

El viaje del Prof. Emil A. Rossmässler en 1853 por España y la localidad tipo de *Iberus angustatus* (Rossmässler, 1854) (Gastropoda, Helicidae)

A. Martínez–Ortí & F. Robles

Martínez–Ortí, A. & Robles, F., 2013. El viaje del Prof. Emil A. Rossmässler en 1853 por España y la localidad tipo de *Iberus angustatus* (Rossmässler, 1854) (Gastropoda, Helicidae). *Animal Biodiversity and Conservation*, 36.2: 187–194.

Abstract

The journey of Prof. Emil A. Rossmässler in 1853 in Spain and the type locality of Iberus angustatus (Rossmässler, 1854) (Gastropoda, Helicidae).— We have identified the type locality of *Helix Guiraoana* var. *angustata* Rossmässler, 1854 as 'located in the heights surrounding the Venta del Molinillo near the Sierra de los Dientes de la Vieja, Diezma, Granada', from the description given by Rossmässler about his journey in the south east of Spain in 1853. The molecular analysis (COI and 16S) of a topotype collected live allowed us to confirm the identification of clade 4 of the genus *Iberus* proposed by Elejalde et al. (2008) with *H. Guiraoana* var. *angustata*, currently *I. angustatus*.

Key words: Mollusca, Helicidae, *Iberus angustatus*, Type locality, Molecular phylogeny, COI, 16S.

Resumen

El viaje del Prof. Emil A. Rossmässler en 1853 por España y la localidad tipo de Iberus angustatus (Rossmässler, 1854) (Gastropoda, Helicidae).— Se identifica la localidad tipo de *Helix Guiraoana* var. *angustata* Rossmässler, 1854 como "alturas situadas en los alrededores de la Venta del Molinillo cerca de la Sierra de los Dientes de la Vieja, Diezma, Granada", a partir de la descripción realizada por Rossmässler de su viaje por el SE de España en 1853. El análisis molecular (COI y 16S) de un topotipo recogido vivo ha permitido confirmar la identificación del clado 4 del género *Iberus*, propuesta por Elejalde et al. (2008), con *H. Guiraoana* var. *angustata*, actualmente *I. angustatus*.

Palabras clave: Mollusca, Helicidae, *Iberus angustatus*, Localidad tipo, Filogenia molecular, COI, 16S.

Received: 18 III 13; Conditional acceptance: 10 IX 13; Final acceptance: 10 X 13

Alberto Martínez–Ortí, Museu Valencià d'Història Natural, L'Hort de Feliu–Alginet, Apdo. 8460, 46018 València, València, España (Spain).— Fernando Robles, Dept. de Geologia, Fac. de Ciències Biològiques, Univ. de València, València, España (Spain).

Correspondencia: A. Martínez–Ortí. E–mail: amorti@uv.es

Introducción

Recientemente los autores (Martínez–Ortí & Robles, 2012) han publicado un trabajo en el que se revisaban algunos aspectos de las especies *Helix alcarazana* (Rossmässler, 1854), *Helix Guiraoana* (Rossmässler, 1854), *Helix Guiraoana* var. *angustata* (Rossmässler, 1854) y *Helix Loxana* (Rossmässler, 1854), descritas por Rossmässler (1854a) y atribuidas actualmente al género *Iberus* Montfort, 1810. En dicho trabajo se afirmaba que el material en que se basó dicho autor para describir estas especies había sido recogido por el naturalista murciano Ángel Guirao, basándose en una interpretación errónea del texto de Rossmässler, ya que solamente la muestra de *H. Guiraoana* fue recogida directamente por Guirao. Posteriormente los autores han tenido conocimiento de la existencia de una obra de este autor, "Reise–Erinnerungen aus Spanien" (Rossmässler, 1854b, 1857), recientemente traducida al castellano con el título "Recuerdos de un viajero por España" (Rossmässler, 2010), en la que se narra detalladamente el viaje realizado por el SE de España por el malacólogo alemán en 1853, en el que visitó las localidades tipo de *H. alcarazanus*, *H. Guiraoana* var. *angustata* y *H. Loxana* y recogió el material en que basó sus descripciones. Previamente a sus trabajos de 1854 Rossmässler publicó dos breves reseñas de su viaje en la revista *Zeitschrift für Malakozoologie*: en la primera, "Briefe aus Spaniens" (Cartas desde España) (Rossmässler, 1853a), se recogen dos cartas enviadas desde Murcia, el 4 de abril de 1853 y desde Granada, el 4 de mayo de 1853; en la segunda, "Kurzer Bericht über meine malakozoologische Reise durch eine Theil des südöstlichen Spanien" (Corto informe sobre mi viaje malacológico por una parte del sureste de España) (Rossmässler, 1853b), proporciona alguna información preliminar sobre sus muestreos. También Schmidt (1853) publicó una breve reseña en la misma revista, titulada "Bemerkungen zu dem vorstehenden Aufsätze des Herrn Prof. Rossmässler" (Observaciones sobre el precedente informe del Sr. Prof. Rossmässler), con nueva información sobre el tema.

