

Dos nuevas localizaciones para España de *Bulinus truncatus* (Audouin, 1827) (Gastropoda, Planorbidae), hospedador intermediario de Schistosomiasis urinaria

A. Martínez–Ortí, M. D. BARGUES & S. MAS–COMA

Martínez–Ortí, A., BARGUES, M. D. & MAS–COMA, S., 2015. Dos nuevas localizaciones para España de *Bulinus truncatus* (Audouin, 1827) (Gastropoda, Planorbidae), hospedador intermediario de Schistosomiasis urinaria. *Arxius de Miscel·lània Zoològica*, 13: 25–31.

Abstract

Two new locations in Spain of Bulinus truncatus (Audouin, 1827) (Gastropoda, Planorbidae), intermediate host of urinary Schistosomiasis.— Two new populations of the planorbid snail species *Bulinus truncatus* were found in Spain in 2014. The first consisted only of shells in the lagoon of Villena (province of Alicante), which had dried up at the beginning of the 19th century. This finding is of important biogeographic interest because it links the presence of this species in northern Catalonia with its detection in southern Andalucía as this species has not been found previously either in Murcia or in the Valencian Community. The second population was found in El Ejido (province of Almería), and thousands of living specimens were found here. This allowed a complete shell characterisation and molecular assessment by means of sequencing the *cox1* gene of the mitochondrial DNA genome, which showed 100% homology with sequences of other populations of the same snail species available in the GenBank. The finding of *B. truncatus* in Almería is of additional value given the applied importance of this planorbid species as a vector of urinary Schistosomiasis and hence representing a risk of disease introduction and autochthonous transmission in Spain, as has occurred in other southern European countries in the past and recently.

Key words: *Bulinus truncatus*, Planorbidae, Urinary Schistosomiasis, *cox1*, Alicante, Almería, España

Resumen

Dos nuevas localizaciones para España de Bulinus truncatus (Audouin, 1827) (Gastropoda, Planorbidae), hospedador intermediario de Schistosomiasis urinaria.— Durante 2014, los autores han hallado dos nuevas poblaciones de *Bulinus truncatus* en España. En una de ellas, la laguna de Villena (Alicante), que fue desecada a principios del siglo XIX, sólo se encontraron conchas, mientras que en la otra, que se encuentra en El Ejido (Almería), se hallaron miles de ejemplares vivos. El enclave de Villena tiene un gran interés biogeográfico pues enlaza las poblaciones catalanas con las andaluzas, ya que ni en Murcia ni hasta ahora en la Comunidad Valenciana se conocía su presencia. La población almeriense ha sido objeto de estudio conquiliológico y molecular (gen *cox1* del ADN mitocondrial) detectándose un 100% de homología con otras poblaciones de *B. truncatus* cuyas secuencias ya están disponibles en el GenBank. El hallazgo

almeriense es de gran interés por la posible llegada a España de la Schistosomiasis urinaria y establecerse una transmisión autóctona, como ha ocurrido ya en otros países europeos en el pasado y recientemente.

Palabras clave: *Bulinus truncatus*, Planorbidae, Schistosomiasis urinaria, *cox1*, Alicante, Almería, España

Resum

Dues noves localitzacions per a Espanya de Bulinus truncatus (Audouin, 1827) (Gastropoda, Planorbidae), hoste intermediari de la Schistosomiasis urinària.— Durant l'any 2014, els autors han trobat dues noves poblacions de *Bulinus truncatus* a Espanya. En una, la llacuna de Villena (Alacant), que va ser dessecada al començament del segle XIX, només hi van trobar conquilles, mentre que a l'altra, situada a El Ejido (Almeria), hi van trobar milers d'exemplars vius. L'enclavament de Villena té un gran interès biogeogràfic perquè enllaça les poblacions catalanes amb les andaluses atès que fins ara no se'n coneixia la presència ni a Múrcia ni a la Comunitat Valenciana. La població d'Almeria ha estat objecte d'un estudi conquiliològic i molecular (gen *cox1* de l'ADN mitocondrial) que ha revelat un 100% d'homologia amb altres poblacions de *B. truncatus* les seqüències de les quals estan disponibles al GenBank. La troballa d'Almeria presenta un gran interès davant la possible arribada a Espanya de la Schistosomiasis urinària i l'establiment d'una transmissió autóctona, tal com ja ha succeït en altres països europeus en el passat i recentment.

