croacia

(De Mattia, 2006), Mallorca y Menorca (Gasull, 1969; Quintana, 2004), Reino Unido e Irlanda (Rowson et al., 2014). En la península Ibérica, esta especie tan solo ha sido registrada en la costa mediterránea (Cadevall & Orozco, 2016).

Las especies con un mayor rango geográfico (*T. maugei*, *T. haliotidea* y *T. scutulium*) son las que presentan una anatomía genital más simple. A diferencia de *T. maugei* y *T. haliotidea*, *T. scutulium* no presenta ningún tipo de constricción o dilatación en el pene, razón por la cual ha sido considerada una unidad taxonómica y biogeográfica simple (una única especie con una amplia distribución geográfica, aunque disjunta), en la cual han sido obviadas las pequeñas diferencias existentes en la longitud, el diámetro y la forma del pene (Díaz et al., 1986: fig. 4a; Quintana, 2004: figs. 5-6; De Mattia, 2006: fig. 1b-d; Liberto et al., 2011: figs. 6-9; Rowson et al., 2014: p. 120), así como las diferencias fenotípicas y conculiológicas.

En el caso concreto de Menorca, *T. scutulium* cuenta con un registro paleontológico que se remonta, como mínimo, al Plioceno (Vicens & Pons, 2011: fig. 6). Parece bastante probable que se trate de una población aislada reproductivamente incluso desde épocas anteriores, dado que las primeras faunas (vertebradas) insulares aparecen ya en el Mioceno medio (Quintana & Agustí, 2007).

En este sentido, la revisión detallada de las características fenotípicas, anatómicas y conculiológicas de los ejemplares de Menorca puede resultar especialmente esclarecedora a la luz de este contexto biogeográfico. Este mismo razonamiento también es aplicable a otras poblaciones insulares (Mallorca) y, hasta cierto punto, continentales, dada la distribución disjunta de *T. scutulium* en Europa. La necesidad de esta revisión cobra mayor relevancia por el hecho de que *T. scutulium* fue descrita a partir de un ejemplar procedente del Reino Unido (Sowerby, 1820) que ha de considerarse, por tanto, como el punto de referencia geográfico y taxonómico a la hora de comparar el resto de poblaciones europeas, tanto continentales como insulares.

Antecedentes históricos

T. scutulum fue originalmente descrita por George Brettingham Sowerby (1820) a partir de un ejemplar procedente de un jardín de Lambeth (Londres). Aunque este autor figura un animal vivo y una concha (Sowerby, 1820: figs. 3, 4, 5 y 6), la descripción de la

especie, más bien escueta, se basa tanto en caracteres conquiliológicos (“*testa ovata anticè paulùm acuminata, extus plana, clavicula arcuata, elevata*”) como anatómicos externos (“*The animal of this species, bears a near resemblance to that of T. haliotideus, not having the double row of tubercles running from the head to the anterior part*”).