Los datos contenidos en estas obras han permitido precisar la localidad típica de *H. Guiraoana* var. *angustata* (actualmente *I. angustatus*), recoger nuevo material de esta localidad y corroborar la identificación de esta especie realizada por Elejalde et al. (2008).

Material y métodos

Para la determinación de la localidad tipo de *H. G.* var. *angustata* se han revisado detalladamente las publicaciones originales, interpretándose las descripciones que resultaban ambiguas tras la visita a los lugares mencionados en la bibliografía. Martínez–Ortí & Robles (2012) indican que muestrearon la Sierra de los Dientes de la Vieja sin encontrar ningún ejemplar de *I. angustatus*, aunque sí recogieron *I. loxanus* e *I. alonensis* like–02 *sensu* Elejalde et al. (2008). Con la nueva información disponible se visitó de nuevo la zona los días 7 y 8 de octubre de 2012 y se muestreó detalladamente el área situada entre la Sierra de los

Dientes de la Vieja y la antigua Venta del Molinillo, cuyas ruinas persisten en la actualidad. Los resultados de estos muestreos en cuatro zonas se indican en la tabla 1.

Todo el material recolectado se encuentra depositado en el Museu Valencià de Historia Natural (MVHN). Para el análisis molecular, tras la extracción del ADN se ha procedido a la amplificación, mediante la técnica de la PCR (Polymerase Chain Reaction), de dos regiones de ADN de dos genes mitocondriales, citocromo c oxidasa subunidad I (COI) y 16S rRNA, y a la secuenciación del ADN del topotipo de *I. angustatus* (ejemplar vivo de la muestra MVNH–091012DS06), siguiendo la metodología utilizada por Elejalde et al. (2008). Los "primers" utilizados para ambos fragmentos son los diseñados por Palumbi et al. (1991) para el 16S rRNA y por Folmer et al. (1994) para el COI.

Resultados

Localidad tipo de *Iberus angustatus* (Rossmässler, 1854)

La localidad tipo de *Helix guiraoana* var. *angustata* según Rossmässler (1854a: 11–12) es "bajo los bloques de caliza no lejos de la Sierra de los Dientes de la Vieja, en la provincia de Granada". Martínez–Ortí & Robles (2012: 102) indican que "this place is very difficult to specify, because in the province of Granada and the rest of the Autonomous Community of Andalusia, there are several landforms that receive this designation. The author visited a place known as 'Dientes de la Vieja' located near of Diezma (Granada) which due to its proximity to area of *I. angustatus* *sensu* Elejalde et al. (2008) seems the most appropriate, but we did not find specimens of this species". Debido a ello consideran que "until new information is available on this matter, the situation of the type locality of *I. angustatus* remains doubtful".

Actualmente disponemos de nueva información que permite precisar la situación de la localidad típica citada por Rossmässler (1854a). Aunque las primeras reseñas de sus viajes publicadas por Rossmässler (1853a, 1853b) no proporcionan ningún dato al respecto, Schmidt (1853: 174) señala que los ejemplares de la variedad de *H. Guiraoanus* recibidos de Rossmässler tenían la indicación de "raros en rocas calcáreas de la Sierra de los Dientes de la Vieja, entre Granada y Dierma (error por Diezma)", lo que coincide con la localidad indicada por Martínez–Ortí & Robles (2012). Información mucho más detallada es proporcionada por el propio Rossmässler (1854b: 18–20, 2010: 266–267) en la descripción de su viaje por España: "Una hora después de Diezma ...nos encontramos con una profunda grieta por la cual... fluía el río Anchurón [= río Fardes] ...El camino bajaba durante cerca de una hora junto al río Anchurón [= río Fardes] hacia la región de la Sierra del Molinillo o, como se llama también, Sierra de los Dientes de la Vieja ...echaba miradas ...hacia la izquierda, a las paredes empinadas de grandes alturas, que me prometían una vegetación de

Tabla 1. Localidades y fecha de muestreo, coordenadas UTM, material recogido y número de muestra en la colección del Museu Valencià d'Història Natural: Loc. Localidad (1. Sierra de los Dientes de la Vieja; 2, 3. Paraje de los Dientes de la Vieja; 4. Venta del Molinillo, roquedo; 5. Finca La Ermita, junto a la Venta); v. Ejemplar vivo; c. Concha.

Table 1. Areas and date of sampling, UTM coordinates, material collected and number of sample in the collection at the Museu Valencià d'Història Natural: Loc. Locality; v. Live sample; c. Shell. (For abbreviations of localities, see above.)