Paraules clau: *Bulinus truncatus*, Planorbidae, Schistosomiasis urinària, *cox1*, Alacant, Almeria, Espanya

Received: 04/05/15; Conditional acceptance: 02/07/15; Final acceptance: 03/07/15

A. Martínez–Ortí, M. D. Bagues & S. Mas–Coma, Unidad de Parasitología Sanitaria, Fac. de Farmacia, Univ. de València, Av. Vicent Andrés Estellés s/n., Burjassot 46100 València (Espanya).— A. Martínez–Ortí, Museu Valencià d'Història Natural–iBiotaxa, c/ Mestre Chapí s/n., 46230 Alginet, València (Espanya).

Introducción

Bulinus (O. F. Müller, 1781) es un género de gasterópodo planórbido dulceacuícola con una treintena de especies descritas, caracterizado por poseer una concha levógira, con una espira de forma muy variable, una abertura relativamente alta y vueltas uniformemente curvadas, pudiendo ser angulosas y raramente carenadas, a diferencia de otros planórbidos con forma discoidal (p. ej.: *Planorbis*) o pateliforme (p. ej.: *Ferrissia*) (Brown, 1980). Se trata de un género de gran interés sanitario, ya que la mayoría de sus especies son vectores de parásitos trematodos que pueden causar graves enfermedades en humanos, como la Schistosomiasis (≡ Esquistosomiasis) o Bilharziasis.

Bulinus truncatus es un taxón de amplia distribución geográfica que comprende varios países europeos: España, Francia continental y Córcega, Grecia continental y Creta, Italia (Cerdeña y Sicilia), Malta y Portugal. También está presente en gran parte de África, desde Egipto hasta el sur de Marruecos y el Sáhara por el norte y desde la R. D. del Congo hasta Malawi y Etiopía, por el sur, así como en Oriente Medio (Irán, Irak y Arabia Saudita) y Oriente Próximo (Jordania, Israel y Yemen) (Germain, 1931; Larambergue, 1939; Brown, 1980; Schütt, 1987; Giusti et al., 1995).

En España, *B. truncatus* ha sido citada previamente en Andalucía, islas Baleares, Cataluña y Galicia (Rolán et al., 1987; Bech, 1990; Pérez–Quintero et al., 2004; Beckmann, 2007).

Actualmente su distribución geográfica está siendo objeto de un minucioso estudio por parte de los autores del presente artículo, mediante la revisión de colecciones museísticas, bibliográficas y muestreos de campo, encontrándose registros inéditos en varias provincias españolas, entre los que podemos destacar tanto un enclave alicantino como otro hallado en la provincia de Almería. A continuación se documentan estas dos nuevas detecciones de *B. truncatus*, aunque un trabajo definitivo con el listado actualizado de localizaciones se dará a conocer posteriormente. Además, en la Comunidad Valenciana, donde se conocen hasta ahora un total de 11 especies de planórbidos (Martínez–Ortí & Robles, 2003; MVHN, 2014), están siendo también objeto de revisión en la actualidad y su número puede variar, como queda patente en la reciente exclusión de *Segmentina nitida* (O. F. Müller, 1774) del listado de planórbidos (Martínez–Ortí, 2014).

Material y métodos

En la Comunidad Valenciana, tras recorrer detenidamente la extensión total de lo que fue en su día la laguna de Villena y examinar minuciosamente numeroso material malacológico, se encontraron seis ejemplares desgastados de *B. truncatus*, aunque completos en su mayoría. Concretamente fueron hallados en los sedimentos extraídos del fondo de la acequia del Rey, de 10 km de longitud, que desemboca en el río Vinalopó y que fue construida en 1803 para canalizar las aguas en el proceso de desecación de la laguna, y depositados en su margen derecho, en las proximidades de la estación del AVE (UTM = 30SXH8572; 486 m) (fig. 1).

En Andalucía, por otra parte, la nueva población almeriense se encuentra aislada en una gran excavación artificial en el curso de una rambla procedente de la sierra de Gádor, a su paso por El Ejido (Almería) (UTM = 30SWF1867; 30 m). Algunos datos del agua obtenidos en diciembre de 2014 son los siguientes: temp. 18°C; pH: 7,1; cond. 1,25 μ S. También se ha realizado la identificación molecular mediante extracción de ADN, amplificación por PCR y secuenciación de la región barcode de la subunidad I del gen de la citocromooxidasa del ADN mitocondrial. El NCBI BLASTnt (<http://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>) se utilizó