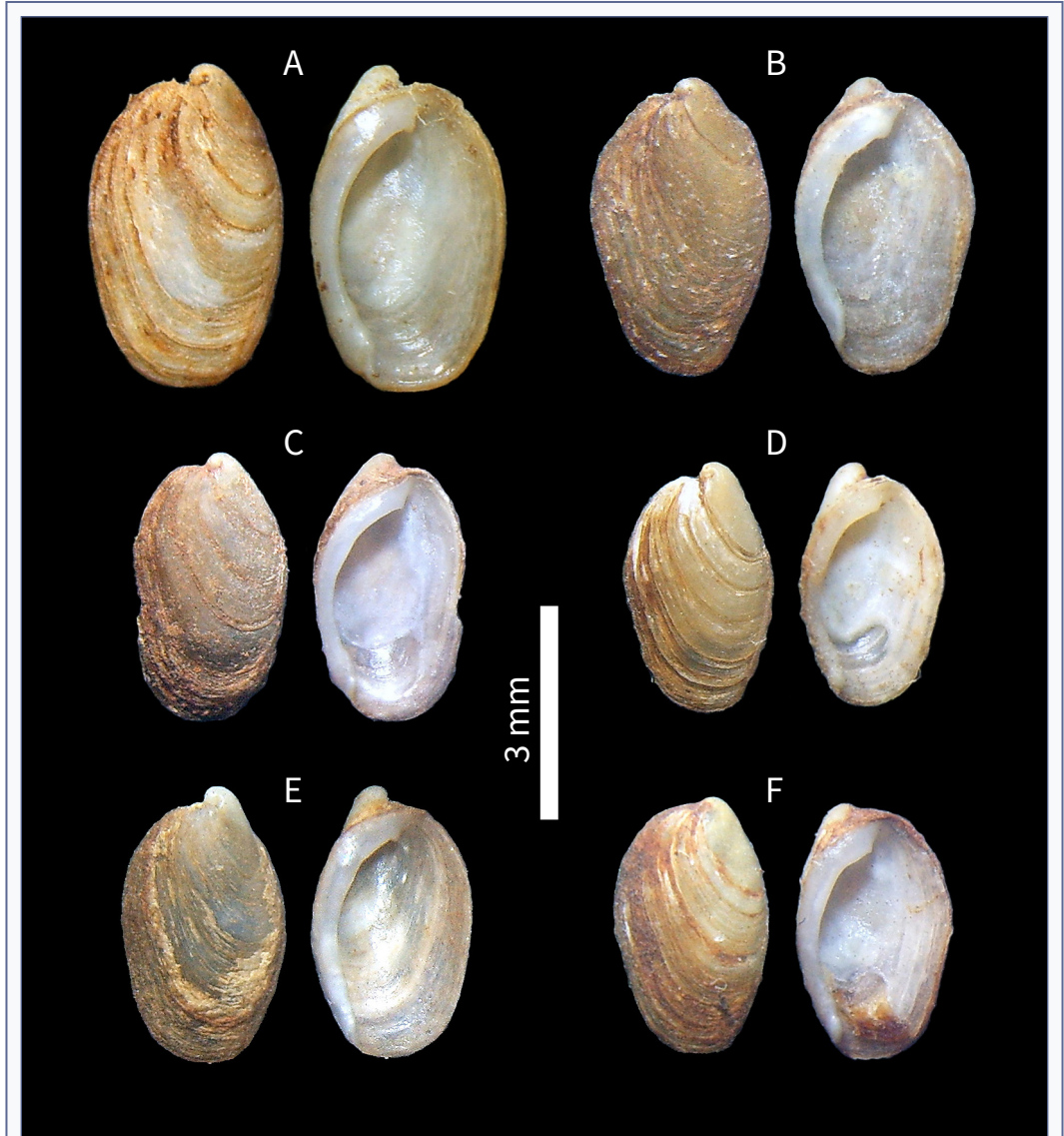


FIGURA 1. Conchas de *Testacella lidenbrocki* sp. nov. de Menorca. **A:** Santa Eularieta (Alaior); **B:** Canal de l'Infern (Algaiarens, Ciutadella); **C:** Pla de Mar (Ciutadella); **D:** ses Mongetes (Ciutadella); **E:** ses Olles (es Mercadal); **F:** ses Mongetes (Ciutadella).

Shells of *Testacella lidenbrocki* from Menorca. **A:** Santa Eularieta (Alaior); **B:** Canal de l'Infern (Algaiarens, Ciutadella); **C:** Pla de Mar (Ciutadella); **D:** ses Mongetes (Ciutadella); **E:** ses Olles (es Mercadal); **F:** ses Mongetes (Ciutadella).

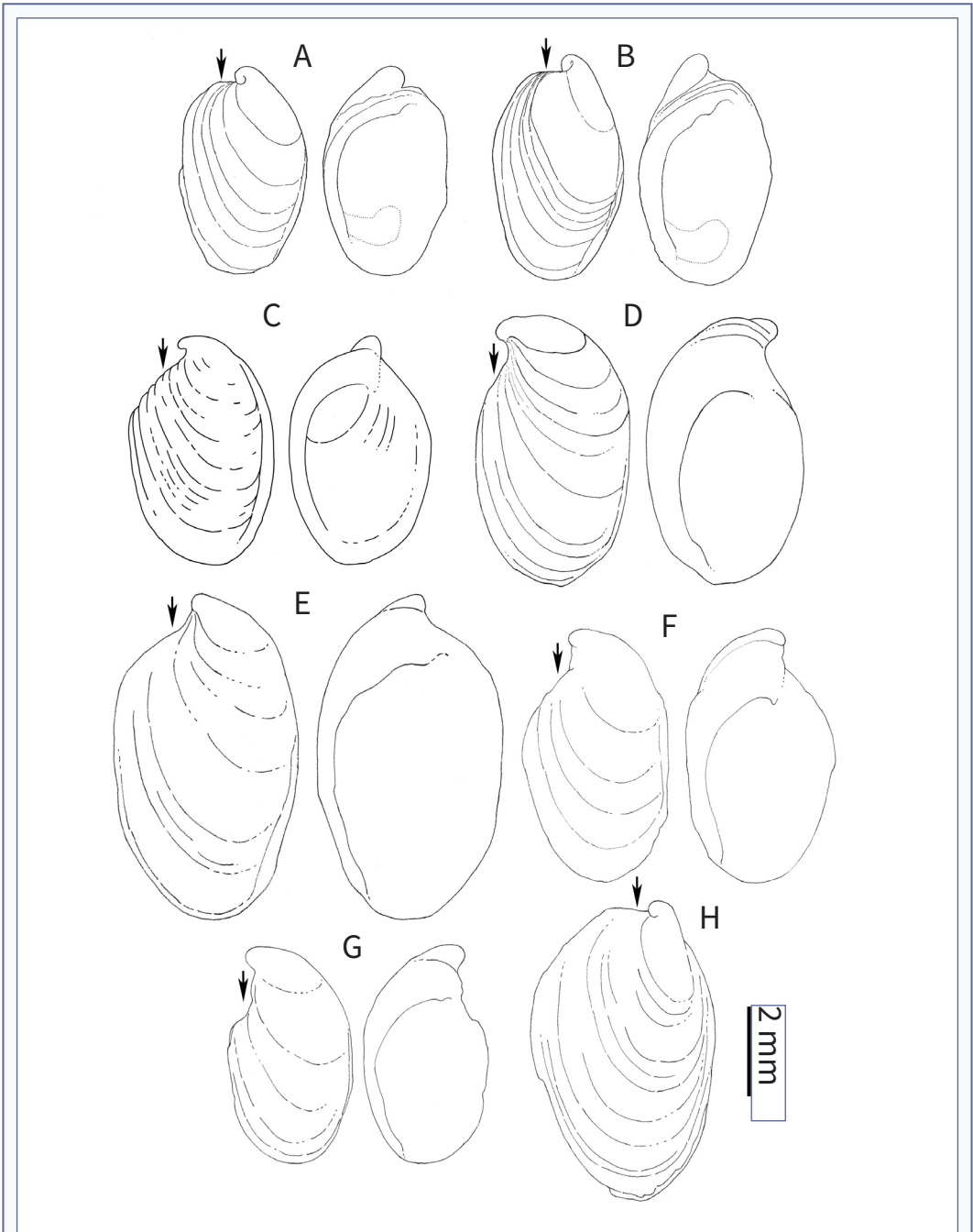


FIGURA 2. A-B: Conchas de *Testacella* procedentes de Menorca; **C:** de Lambeth (Londres), localidad típica de *T. scutulum* (a partir de la figura original de Sowerby, 1820, sin escala); **D-E:** de Sicilia (a partir de Liberto et al., 2011); **F:** de Calabria, Italia; **G:** de Campania, Italia (a partir de Liberto et al., 2011) y **H:** de Mallorca (a partir de Beckmann, 2007).