Loc.	Fecha	UTM	<i>I. angustatus</i>	<i>I. loxanus</i>	<i>I. alonensis</i> -02
1	7 X 2012	30SVG6027	60c MVHN- 091012DS03	1c MVHN- 091012DS04	-
2	1 XI 2005	30SVG6028	-	2v+6c MVHN-1103	1v+3c MVHN-1104
3	7 X 2012	30SVG6028	-	1v + 60c MVHN- 291112JL01	1c MVHN- 291112JL02
4	8 X 2012	30SVG6228	1v+8c MVHN- 091012DS06	42c MVHN- 091012DS05	-
5	8 X 2012	30SVG6229	22c MVHN- 091012DS067	-	2c MVHN- 091012DS01

arbustos abundantes y entre numerosos bloques, una rica cosecha de caracoles. Pero por ninguna parte se nos ofrecía un paso sobre el torrente, aunque no me hubiese importado bajar con grandes dificultades hacia su lecho. Hacia el mediodía llegamos a una *venta* que se hallaba junto a un molino —quizás el molinillo que daba origen al nombre— abajo, a la orilla del arroyo... Una pequeña excursión hacia una de las alturas en los alrededores dio escasos resultados".

De las palabras de Rossmässler citadas se deduce que este viajero sólo pudo recolectar unas pocas muestras (como indica la observación "con escasos resultados") en la excursión que realizó en los alrededores de la Venta del Molinillo. Esto concuerda con la localidad "no lejos de la Sierra de los Dientes de la Vieja" que señala Rossmässler (1854a) en la descripción original de *Helix Guiraoana* var. *angustata* y con la escasez de material (dos ejemplares) que componen la serie tipo de esta especie, depositada en el Senckenberg Museum de Frankfurt (SMF) (SMF 7911 y 7912), ejemplares que también menciona Schmidt (1853).

El itinerario que siguió Rossmässler entre Murcia y Granada sigue el recorrido del antiguo "camino carretero" que, a mediados del siglo XIX, unía estas dos ciudades de acuerdo con las guías de viaje que pudo consultar este autor, como por ejemplo la de Mellado (1852), que era la más popular en la época. En la actualidad la carretera A-4004, que discurre junto a la autovía A-92, sigue el recorrido del antiguo camino carretero y permite acceder sin dificultad a los parajes visitados por Rossmässler (fig. 1).

La descripción de la zona a que hace referencia Rossmässler necesita algunas aclaraciones. En primer lugar el topónimo "Dientes de la Vieja" se aplica a dos

lugares distintos: un paraje de pequeña extensión con una morfología característica de estratos verticales de caliza en los que la erosión ha labrado entalladuras que recuerdan una mandíbula deteriorada, que es atravesada por la A-4004. Este paraje (figs. 1, 2E, tabla 1: loc. 2), denominado puerto de Molinillo en la cartografía regional (SIGPAC, 2012), corresponde al puerto de los Dientes de la Vieja mencionado por Mellado (1852) y es conocido por este nombre por los habitantes de la zona. Fue visitado por los autores en 2005, quienes recogieron la muestra citada por Martínez-Ortí & Robles (2012), sin encontrar *I. angustatus*. Esa localidad ha vuelto a ser visitada también con resultado negativo. El topónimo Dientes de la Vieja se aplica también a una sierra (figs. 1, 2A, tabla 1: loc. 1) situada al sur del paraje citado, pasada la autovía A-92, de acuerdo con la cartografía SIGPAC. En ninguno de estos dos lugares recogió muestras Rossmässler, según su descripción del viaje.

La localidad tipo de *H. Guiraoana* var. *angustata* corresponde, por consiguiente, a las alturas situadas en los alrededores de la Venta del Molinillo, donde realizó una excursión Rossmässler. Estas "alturas" corresponden a dos colinas de escasa altitud: la primera, que hemos denominado "roquedo sobre la Venta" (fig. 1, figs. 2B-2C, tabla 1: loc. 3) está situada unos 50 m al oeste de la venta; la segunda, que llamamos "Finca la Ermita" (figs. 1, 2D; tabla 1: loc. 4), está situada 150 m al noreste de la venta y es prolongación de la anterior, sólo separada de ella por el arroyo de Prado Negro. Ambas presentan una cota máxima de 1.311 m y presentan abundantes bloques de calizas en las laderas y en la base, lo que concuerda con las indicaciones de Rossmässler.