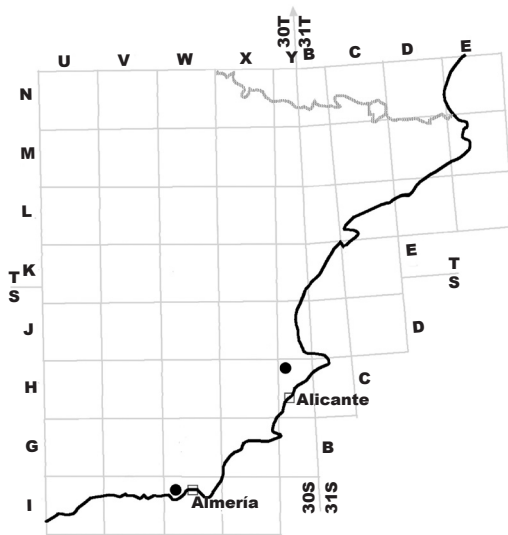


Fig. 1. Localización de los dos nuevos enclaves de *Bulinus truncatus* en España: Laguna de Villena (Alicante) y El Ejido (Almería).

Fig. 1. Location of the two new populations of *Bulinus truncatus* in Spain: Lagoon of Villena (Alicante) and El Ejido (Almería).

para la comparación con otras poblaciones de *B. truncatus* y con otras especies del género. Todo el material malacológico de este taxón (códigos: MVHN–071214TP04, El Ejido; MVHN–281214TY01, Villena), así como el resto de malacofauna acompañante encontrada en ambas localidades, se encuentra depositado en el Museu Valencià d'Història Natural (MVHN) de Alginet (Valencia).

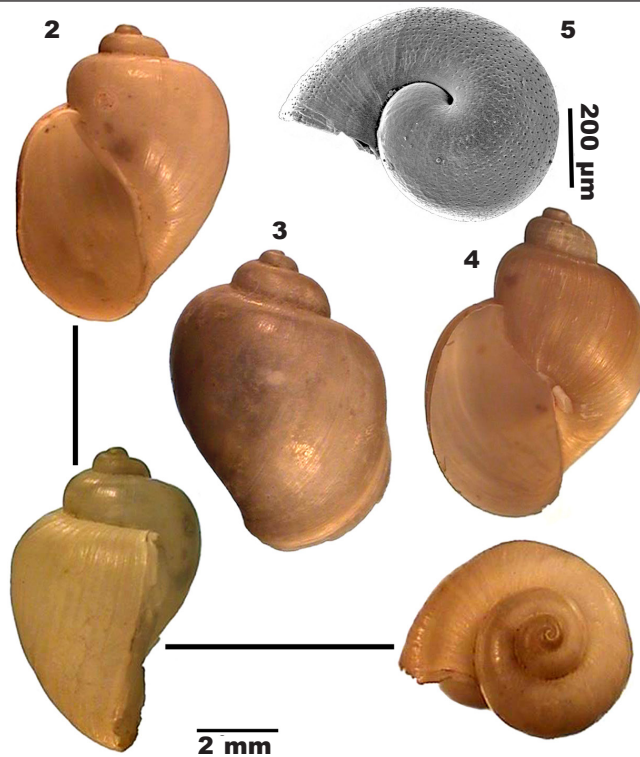
Resultados

En un reciente muestreo por los límites de la antigua laguna de Villena (Alicante) hallamos varios ejemplares de *Bulinus truncatus* que corresponden a la primera cita de esta especie en territorio valenciano (figs. 2–3). Se trata de una laguna desecada a principios del siglo XIX para reducir las crecidas del río Vinalopó a su paso por Villena, disminuir la excesiva salinidad de las aguas y propiciar la separación de las surgencias salobres de las dulces, así como combatir las enfermedades transmitidas por los animales que vivían en la laguna a los pobladores establecidos en sus proximidades (Arroyo Ilera, 1976). Las conchas encontradas entre los sedimentos de la acequia del Rey en la Laguna de Villena (Alicante, figs. 2–3) son bastante antiguas, lo que nos confirma su presencia anterior a la desecación de la laguna, ya que en la actualidad parece que no vive en la región.