A-B: *Testacella* shells from Menorca; **C:** from Lambeth (London), typical locality of *T. scutulum* (after the original figure of Sowerby, 1820, unscaled); **D-E:** from Sicilia (from Liberto et al., 2011); **F:** from Calabria, Italy; **G:** from Campania, Italy (based on Liberto et al., 2011) and **H:** Mallorca (based on Beckmann, 2007).

of the shell, so conspicuous in that of *T. maugeri*”), dando además por sentado que se trata de una especie nativa del Reino Unido, en contra de la opinión de Rowson et al. (2014), quien la vincula con un origen posiblemente mediterráneo.

Las primeras referencias del género *Testacella* en las islas Baleares corresponden a Hidalgo (1878), quien cita *T. haliotidea* en Mallorca y Menorca. Esta misma especie es también mencionada en Mallorca por Gasull (1965) y Beckmann (2007) y, en Menorca, por Mateo (1993). La primeras referencias de *T. scutulum* en Mallorca y Menorca corresponden a Gasull (1969) y Quintana (2004), quienes basan sus identificaciones, por primera vez, en el estudio anatómico de varios ejemplares, lo cual ofrece una información muy interesante sobre las poblaciones presentes en las dos islas.

Metodología

La comparación entre los ejemplares de Menorca y los de Reino Unido se ha realizado a partir de fuentes bibliográficas (Sowerby, 1820; Quintana, 2004; Rowson et al., 2014). De forma adicional, también se han establecido comparaciones con ejemplares procedentes de Sicilia e Italia continental (Liberto et al., 2011),

Eslovenia y Croacia (De Mattia, 2006), la península Ibérica (Castillejo, 1998) y Mallorca (Beckmann, 2007; Castillejo & Iglesias, 2017). Los ejemplares de Menorca y Mallorca figurados en el presente trabajo se conservan en la colección malacológica del autor (CBQ: Col·lecció Josep [Bep] Quintana, Ciutadella de Menorca, Illes Balears, España), estando representados por once lotes de conchas actuales de Menorca (CBQ-312, 838, 888, 962, 3025, 3270, 3304, 3306, 3354, 3355, 3956) y una concha de Mallorca (CBQ-5129), además de cuatro genitalias, todas de Menorca (s/n-A-D), conservadas en frascos de 8 ml, en una solución alcohólica al 70%.

Concha

Las conchas de Menorca y Mallorca se diferencian claramente del resto de poblaciones incluidas en el grupo *scutulum* por la peculiar morfología del margen posterior de la concha situado en el margen derecho del ápice. Con relación al eje mayor de la concha, el margen posterior forma un ángulo prácticamente perpendicular, en tanto que en el resto de poblaciones este mismo ángulo siempre tiende a ser menor (Fig. 1, 2) (véanse también los ejemplares figurados por De Mattia, 2006: fig. 3). Además, en los ejemplares de

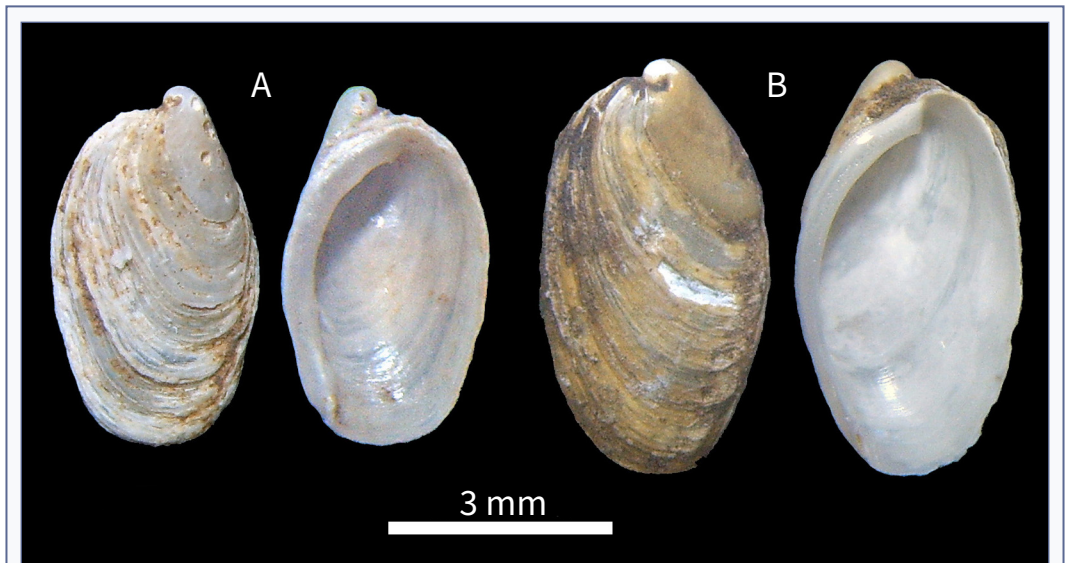


FIGURA 3. Holotipo de *Testacella lidenbrocki* sp. nov. **A:** procedente de los sedimentos holocénicos del Pas d'en Revull (barranco de Algendar, Ferreries Menorca) comparado con un ejemplar **B:** de la serra de Darrera (N'Alí, Mallorca) (Guillem X. Pons leg. 21/04/1990).

Holotype of *Testacella lidenbrocki* sp. nov. **A:** from the Holocene sediments of Pas d'en Revull (Algendar ravine, Ferreries Menorca) compared with a specimen **B:** from the serra de Darrera (N'Alí, Mallorca) (Guillem X. Pons leg. 21 / 04/1990).

Menorca el reborde del margen izquierdo de la abertura, situado en la zona anterior del ápice, es más estrecho que en el resto de poblaciones, si bien es cierto que tal diferencia es menor si se compara con la figura de Sowerby (1820) (Fig. 2C) y Castillejo (1998: fig. 42). En este sentido, existe una evidente similitud entre las conchas de Menorca y Mallorca al considerar estos dos caracteres (inclinación del margen posterior próximo al ápice y anchura del reborde izquierdo de la abertura) (Fig. 2H y 3).