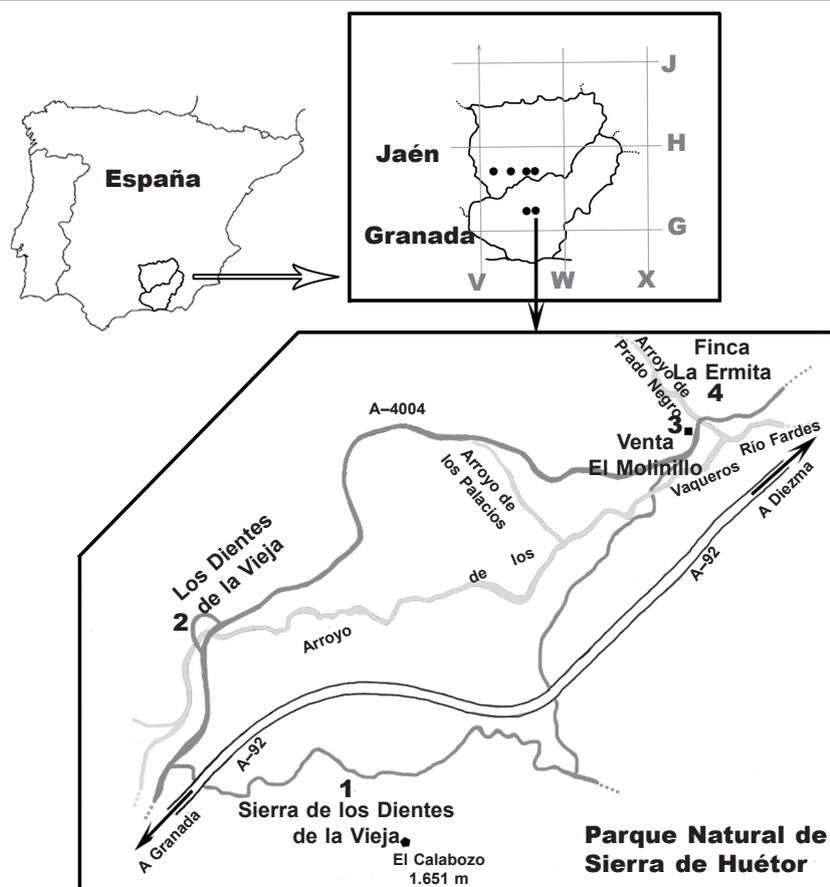


Fig. 1. Mapa de distribución geográfica de *Iberus angustatus*.

Fig. 1. Map of geographical distribution of *Iberus angustatus*.

En ambas localidades se han recogido ejemplares de esta especie, aunque no eran muy abundantes, lo que coincide con la observación de Rossmässler. Una tercera localidad, en las proximidades de la cima de la Sierra de los Dientes de la Vieja (entre 1.450 y 1.500 m de altitud) ha proporcionado material más abundante de *I. angustatus* (tabla 1).

Sobre la identidad de *Helix Guiraoana* var. *angustata* Rossmässler, 1854

Elejalde et al. (2008), en su estudio taxonómico mediante filogenia molecular del género *Iberus*, identificaron su clado 4 con *H. Guiraoana* var. *angustata*, proponiendo su validez específica con la designación de *I. angustatus*. El área de distribución de esta especie abarcaría el sur de la provincia de Jaén, al oeste del río Guadiana Menor y el centro de la provincia de Granada, al norte del río Genil. El material utilizado por estos autores procede de cinco localidades (Elejalde et al., 2008: fig. 2B, tabla 1), cuatro de ellas (*I. angustatus*-01, 02, 04 y 05) de Jaén y la quinta (*I. angustatus*-03), de Granada, se encuentra en la

cuadrícula UTM 30SVG52, contigua a la cuadrícula UTM 30SVG62 donde se sitúa la localidad tipo de *H. G.* var. *angustata*, según explicamos más arriba. Esta distribución geográfica parece confirmar la identificación del clado 4, reconocido como una especie bien caracterizada mediante el estudio de la filogenia molecular, con el taxón *I. angustatus* (Rossmässler, 1854) como propusieron Elejalde et al. (2008).

Para confirmar esta identificación se ha procedido al análisis molecular del ejemplar vivo recogido en la localidad tipo (tabla 1). Se han obtenido y publicado en el GenBank las secuencias de los dos genes mitocondriales, COI (KC693589) y 16S rRNA (KC493778), que han coincidido completamente con las obtenidas por Elejalde et al. (2008) para *I. angustatus*. Para la región COI corresponde al 100% de identidad (95% de cobertura de la secuencia y 0.0 de E valor) de la secuencia depositada en el GenBank *I. angustatus*-03 (EF440240.1) obtenido mediante BLAST contra la base de datos de nucleótidos, mientras que para la región 16S corresponde al 99% de identidad (94% de cobertura de la secuencia y 0.0 de E valor) de la secuencia depositada en el GenBank *I. angustatus*-03 (EF440190.1).