Las características conquiliológicas de las dos nuevas poblaciones españolas encontradas nos han permitido confirmar su asignación específica a *Bulinus truncatus*, aunque es fácil confundirla con *Physa acuta* (Draparnaud, 1805), especie exótica muy abundante en ambas regiones y que en las dos localidades, Villena y El Ejido, se han hallado conviviendo. La concha de *B. truncatus* es levógira y posee una forma ovoide globosa bastante frágil, de color ámbar pálido, muy variable respecto a la altura de la espira, compuesta por 3–4 vueltas convexas abombadas, con suturas profundas, y siendo la última un poco más alta que la mitad de la concha y provista de estrías longitudinales, aunque en general poco marcadas, finas, desiguales y algo flexuosas. Ápice romo, abertura oblicua ovalada y un poco angulosa por la parte superior, con el peristoma delgado, subcontinuo, no reflejado, sin engrosamiento, con el margen columelar normalmente estrecho y más o menos enrollado y con el ombligo estrecho. Las dimensiones máximas para esta especie alcanzan 12,0 mm de altura y 8,0 mm de diámetro (Germain, 1931; Brown, 1980). En los ejemplares alicantinos oscilan entre 5,2 y 7,1 mm de altura y entre 3,5 y 4,4 mm de diámetro, presentando los de mayor talla las siguientes dimensiones: 7,1 x 4,6 mm (fig. 2) y 6,7 x 4,4 mm (fig. 3). En la población almeriense, los diez ejemplares medidos presentan unas dimensiones máximas que oscilan entre 7,8 y 9,6 mm de altura y entre 5,1 y 5,9 de diámetro, presentando los de mayor talla las siguientes dimensiones: 9,6 x 5,6 mm, 9 x 5,8 mm y 8 x 5,9 mm y los más pequeños: 7,8 x 5,3 mm y 9,1 x 5,1 mm.

La protoconcha, como en todo el género *Bulinus*, presenta una microescultura puntiforme, cuyos puntos aparecen dispuestos en filas espirales (Germain, 1931) (fig. 5), lo que difiere claramente de *P. acuta*, donde es lisa. Es un animal de color pardo oscuro homogéneo y con tentáculos más cortos que en *P. acuta*, que posee un color mucho más claro.

A la población recientemente hallada en El Ejido (Almería) (figs. 4–5) se le han realizado estudios morfo–anatómicos y moleculares mediante la secuenciación del *cox1* (GenBank Acc. No. KR108924), que confirman su asignación específica a *B. truncatus*, con un 100% de homología con otras poblaciones de esta especie disponibles en el GenBank. Estos primeros datos moleculares están siendo objeto de un estudio más extenso conjuntamente con estudios de índole epidemiológica.



Figs. 2-5. Conchas de *Bulinus truncatus* procedentes de los nuevos enclaves en España: 2-3. Laguna de Villena (Alicante); 4-5. El Ejido, Almería; 5. Detalle de la microescultura de la protoconcha.

Figs. 2-5. Shells of *Bulinus truncatus* from the new locations in Spain: 2-3. Lagoon of Villena (Alicante); 4-5. El Ejido, Almeria; 5. Detail of the microsculpture of the protoconch.

Discusión

Además del valor faunístico y biogeográfico de los nuevos hallazgos de *Bulinus truncatus*, también debe señalarse su gran importancia sanitaria, ya que es bien conocido su papel como hospedador intermediario o vector de agentes causales de Schistosomiasis o Bilharziasis, segunda enfermedad parasitaria de la humanidad en importancia después de la malaria y, concretamente, de la especie de trematodo *Schistosoma haematobium* parásito de humanos (Berry et al., 2014; Holtfreter et al., 2014; Lewis & Tucker, 2014) y de *Schistosoma bovis* parásito del ganado (Moné et al., 1999; De la Torre–Escudero et al., 2012). Al respecto, hay que resaltar el reciente brote epidémico de Schistosomiasis urinaria o urogenital, producido desde el año 2011 y detectado en 2014 en un río de la isla de Córcega, que representa por lo tanto la introducción de la enfermedad desde África a Europa en un fenómeno relacionado con el cambio global (esencialmente inmigración y turismo) y el cambio climático (sobre todo, en este caso, el calentamiento global experimentado en el sur

de Europa). A todo ello hay que añadir que la epidemia en Córcega no se debe únicamente a *S. haematobium*, sino también a un híbrido de *S. haematobium* y *S. bovis*, con lo que la epidemia adquiere connotaciones zoonóticas y gran capacidad de dispersión potencial al abrirse el espectro de reservorios y vectores del agente causal (Boissier et al., 2015).

Aunque la Schistosomiasis urinaria está geográficamente restringida a África y Medio Oriente, la reciente epidemia de Córcega demuestra como inmigrantes procedentes de regiones donde esta parasitosis es endémica pueden llegar a introducir la enfermedad en Europa, y también en España, en caso de que estos individuos africanos infectados eliminasen huevos del parásito con la orina en colecciones de agua dulce donde se encontrasen los caracoles vectores apropiados, llegando así a establecerse una transmisión autóctona al completarse su ciclo biológico.