Morfología externa

Animal de coloración muy variable. El cuerpo de algunos ejemplares es de color crema pálido, sin ningún otro tipo de pigmentación (Fig. 4B) o, más frecuentemente, de color crema o amarillo con numerosas puntuaciones de color gris en la zona dorsal (Fig. 4A), más densas en los dos surcos laterales, tal como sucede en los individuos procedentes de Mallorca (Fig. 5)

(Castillejo & Iglesias, 2017: fig. 1). En algunos individuos de Menorca el dorso está ligeramente teñido de color marrón-anaranjado (Beckmann, 2007: fig. 74). En las poblaciones de Menorca y Mallorca, los dos extremos posteriores de los surcos laterales finalizan, sin llegar a coincidir, en el margen anterior de la concha (Fig. 4A y 5), en tanto que en los individuos de Reino Unido y la península Ibérica convergen por delante del margen anterior de la concha (Kerney & Cameron, 1979: lám. 14, fig. 9; Castillejo, 1998: fig. 42; Rowson et al., 2014: 103).

Los ejemplares de Menorca presentan una longitud y un diámetro máximos de 68 mm y 4,8 mm. Los dos pares de tentáculos son de color gris pálido (Quintana, 2004). El dorso del cuerpo presenta una serie de tubérculos redondeados, muy evidentes en el extremo anterior, que se van atenuando hacia el extremo posterior. La zona comprendida entre las líneas laterales y la base del cuerpo está dividida por una serie de líneas oblicuas muy evidentes.

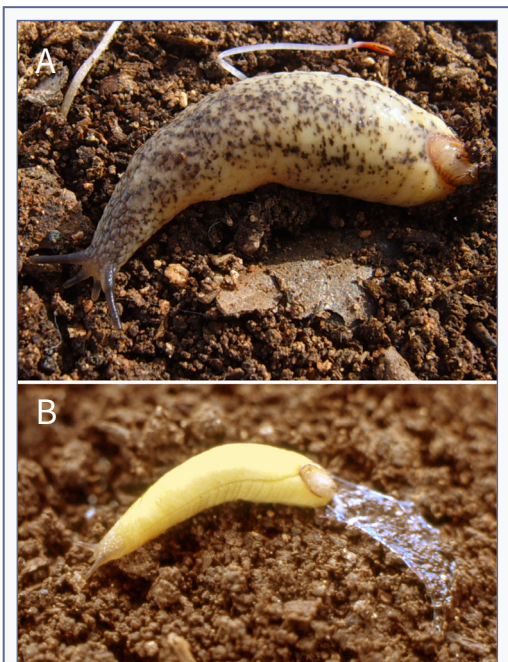


FIGURA 4. Diferencias de coloración en *Testacella lidenbrocki* sp. nov. **A:** bosquecillo de acebuches del Lloc de Monges (Ciutadella de Menorca). **B:** costa de cala en Bastó (Ciutadella de Menorca).

Differences in coloration in *Testacella lidenbrocki* sp. nov. **A:** copse of olive trees in Lloc de Monges (Ciutadella de Menorca). **B:** coast of cala en Bastó (Ciutadella de Menorca).



FIGURA 5. *Testacella lidenbrocki* sp. nov. de la serra de Darrera (N'Alí, Mallorca) (Guillem X. Pons leg. 21/04/1990).

Testacella lidenbrocki sp. nov. from the Serra de Darrera (N'Alí, Mallorca) (Guillem X. Pons leg. 04/21/1990).

Sistema genital

Quintana (2004: figs. 5-6, tabla 2) describe el sistema genital de cuatro individuos procedentes de Menorca. Tan solo uno de los ejemplares presenta un pene relativamente largo, con un diámetro muy constante en toda su longitud, sin ningún tipo de dilataciones o flagelos (Fig. 6). La estructura interna del pene muestra numerosos pliegues paralelos (Fig. 7). La parte final del conducto deferente se sitúa en la zona de contacto entre el extremo del pene y el músculo retractor. El individuo de Mallorca figurado por Castillejo & Iglesias (2017: fig. 1) presenta estas mismas características. Tres de los ejemplares estudiados por Quintana (2004), procedentes de Menorca, muestran un pene muy poco desarrollado, lo cual podría indicar que en esta población la reproducción se lleva a cabo, frecuentemente, por autofecundación (Folco Giusti, carta 27.04.04).

Los ejemplares de Menorca presentan algunas diferencias al compararse con individuos del Reino Unido y Croacia. Así, el sistema genital de *T. scutulium* figurado por Rowson et al. (2014: p. 120), procedente de Middlesex (Londres), se diferencia de los ejemplares de Menorca por la posesión de un pene proporcionalmente más ancho y con numerosas constricciones, la más importante de las cuales se sitúa hacia el extremo distal del pene. Además, el punto de inserción del músculo retractor del pene se encuentra, aparentemente, algo desplazado en relación al punto de inserción del vaso deferente. Las diferencias son más significativas al compararse con las genitales de Croacia figuradas por De Mattia (2006: fig. 1C-D), caracterizadas por un pene muy engrosado en su mitad distal y por una vagina con una longitud notablemente mayor.