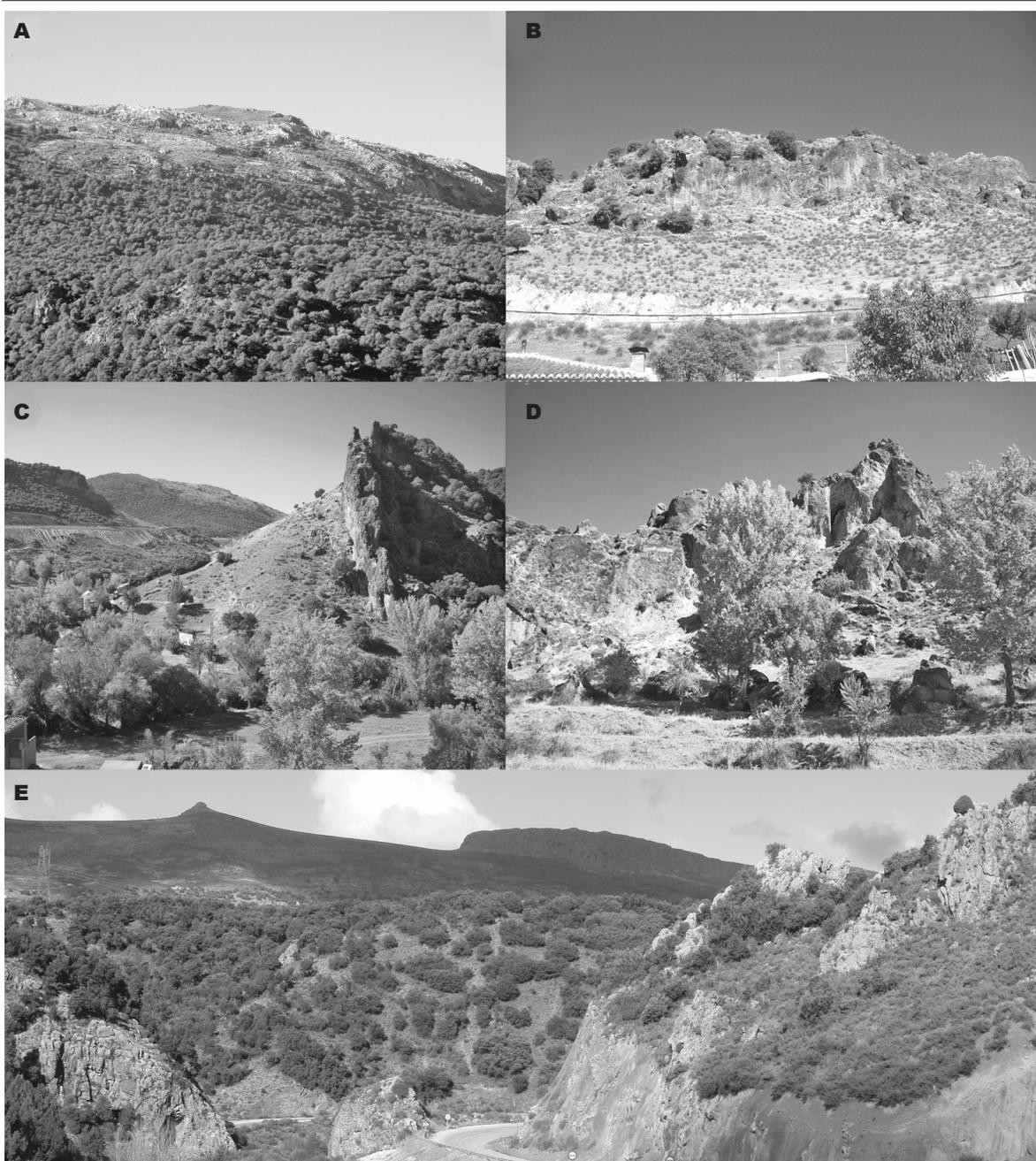


Fig. 2. A. Sierra de los Dientes de la Vieja. B–C. Roquedo sobre la Venta del Molinillo. D. Finca La Ermita. E. Paraje de los Dientes de la Vieja.

Fig. 2. A. Sierra de los Dientes de la Vieja. B–C. Rock mountain above Venta del Molinillo. D. Finca La Ermita. E. Area of Dientes de la Vieja.

Sobre la variabilidad del área umbilical de la concha de *I. angustatus*

Arrébola en Martínez–Ortí & Robles (2012) señala que "*I. angustatus sensu* Elejalde et al. (2008) may not have an open umbilicus, but rather half-covered

or almost covered by the reflection of the peristome. There are areas where the specimens of *I. angustatus* show great variability in regard to the reflection of the peristome over the umbilicus, approaching the characteristics of *I. guiraoanus*". Esta variabilidad había sido ya intuida por Schmidt (1853: 174) quien indicó