Agradecimientos

Estudio financiado por el Proyecto No. RD12/0018/0013, Red de Investigación Cooperativa en Enfermedades Tropicales–RICET, IV Programa Nacional de I+D+i 2008–2011, ISCIII–Subdirección General de Redes y Centros de Investigación Cooperativa y fondos FEDER, Ministerio de Sanidad y Consumo, España; PROMETEO No. 2012/042 del Programa de Ayudas para Grupos de Investigación de Excelencia, Generalitat Valenciana, España. También a Paco Faluke y a David Molina por acompañarnos y mostrarnos tanto la localidad almeriense como la alicantina, respectivamente. Asimismo a la Sección de Microscopía Electrónica del SCSIE de la Universitat de València por su ayuda en la realización de la fotografía en el MEB Hitachi S–4100.

Referencias

- Arroyo Ilera, R., 1976. La laguna de Salinas (Alicante) y su desecación. *Saitabi*, revista de la Facultat de Geografia i Història, 26: 159–170.
- Bech, M., 1990. Fauna malacològica de Catalunya. Mol·luscs terrestres i d'aigua dolça. *Treballs de la Institució Catalana d'Història Natural*, 12: 1–229.
- Beckmann, K. H., 2007. *Die Land- und Süßwassermollusken der Balearischen Inseln*. Clecom–Projekt, ConchBooks Ed., Hackenheim.
- Berry, A., Moné, H., Iriart, X., Mouahid, G., Abbo, O., Boissier, J., Fillaux, J., Cassaing, S., Debuissou, C., Valentin, A., Mitta, G., Théron, A. & Magnaval, J. F., 2014. *Schistosomiasis haematobium*, Corsica, France. *Emerging Infectious Diseases*, 20(9): 1595–1597.
- Boissier, J., Moné, H., Mitta, G., Bargues, M. D., Molyneux, D. & Mas–Coma, S., 2015. Schistosomiasis reaches Europe. *Lancet infectious Diseases*, 15(7): 757–758.
- Brown, D., 1980. *Freshwater Snails of Africa and their Medical Importance*. Taylor & Francis Ltd., London.
- De la Torre–Escudero, E., Manzano–Román, R. & Pérez–Sánchez, R., 2012. Molecular cloning, characterization and diagnostic performance of the *Schistosoma bovis* 22.6 antigen. *Veterinary Parasitology*, 190: 530–540.
- Germain, L., 1931. *Mollusques terrestres et fluviatiles*. *Faune de France* 22(2): 479–897.
- Giusti, F. Manganelli, G. & Schembri, P. J., 1995. *The non–marine molluscs of the Maltese Islands*. Monografie XV. Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino.
- Holtfreter, M. C., Moné, H., Müller–Stöver, I., Mouahid G. & Richter, J., 2014. *Schistosoma haematobium* infections acquired in Corsica, France, August 2013. *Eurosurveillance*,

- 19(22): 1–3.
- Larambergue, M., 1939. Étude de l'autofécondation chez les gasterópodes pulmonés recherches sur l'aphallie et la fécondation chez *Bulinus (Isidora) contortus* Michaud. *Bulletin Biologique de la France et de la Belgique*, 73(1–2): 19–231.
- Lewis, F. A. & Tucker, M. S., 2014. Chapter 3: Schistosomiasis. En: *Digenetic Trematodes. Advances in Experimental Medicine and Biology Series*, 766: 47–75 (R. Toledo & B. Fried, Eds.). Springer Science + Business Media, New York,
- Martínez–Ortí, A., 2014. Revisión del estatus del planórbido *Segmentina nitida* (O. F. Müller, 1774) en la Comunidad Valenciana (España). *Noticiario SEM*, 62: 45–49.
- Martínez–Ortí, A. & Robles, F., 2003. *Moluscos continentales de la Comunidad Valenciana*. Conselleria de Territori i Habitatge. *Colección Biodiversidad*, 11: 1–259.
- Moné, H., Mouahid, G. & Morand, S., 1999. The distribution of *Schistosoma bovis* Son-sino, 1876 in relation to intermediate host mollusc–parasite relationships. *Advances in Parasitology*, 44: 99–138.
- MVHN, 2014. Moluscos dulceacuícolas valencianos. <https://mvhn.wordpress.com/moluscos-dulceacuícolas-valencianos/> (consultado, 10 de marzo de 2015).
- Pérez–Quintero, J. C., Bech Taberner, M. & Huertas Dionisio, L., 2004. Los moluscos de las aguas continentales de la provincia de Huelva (SO España). *Iberus*, 22(2): 19–31.
- Rolán, E., Vilas, F. & Nombela, M. A., 1987. Fauna malacológica de los estuarios–lagoones y sus variaciones por cambios de salinidad. *Iberus*, 7(1): 59–65.
- Schütt, H., 1987. *Bulinus truncatus* auf Kreta. *Zeitschrift für Angewandte Zoologie*, 74: 243–245.