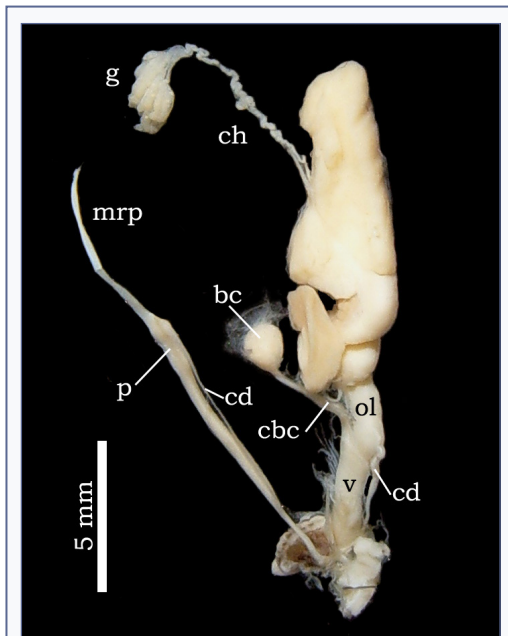


FIGURA 6. Sistema genital de una *Testacella lidenbrocki* sp. nov. procedente de Menorca. Individuo capturado en el Lloc de Monges (Ciutadella de Menorca). bc: bolsa copulatrix; cbc: conducto de la bolsa copulatrix; cd: conducto deferente; ch: conducto de la glándula hermafrodita; g: glándula de la albúmina; mrp: músculo retractor del pene; ol: oviducto libre; v: vagina.

Genital system of a *Testacella lidenbrocki* sp. nov. from Menorca. Individual captured in Lloc de Monges (Ciutadella de Menorca). bc: reservoir of spermatheca; cbc: spermathecal stalk; cd: vas deferens; ch: duct of the hermaphroditic gland; g: albumin gland; mrp: retractor muscle of the penis; ol: free oviduct; v: vagina.

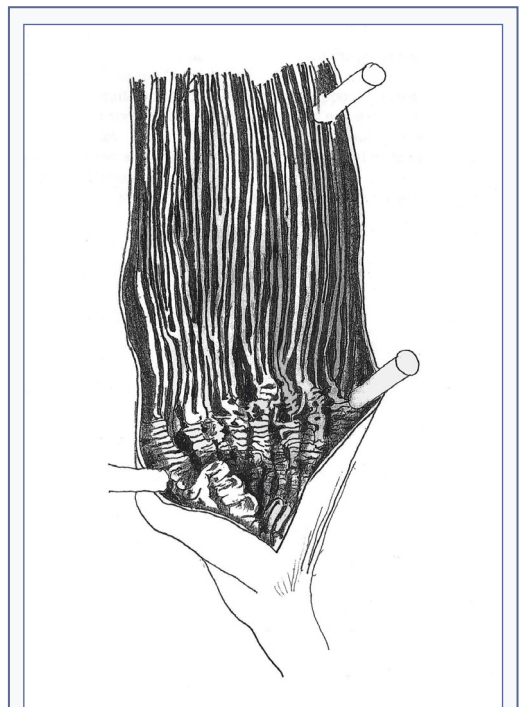


FIGURA 7. Estructura interna del pene de *Testacella lidenbrocki* sp. nov. Ejemplar procedente del Canal de l'Infern (Algaiarens, Ciutadella de Menorca). Figura realizada por el Dr. Folco Giusti (Siena, Italia), a partir de un ejemplar capturado por el autor el 05/01/2004. Sin escala.

Internal structure of the penis of *Testacella lidenbrocki* sp. nov. Specimen from the Canal de l'Infern (Algaiarens, Ciutadella de Menorca). Figure made by Dr. Folco Giusti (Siena, Italy), from a specimen captured by the author on 01/05/2004. Unscaled.

Distribución

Algunas de las características de la anatomía externa y de la concha son compartidas por las poblaciones de Menorca y Mallorca. En ambos casos, la morfología del margen posterior derecho de la concha (Fig. 2A-B y 2H; 3) y de los extremos distales de los surcos laterales (Fig. 4A y 5) son semejantes, al igual que la anatomía del sistema genital (Fig. 6; Castillejo e Iglesias, 2017: fig. 1).

Desde un punto de vista biogeográfico, la presencia de taxones compartidos en Menorca y Mallorca puede explicarse a partir de varios factores, entre los que cabe destacar su proximidad geográfica y los intercambios faunísticos que, de forma recurrente, han tenido lugar durante la evolución geológica del archipiélago balear, desde, como mínimo, el Mioceno medio, como consecuencia de los ciclos transgresivos y regresivos, que afectaron tanto a las faunas vertebradas (Quintana & Agustí, 2007, 2019) como invertebradas. En este sentido, las Gimnesias (Menorca y Mallorca) comparten algunos endemismos malacológicos, entre los que cabe destacar *Tudorella ferruginea* (Lamarck, 1822), *Gigantomilax (Vitrinoides) majoricensis* (Heynemann, 1863), *Chondrula (Mastus) gymnesica* Quintana, 1996 y *Oxychilus (Ortizius) lentiformis* (Kobelt, 1882). Aunque en menor número, también existen endemismos compartidos entre las Gimnesias y las Pitiusas (Eivissa y Formentera) (*Allognathus [Iberellus] hispanicus minoricensis* [Mittre, 1842]) (Beckmann, 2007; Chueca et al., 2013).

Por todo lo dicho, parece bastante plausible la presencia de una misma especie de *Testacella* en Menorca y Mallorca, si bien es cierto que el estatus taxonómico de las poblaciones de Mallorca deberá ser confirmado o desmentido a partir de su estudio genético.

Registro paleontológico

La evidencia más antigua de *Testacella* en Baleares corresponde a un huevo (con su característica forma de pequeño balón de Rugby) procedente de los sedimentos de origen cárstico del Plioceno de Punta Nati (Ciutadella de Menorca) (Vicéns & Pons, 2011: fig. 6). Las conchas y los huevos de *Testacella* son relativamente comunes en los sedimentos prehumanos del Pleistoceno superior Menorca, lo cual indica, sin lugar a dudas, su carácter autóctono (Quintana, 2004). En este sentido, todos los macromoluscos terrestres presentes en los diferentes yacimientos paleontológicos de las

Baleares son endémicos. Algunos son exclusivos de Menorca (*Xerocrassa nyeli* [Mittre, 1842] y *Xerocrassa cuerda* [Gasull, 1964]), Menorca y Mallorca (*T. ferruginea*, *C. (M.) gymnesica*), Menorca, Ibiza y Formentera (*A. [L.] hispanicus minoricensis*) (Chueca et al., 2013) o de todas las Baleares (*O.[O.] lentiformis*) (Beckmann, 2007). Desde este punto de vista, parece bastante probable que la *Testacella* fósil sea también una especie endémica, y que las poblaciones actuales sean sus descendientes, tal como sugiere Quintana (2004). Parece apoyar esta hipótesis el hecho de que la morfología de las conchas fósiles y las actuales sea idéntica.