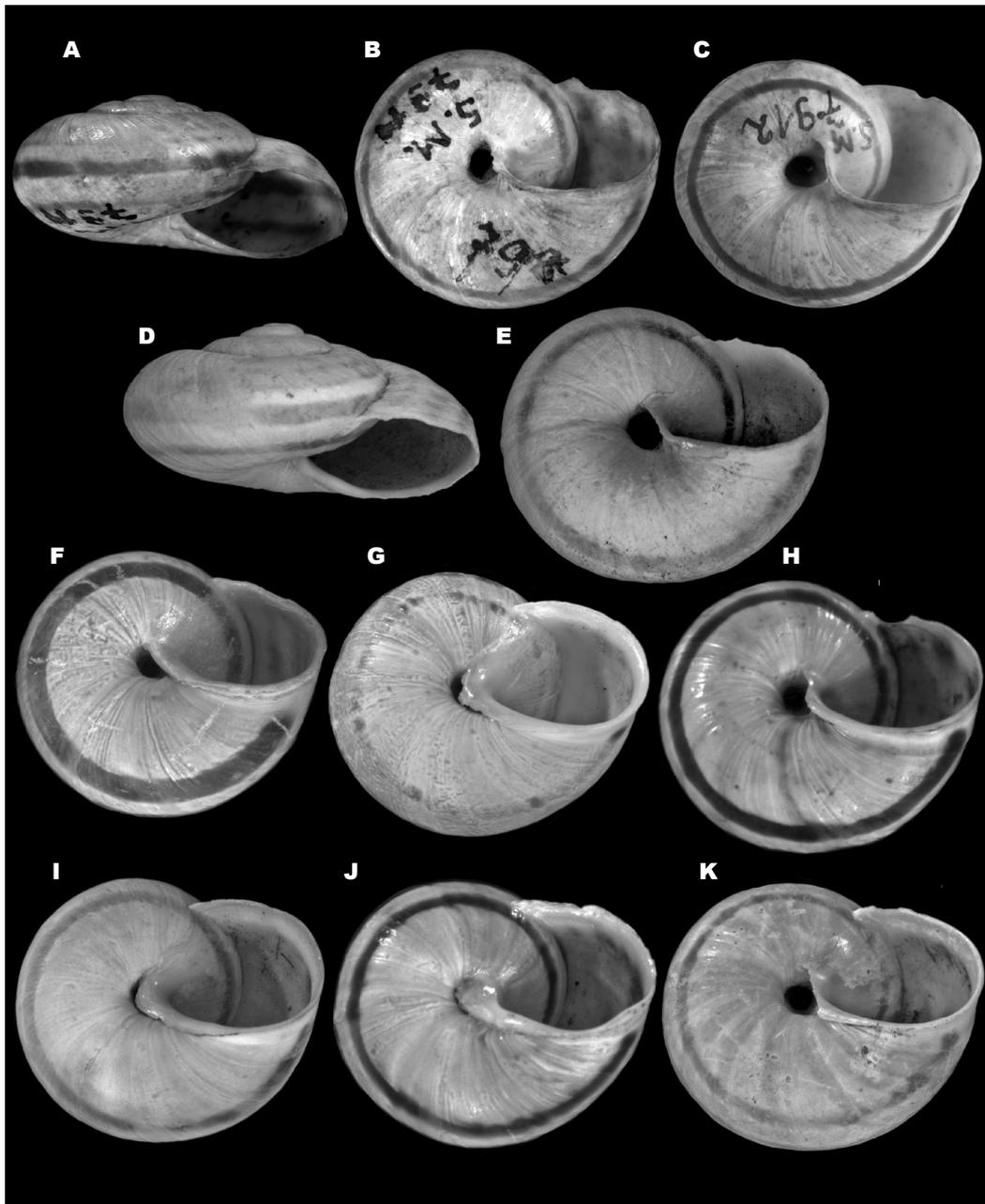


Fig. 3. Concha de *Iberus angustatus*: A–B. Lectotipo (SMF 7111; 21,8 mm Ø; fotografía de S. Hof, Naturmuseum Senckenberg, Frankfurt, Alemania); C. Paralectotipo (SMF 7912; 22,2 mm Ø); D–E. Roquedo sobre la Venta del Molinillo (Diezma, Granada) (*locus typicus*) (23,1 mm Ø y 11,7 mm h); F. Roquedo sobre la Venta del Molinillo (Diezma, Granada) (19,8 mm Ø); G. Roquedo sobre la Venta del Molinillo (Diezma, Granada) (22,3 mm Ø); H. Finca La Ermita (*locus typicus*), junto a Venta del Molinillo (18,9 mm Ø); I. Finca La Ermita junto a Venta del Molinillo (18,7 mm Ø); J. Finca La Ermita, junto a Venta del Molinillo (19,5 mm Ø); K. Sierra de los Dientes de La Vieja (24,6 mm Ø).

Fig. 3. Shell of *Iberus angustatus*: A–B. Lectotype (SMF 7111; 21.8 mm Ø; photographed by S. Hof, Naturmuseum Senckenberg, Frankfurt, Germany); C. Paralectotype (SMF 7912; 22.2 mm Ø); D–E. Rock mountain above Venta del Molinillo (Diezma, Granada) (*locus typicus*) (23.1 mm Ø and 11.7 mm h); F. Rock mountain above Venta del Molinillo (Diezma, Granada) (19.8 mm Ø); G. Rock mountain above Venta del Molinillo (Diezma, Granada) (22.3 mm Ø); H. Finca La Ermita (*locus typicus*), next to Venta del Molinillo (18.9 mm Ø); I. Finca La Ermita next to Venta del Molinillo (18.7 mm Ø); J. Finca La Ermita, next to Venta del Molinillo (19.5 mm Ø); K. Sierra de los Dientes de la Vieja (24.6 mm Ø).

que "En mi opinión existen solo dos ejemplares del mismo [caracol], es decir, como variedad descrita con la anotación "raro" sobre roca calcárea del S. de los Dientes de la Vieja, entre Granada y Dierma (error por Diezma)". Si, debido a sus cinco bandas, no se identificase inicialmente como un *Archelix* [= *Otala* Schumacher] se podría caer en la tentación de tomarlo por un pariente de *H. intermedia* [= *Chilostoma intermedium* (Pfeiffer)], ya que tiene la misma morfología y su ombligo también es bastante ancho. Lo considero como la pareja española [en el sentido de estar emparentado con] de *H. niciensis* [= *Macularia niciensis* (Férussac)]. Presupongo ahora que este *H. Guiraoana* [= *Iberus guiraoanus* (Rossmässler)] no solo tiene el ombligo medio cubierto, y algo más ancho, como los presentes ejemplares, sino que el ombligo también aparece completamente tapado y que las últimas formas podrían parecerse a *H. hispanica* [= *Allognathus (Iberellus) hispanicus hispanicus* (Rossmässler)] o *H. loxana* [= *Iberus loxanus* (Rossmässler)], como es el caso de estos últimos".

El elevado número de ejemplares de *I. angustatus* recogidos en la localidad tipo (Roquedo sobre la Venta del Molinillo y Finca la Ermita) y en sus alrededores (cima de la Sierra de los Dientes de la Vieja) ha permitido analizar la variabilidad de este carácter. De acuerdo con nuestras observaciones la mayor parte de los especímenes presentan un ombligo completamente cubierto por la reflexión del borde columelar del peristoma o poseen una estrecha fisura que deja entrever una mínima porción del interior del ombligo (figs. 3G, 3I–3J), aproximándose a la morfología de *I. loxanus*, como señaló Schmidt (1853). Mucho menos frecuentes son las conchas con la mitad del ombligo al descubierto (fig. 3F). En numerosos ejemplares la rotura de la parte externa de peristoma situada sobre el área umbilical produce la falsa sensación de la existencia de un amplio ombligo abierto (figs. 3B, 3E, 3H, 3K). Solamente un ejemplar, el paratipo SMF 7912, presenta un ombligo completamente abierto comparable a los de *I. guiraoanus* (fig. 3C). Como puede observarse en las conchas figuradas, la mayor o menor cobertura del ombligo está directamente relacionada con el grado de reflexión del borde columelar del peristoma, poco reflejado cuando el área umbilical está abierta o semicerrada (figs. 3B–3C, 3E–3F) y muy reflejado cuando el ombligo aparece casi o completamente cubierto (figs. 3G, 3I–3J).

Discusión

Los resultados obtenidos muestran, una vez más, la necesidad de revisar exhaustivamente las fuentes originales, por difíciles de obtener que sean, para establecer la procedencia de las especies descritas por los autores clásicos, que muchas veces es difícil de precisar dificultando la actualización taxonómica. En el caso concreto de *I. angustatus*, la información que ha permitido localizar la localidad tipo no estaba contenida en una obra científica, sino en un libro de viajes en el que el autor de la especie refería sus

vivencias y opiniones y que aparentemente presenta más interés para un sociólogo que para un investigador en Zoología o Botánica. El conocimiento de esta localidad tipo ha permitido la recolección de topotipos y clarificar la posición taxonómica, dentro del género *Iberus*, de la especie *Helix Guiraoana* var. *angustata*.

El análisis molecular de un ejemplar vivo recogido en la localidad tipo permite validar la identificación de *H. Guiraoana* var. *angustata* con el clado 4 del género *Iberus* de Elejalde et al. (2008) y la propuesta de estos autores de nombrar dicho clado 4 como *I. angustatus*. Precisamente el ejemplar con mayor coincidencia en el ADN con el topotipo estudiado por nosotros es *I. angustatus*–03, que fue recogido por Elejalde et al. (2008) en la provincia de Granada, en la cuadrícula U.T.M. contigua a la de la localidad tipo de *H. Guiraoana* var. *angustata*.

El escaso material que compone la serie tipo de *H. Guiraoana* var. *angustata* (dos ejemplares en el SMF) había planteado dudas a los autores sobre la identificación de esta especie. El nuevo material recogido en la localidad tipo y en sus proximidades permite observar la extraordinaria variabilidad de su área umbilical. El morfotipo más frecuente, con el ombligo cerrado o con una estrecha fisura, no está representado en la serie tipo, compuesta por un ejemplar con el borde columelar roto y con el ombligo inicialmente semicubierto y otro ejemplar con el ombligo abierto. De acuerdo con nuestros datos, *I. angustatus* presenta la máxima variabilidad en este carácter dentro de las especies del género *Iberus*.