Sistemática

Filo MOLLUSCA Cuvier 1795

Clase GASTROPODA Cuvier 1795

Orden PULMONATA Cuvier in Blainville, 1814

Superfamilia TESTACELLOIDEA Gray, 1840

Familia TESTACELLIDAE J. Gray, 1840

Género *Testacella* Draparnaud, 1801

Testacella lidenbrocki sp. nov.

Fig. 3

1878 *Testacella haliotidea*, HIDALGO, J. de Conch., 26 (3): 213-247.

1993 *Testacella haliotidea*, MATEO, Enciclopedia de Menorca, t. III: 131.

2001 *Testacella* sp. QUINTANA, Spira, 1 (1): 33-44.

2004 *Testacella scutulium*, QUINTANA, Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares, 47: 87-98.

2006 *Testacella scutulium*, QUINTANA, Spira, 2 (1): 17-26.

2007 *Testacella scutulium*, BECKMANN, Süßwasser-mollusken Balearischen Inseln: 74, figs. 72-75

2017 *Testacella scutulium*, CASTILLEJO & IGLESIAS, Spira, 6 (3-4): 97-127.

Holotipo. Concha procedente de los sedimentos holocénicos del Pas d'en Revull-sa Penya Fosca (barranc d'Algendar, Ferreries, Menorca) (una descripción detallada del yacimiento aparece en Quintana et al., 2016), conservada en las colecciones de historia natural del Museo Diocesano de Menorca (Ciutadella de Menorca), con número de registro MDM-2705. La concha tiene una longitud máxima de 4,8 mm y una anchura máxima de 2,7 mm (Fig. 3A), originalmente recogida por el autor el 10/07/1996.

Paratipos. Todos los ejemplares citados en el apartado de “metodología” (en el presente trabajo). Una concha procedente del yacimiento holocénico del Pas d'en Revull-sa Penya Fosca (barranc d'Algender, Ferreries, Menorca), conservada en el Museu de Ciències Naturals de Barcelona (MZB2021-2380).

Distribución. Especie endémica de Menorca y Mallorca. El estatus taxonómico de las poblaciones de Mallorca se establecerá, de manera definitiva, con el estudio genético de las mismas.

Localidad típica. Barranc d'Algender (Ferreries, Menorca).

Derivatio nominis. Por sus hábitos hipogeos, la especie está dedicada al profesor Otto Lidenbrock, personaje de ficción creado por Jules Verne en su obra “Viaje al centro de la tierra”.

Descripción.

Morfología externa. Animal extendido con una longitud de 68,5-57 mm y una anchura de 4,8-3,4 mm, con una coloración variable, en ocasiones de color crema pálido punteado con unas pequeñas manchas de color gris, o de color amarillo uniforme. La suela es de color crema pálido o ligeramente anaranjada, con el mucus transparente. Los dos pares de tentáculos son de color gris pálido. Los tentáculos superiores presentan una longitud máxima de 4,5 mm y los inferiores de 2,4 mm. El cuerpo presenta dos surcos laterales que desembocan en el extremo anterior de la concha, donde quedan algo separados. La zona comprendida entre el surco lateral y la suela está dividida en una serie de líneas transversales que se hacen más evidentes cuando el animal está completamente retraído. La zona dorsal comprendida entre los dos surcos laterales muestra unos contornos de forma más o menos poliédrica redondeada.

Sistema genital. Glándula hermafrodita formada por unos acinis alargados, redondeados en la parte proximal y más agudos en la zona distal. El conducto de la glándula hermafrodita es largo y estrecho, más

o menos ondulado en toda su longitud. La glándula de la albúmina presenta una forma bulbosa alargada, con una longitud dos veces mayor que el diámetro mayor. La bolsa copulatriz es esférica, con un diámetro variable, entre tres y seis veces el diámetro del conducto de la bolsa copulatriz en su longitud media. Este conducto es largo y estrecho, especialmente en la zona proximal, aumentando el diámetro hacia la parte distal. El pene el largo y estrecho, cilíndrico, sin ciego. Ausencia de falo y epifalo. En la zona de inserción del conducto deferente y el músculo retractor del pene no se observa ninguna constricción. El conducto deferente es muy largo y estrecho en la zona de inserción con el pene y ligeramente más ancho en la zona de inserción con el espermioviducto. La longitud de la vagina es muy variable, pudiendo ser más corta o mucho más larga que el oviducto libre.

Concha. De tamaño pequeño (Tabla 1), auriforme, dorsalmente de color terroso sin brillo, convexa, con las líneas de crecimiento bien marcadas, algo irregulares. Margen anterior poco redondeado. En relación con el eje longitudinal de la concha, el margen posterior derecho está menos inclinado que el margen posterior izquierdo. El ápice es redondeado y sobresale de los márgenes posteriores. En ejemplares recientes, el interior de la concha es algo brillante, blanquecina, dejando ver las líneas de crecimiento de la zona dorsal. La impresión muscular está poco marcada y presenta un contorno reniforme. Columela ligeramente más ancha en la zona posterior que en la anterior. El extremo posterior de la columela muestra una clara inflexión, que en visión ventral aparece como un pequeño resalte de forma triangular. Casi al principio de la columela existe un surco poco marcado que la atraviesa en sentido antero-posterior.

Diagnosis diferencial. Semibabosa con una longitud máxima de 68 mm, con una pequeña concha auriforme situada en el extremo posterior del cuerpo, con un tamaño notablemente menor que las conchas de *T. haliotidea* y *T. maugei*. A diferencia del resto de taxones

n	Longitud			Anchura			Altura		
	Max.-min	Promedio	SD	Max.-min.	Promedio	SD	Max.-min.	Promedio	SD
32	6,27-4,21	4,73	0,42	3,64-2,34	2,71	0,29	1,66-1,16	1,36	0,12

TABLA 1. Medidas de la concha de *Testacella lidenbrocki* sp. nov. n: número de individuos; SD: desviación estándar. A partir de los datos publicados por Quintana (2004).

Shell measurements of *Testacella lidenbrocki* sp. Nov. n: number of individuals; SD: standard deviation. Based on the data published by Quintana (2004).

incluidos en el grupo *scutulium*, la concha se caracteriza por la peculiar morfología del margen posterior derecho, que forma un ángulo recto en relación al eje longitudinal de la concha. Los extremos distales de los surcos laterales finalizan, sin llegar a converger, en el margen posterior de la concha. El pene de *Testacella lidenbrocki* sp. nov., es largo y cilíndrico, sin ciego ni flagelo, en tanto que *T. haliotidea* presenta un flagelo cilíndrico de longitud variable y un ciego corto y cónico situado en la zona media o proximal del pene. A diferencia de *Testacella lidenbrocki* sp. nov., *T. maugei* presenta, en el extremo distal del pene, una constricción muy marcada que separa dos pequeños lóbulos. En el sistema genital de *Testacella lidenbrocki* sp. nov. parece existir la tendencia a la atrofia del pene.

Differential diagnosis. *Semi-slug with a maximum length of 68 mm, with a small auriform shell located at the posterior end of the body, notably smaller in size than T. haliotidea and T. maugei shells. Unlike the rest of taxa included in the scutulium group, the shell is characterized by the peculiar morphology of the right posterior margin, which forms a right angle in relation to the longitudinal axis of the shell. The distal ends of the lateral grooves end, without converging, at the posterior margin of the shell. The penis of Testacella lidenbrocki sp. nov. is long and cylindrical, whereas in T. haliotidea exist a cylindrical flagelum of variable length and a short and conical cecum located in the middle or proximal area of the penis. Unlike Testacella lidenbrocki sp. nov., T. maugei shows, at the distal end of the penis, a very marked constriction that separates two small lobes. In the genital system of Testacella lidenbrocki sp. nov. there seems to be a tendency to atrophy the penis.*

Conclusiones

El estudio detallado de la *Testacella* de Menorca y Mallorca ha permitido confirmar la existencia de algunas diferencias conchiliológicas y anatómicas externas al compararse con otras poblaciones del grupo *scutulium*, caracterizadas por una anatomía genital muy simple, con un pene sin ningún tipo de constricción o dilatación. Las diferencias conchiliológicas y anatómicas externas (finalización de los extremos posteriores de los surcos laterales en relación al margen anterior de la concha) de las poblaciones de Menorca y Mallorca son muy constantes y significativas a nivel taxonómico. Tales diferencias cobran especial importancia al considerar tanto la evidencia paleontológica

como el contexto biogeográfico en el que las poblaciones baleares han evolucionado, aisladas de las poblaciones continentales desde el inicio de la fragmentación del escudo hercínico, durante el Paleógeno (Rosenbaum et al., 2002). Parece bastante probable que este largo periodo de aislamiento haya quedado reflejado a nivel molecular, como en el caso de *Arion* (*Mesarion*) *ponsi* Quintana, 2007, endémico de Menorca y anatómicamente muy similar a *Arion gilvus* Torres Minguez, 1925 (Castillejo & Iglesias, 2017).

En *Testacella lidenbrocki* sp. nov. (al igual que en *A. ponsi*) existen pequeñas diferencias en relación con las poblaciones continentales de *Testacella*, pero que han pasado inadvertidas o han sido obviadas debido al escaso valor taxonómico otorgado a las mismas, al ser, en apariencia, poco significativas. Por este motivo, *T. lidenbrocki* sp. nov. posee un marcado carácter críptico. Sin embargo, estas diferencias adquieren un nuevo significado bajo la óptica del contexto biogeográfico en el que esta especie ha evolucionado durante millones de años. Desde un punto de vista evolutivo, resulta muy interesante el escaso grado de diferenciación morfológica exhibido en el sistema genital de *T. lidenbrocki* sp. nov. así como en todas las poblaciones del grupo *scutulium*. Como en el resto de las especies del género *Testacella*, las poblaciones de este grupo tienen hábitos de vida hipogeos, de forma que el escaso grado de diferenciación morfológica no puede atribuirse, a priori, a unos hábitos de vida similares.

Resulta también interesante que muchos individuos de *T. lidenbrocki* sp. nov. muestran un escaso desarrollo del pene. Se desconoce si tal característica es o no común a todas las poblaciones del grupo *scutulium* o si es o no debida a la evolución en condiciones de insularidad, o si la autofecundación es un fenómeno frecuente en las poblaciones de Menorca y Mallorca.

Agradecimientos

El autor quiere expresar su más sincero agradecimiento al profesor Folco Giusti (Università degli Studi di Siena, Italia) por la realización del estudio anatómico detallado de un ejemplar de *Testacella lidenbrocki* sp. nov. procedente del Canal de l'Infern (Algaiarens, Ciutadella de Menorca). Igualmente, expresar mi agradecimiento al Dr. Guillem X. Pons (Universitat de les Illes Balears, Palma de Mallorca) por la donación de un ejemplar conservado en alcohol de *T. lidenbrocki* sp. nov. procedente de Mallorca y a los dos revisores anónimos, al contribuir a la mejora del manuscrito original.