Conclusiones

La localidad tipo de *Helix Guiraoana* var. *angustata* corresponde a las "alturas situadas en los alrededores de la Venta del Molinillo cerca de los Dientes de la Vieja, Diezma, Granada", de acuerdo con la descripción del viaje realizado por Rossmässler en 1853 por el SE de España.

El análisis molecular permite confirmar la identificación del clado 4 del estudio del género *Iberus* realizado por Elejalde et al. (2008) y validar la denominación de *I. angustatus* para esta especie.

I. angustatus presenta una elevada variabilidad en la morfología del área umbilical, relacionada con el grado de reflexión del borde columelar del peristoma.

Agradecimientos

Al Dr. Ronald Janssen, conservador de Moluscos del Senckenberg Forschungsinstitut und Naturmuseum de Frankfurt am Main (Alemania) por la cesión del material tipo y a S. Hof, también del SFM, por la realización de algunas de las fotografías de dicho material. También a nuestro querido compañero de muestreo Antonio López Alabau por su gran e incansable ayuda. A nuestros amigos Patricia Pérez Rovira y Hubert Hanrath por su ayuda en la traducción del texto en alemán. Finalmente a los técnicos de la Sección de Genómica del SCSIE de la Universitat de

València, donde se ha realizado el análisis molecular. Por último agradecemos a los revisores anónimos su contribución a la mejora del manuscrito.

Referencias

- Elejalde, M. A., Madeira, M^a J., Arrébola, J. R., Muñoz, B. & Gómez-Moliner, B. J., 2008. Molecular phylogeny, taxonomy and evolution of the land snail genus *Iberus* (Pulmonata: Helicidae). *Journal of Zoological Systematics and Evolution Research*, 46(3): 193–202.
- Folmer, O., Black, M., Hoeh, W., Lutz, R. & Vrijenhoek R., 1994. DNA primers for amplification of mitochondrial cytochrome c oxidase subunit I from diverse metazoan invertebrates. *Molecular Marine Biology and Biotechnology*, 3: 294–299.
- Martínez-Ortí, A. & Robles, F., 2012. On the taxonomical identity of some taxa of the Iberian endemic genus *Iberus* Montfort, 1810 (Gastropoda, Helicidae). *Animal Biodiversity and Conservation*, 35(1): 99–106. (http://abc.museocienciasjournals.cat/files/ABC_35-1_pp_99-106.pdf)
- Mellado, F. de P., 1852. *Guía del viajero (sic) en España*. 5^a ed. VIII+514 pp. Establecimiento tipográfico de Mellado, Madrid. (http://books.google.es/books/about/Gu%C3%ADa_del_viajero_en_Espa%C3%B1a.html?hl=es&id=cRhAAAAIAAJ)
- Palumbi, S. R., Martin, A. P., Romano, S., McMillan, W. O., Stice, L. & Grabowski, G., 1991. The Simple Fool's Guide to PCR (Special Publication). Department of Zoology, University of Hawaii, Honolulu.
- Rossmässler, E. A., 1853a. Briefe aus Spanien. *Zeitschrift für Malakozoologie*, 10(7): 97–105. (<http://www.biodiversitylibrary.org/item/55066>)
- 1853b. Kurzer Bericht über meine malakozoologische Reise durch einen Theil des südöstlichen Spanien. *Zeitschrift für Malakozoologie*, 10(11): 161–171. (<http://www.biodiversitylibrary.org/item/55066>)
- 1854a. *Iconographie der Land-und Süßwasser-Mollusken Europa's, mit vorzüglicher Berücksichtigung kritischer und noch nicht abgebildeten Arten*, 3(1–2): 1–31. H. Costenoble Ed., Leipzig.
- 1854b. *Reise-Erinnerungen aus Spaniens*. Vol. 1: XVI+247 pp., vol. 2: 269 pp., 1 mapa. H. Costenoble Ed., Leipzig. (vol. 2: <http://www.bsb-muenchen-digital.de/~web/web1045/bsb10456591/images/index.html>)
- 1857. *Reise-Erinnerungen aus Spaniens. Zweite unveränderte Auflage*. Vol. 1: XVI+247 pp., vol. 2: 269 pp., 1 mapa. H. Costenoble Ed., Leipzig (<https://ia700302.us.archive.org/19/items/reiseerinnerung00rossgoog/reiseerinnerung00rossgoog.pdf>)
- 2010. *Recuerdos de un viajero por España*. Trad. I. Prüfer Leske. CSIC. Ediciones Polifemo, Madrid.
- Schmidt, A., 1853. Bemerkungen zu dem vorstehenden Aufsätze des Herrn Prof. Rossmässler. *Zeitschrift für Malakozoologie*, 10(11): 171–176. (<http://www.biodiversitylibrary.org/item/55066>)
- SIGPAC, 2012. *Sistema de Identificación Geográfica de Parcelas Agrícolas*. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (<http://sigpac.mapa.es/fega/visor/>)