Bibliografía

- Beckmann, K. H. 2007.** Die land-und süßwassermollusken der Balearenischen Inseln. 255 pp. Conchbooks. Hackenheim.
- Cadevall, J. & Orozco, A. 2016.** Caracoles y babosas de la Península Ibérica y Baleares. 817 pp. Ed. Omega. Barcelona.
- Castillejo, J. 1998.** Guía de las babosas ibéricas. 154 pp. Real Academia Galega de Ciencias. Santiago de Compostela.
- Castillejo, J. & Iglesias, J. 2017.** Las babosas de las Islas Baleares (Gastropoda: Pulmonata: Testacellidae, Milacidae, Agriolimacidae, Limacidae y Arionidae). *Spira*, 6 (3-4): 97-127.
- Chueca, L. J., Forés, M. & Gómez-Moliner, B. J. 2013.** Consideraciones nomenclaturales sobre las especies del género *Allognathus* (Gastropoda: Pulmonata: Helicidae) y estudio anatómico de *Allognathus hispanicus tantianus*. *Iberus*, 31 (1): 63-74.
- De Mattia, W. 2006.** New records of *Testacella scutululum* Sowerby, 1821 and *Paralaoma servilis* (Shuttleworth, 1852) (Gastropoda: Pulmonata: Testacellidae et Punctidae) from Istria, Kvarner and Dalmatia (Italy, Slovenia and Croatia). *Malakologische Abhandlungen*, 24: 121-127.
- Díaz, J. A., Alonso, M. R. & Ibáñez, M. 1986.** Los pulmonados desnudos de las Islas Canarias. I. Superfamilia Testacelloidea Gray 1840 y Zonitoidea Morch 1864. *Vieraea*, 16: 81-86.
- Fechter, R. & Falkner, G. 1993.** Molluscos. 287 pp. Naturart, S. A. Barcelona.
- Gasull, L. 1965.** Algunos moluscos terrestres y de agua dulce de Baleares. *Bolletí de la Societat d'Història Natural de les Balears*, 11: 1-157.
- Gasull, L. 1969.** Adiciones y rectificaciones a la fauna malacológica terrestre y de agua dulce de las Baleares. *Bolletí de la Societat d'Història Natural de les Balears*, 15: 59-73.
- Giusti, F. 1970.** Notulae malacogicae. X. *Testacelloides* Wagner e *Testacella (Testacelloides) gestroi* Issel, un buon sottogenere ed una buona specie della Sardegna. *Atti della Società Toscana di Scienze Naturali*, 77: 55-66.
- Giusti, F., Manganelli, G. & Schembri, P. J. 1995.** The non-marine molluscs of the Maltese Islands. Monografie XV. 607 pp. Museo Regionale di Scienze Naturali-Torino. Torino.
- Hidalgo, J. G. 1878.** Catalogue des mollusques terrestres des îles Baléares. *Journal de Conchyliologie*: 213-247. Paris.
- Kerney, M. P. & Cameron, R. A. D. 1979.** A field guide to the land snails of Britain and north-west Europe. 288 pp. Collins. London.
- Liberto, F., Renda, W., Colomba, M. S., Giglio, S. & Sparacio, I. 2011.** New records of *Testacella scutululum* Sowerby, 1821 (Gastropoda, Pulmonata, Testacellidae) from southern Italy and Sicily. *Biodiversity Journal*, 2 (1): 27-34.
- Mateo, B. 1993.** Enciclopèdia de Menorca. Invertebrats no artròpodes. Tercer tom. 329 pp. Obra cultural de Menorca. Ciutadella de Menorca.
- Quintana, J. 2004.** Presència de *Testacella (Testacella) scutululum* G. B. Sowerby 1820 (Gastropoda: Testacellidae) a l'illa de Menorca (Illes Balears *Bolletí de la Societat d'Història Natural de les Balears*, 47: 89-100.
- Quintana, J. & Agustí, J. 2007.** Los mamíferos del Mioceno medio y superior de Menorca (islas Baleares, Mediterráneo occidental). *Geobios*, 40: 677-687.
- Quintana, J. & Agustí, J. 2019.** First evidence of faunal succession in terrestrial vertebrates of the Plio-Pleistocene of the Balearic Islands, western Mediterranean. *Comptes Rendus Palevol*, 18: 317-324.
- Quintana, J., Ramis, D. & Bover, P. 2016.** Primera datació d'un mamífer no autòcton (*Oryctolagus cuniculus* [Linnaeus, 1758]) (Mammalia: Lagomorpha) del jaciment holocènic del Pas d'en Revull (barranc d'Algendar, Ferreries). *Revista de Menorca*, 95: 185-200.
- Rinaldi, A. C. 2004.** New records of *Testacella* (Gastropoda, Pulmonata, Testacellidae) from Abruzzo and Sardinia, Italy. *Bollettino Malacologico*, 39 (9-12): 203-206.
- Rosenbaum, G., Lister, G. S. & Duboz, C. 2002.** Reconstruction of the tectonic evolution of the western Mediterranean since the Oligocene. *Journal of the Virtual Explorer*, 8: 107-130.
- Rowson, B., Turner, J. Anderson, R. & Symondson, B. 2014.** Slugs of Britain and Ireland. 136 pp. FSC Publications. Walles.
- Schileyko, A. A. 2000.** Treatise on Recent Terrestrial Pulmonate Molluscs, part 6: Rhytididae, Chlamydephoridae, Systrophiidae, Haplotrematidae, Streptaxidae, Spiraxidae, Olacinidae, Testacellidae: 731-880. *Ruthenica*, Supplement 2. Moscow.
- Vicens, D. & Pons, G. X. 2011.** Els invertebrats terrestres fòssils als jaciments d'origen càrstic de les Illes Balears. *Endins*, 35: 283-298.
- Sowerby, G. B. 1820.** The genera of recent and fossil shells, for the use of students in conchology and geology. Vol. 1, text; vol. 2, plates. London.