



Sobre la presencia de posibles híbridos del género *Corbicula* (Bivalvia: Cyrenidae) en el río Ebro

Sergio Quiñonero-Salgado^{1*} & Joaquín López-Soriano¹

¹Associació Catalana de Malacologia, Museu Blau, Plaça Leonardo da Vinci 4-5, 08019 Barcelona, Spain

Rebut el 16 de setembre de 2022

Acceptat el 29 de novembre de 2022

Editat per Jordi Cadevall

Paraules clau: invasions biològiques, bivalves, hibridació, morfometria, hotspot

Keywords: biological invasions, bivalves, hybridization, morphometrics, hotspot

RESUM

Al present article es descriu la presència d'una població de possibles híbrids del gènere *Corbicula* al Baix Ebre. L'estudi morfològic i morfomètric de les conques trobades permet diferenciar-les de les espècies parentals, *Corbicula fluminalis* i *Corbicula insularis*. Totes dues espècies s'havien trobat sintòpicament a aquest mateix punt del riu durant molts anys, sense evidència prèvia de la presència d'exemplars amb característiques intermèdies.

ABSTRACT

In the present work, the presence of a likely hybrid population of the genus *Corbicula* is described in the lower Ebro River. The morphological and morphometric study of the shells allow to differentiate them from the parental species, *Corbicula fluminalis* and *Corbicula insularis*. Both species have been found syntopically in this very same point of the river for many years, without any trace of the presence of specimens with intermediate characters before this finding.

© Associació Catalana de Malacologia (2022)

Introducción

La invasión de la almeja asiática ha supuesto un verdadero rompecabezas taxonómico en las últimas décadas. La interpretación tradicionalmente más aceptada ha sido la sugerida inicialmente por Morton (1986), que asumía, a falta de una demostración empírica que la rebatiese, que todas las poblaciones invasoras del género solo podían ser adscritas a dos especies morfológicamente hipervariables: *Corbicula fluminea* (O.F. Müller 1774), y *Corbicula fluminalis* (O.F. Müller, 1774). Este paradigma ha sido aceptado de forma subsiguiente por la mayoría de autores (Araujo *et al.*, 1993; Bódis *et al.*, 2011; Peñarrubia *et al.*, 2017), aun cuando numerosos datos morfológicos y moleculares parecían contradecirlo de forma recurrente (Renard *et al.*, 2000; Pigneur *et al.*, 2011; Schmidlin *et al.*, 2012). Recientes observaciones sugieren, sin embargo, que son numerosos los taxones invasores del género, y que la presencia simpátrica de dos o más de ellos es relativamente común en muchos sistemas fluviales y lacustres de Europa y América (Torre & Reyna, 2013; Reyna *et al.*, 2013; Azevedo *et al.*, 2014; Ludwig, 2015; Quiñonero-Salgado & López-Soriano, 2016a, 2016b, 2017a; López-Soriano *et al.*, 2017 & 2018; Tiemann *et al.*, 2017; Nesseman, 2018; Bodon *et al.*, 2020; Morhun *et al.*, 2022).

En el curso bajo del río Ebro y su delta se describieron hasta seis especies sintópicas del género *Corbicula*, número que se ha incrementado recientemente a siete (Quiñonero-Salgado & López-Soriano, 2016a; López-Soriano & Quiñonero-Salgado, 2022). Este elevado número de taxones en una misma zona resulta realmente excepcional, si bien se trata de una masa fluvial altamente invadida

por numerosos organismos alóctonos, constituyendo su tramo final un verdadero *hotspot* de invasiones biológicas (López-Soriano & Quiñonero-Salgado, 2018). En los muestreos realizados sistemáticamente por los autores del presente estudio, dentro del proyecto MINVACAT (Moluscos Invasores de Cataluña), se ha observado cierta estabilidad en la presencia e incluso en las proporciones relativas de los diferentes taxones de este género. Así, por ejemplo, *Corbicula largillierti* (Philippi, 1844) sigue siendo extraordinariamente rara y muy minoritaria, estando dominado el curso bajo del Ebro por *C. fluminea*, *C. fluminalis* y *Corbicula insularis* Prime, 1867, y el hemidelta norte por aquellos taxones cuyo origen parece haberse producido en ese mismo punto: *Corbicula producta* Martens, 1905 y *Corbicula javanica* (Mousson, 1849). No obstante, se han observado ciertos cambios en la composición de las poblaciones de este género. A la llegada del séptimo taxón, *Corbicula* sp, inicialmente solo localizado en un único canal del delta, y pocos años después ya presente y abundante en el río hasta el azud de Xerta/Tivenys, cabe destacar también la expansión de *C. producta* aguas arriba, como mínimo también hasta el azud, o el establecimiento de *C. insularis* y *C. fluminalis* en el embalse de Mequinzenza (Quiñonero-Salgado & López-Soriano, 2016a, 2022).

El azud de Xerta/Tivenys es precisamente el punto que más frecuentemente se ha ido muestreando estos años, tanto por la riqueza de taxones (actualmente hasta seis sintópicos), como por la abundancia de ejemplares en cualquier momento del año, y la presencia de ejemplares vivos adultos y juveniles fácilmente accesibles para la realización de estudios. Recientemente (diciembre de 2021) se localizó en este punto una proporción más elevada de lo habitual de *C. fluminalis* (se trata de hecho de la localidad donde se halló la especie por primera vez y donde sigue siendo más abundante proporcionalmente al resto de taxones) (Quiñonero Salgado & López

*Autor corresponsal.

Adreça electrònica: sergioqs85@hotmail.com

Soriano, 2014), acompañada por la presencia de algunos ejemplares de morfología anómala, que tenían características aparentemente intermedias entre *C. fluminalis* y *C. insularis*. En base a ello, se procedió a su estudio para poder determinar su correcta identificación.

Material y métodos

Se recolectaron ejemplares del género *Corbicula* de los diferentes taxones en el azud de Xerta/Tivenys, entre diciembre de 2021 y junio de 2022. Se analizaron un total de 200 ejemplares de *C. fluminalis*, 200 de *C. insularis* y 70 de los ejemplares con caracteres intermedios

(de presencia más escasa), mediante la realización de medidas de longitud (L), altura (H), anchura (W, por sus acrónimos en inglés) y peso (según Quiñonero-Salgado & López-Soriano, 2016a). Se calcularon los cocientes altura/longitud (H/L) y anchura/longitud (W/L), así como la representación del producto de longitud por altura *versus* el peso, calculando la pendiente resultante como un proxy de la densidad relativa de las conchas (véase López-Soriano & Quiñonero-Salgado, 2022 para detalles de la metodología empleada y su aplicación para discriminar taxones del género). En todas las mediciones solo se consideraron ejemplares recogidos vivos o con conchas en perfecto estado de conservación, para evitar posibles dudas de identificación sobre el material deteriorado.

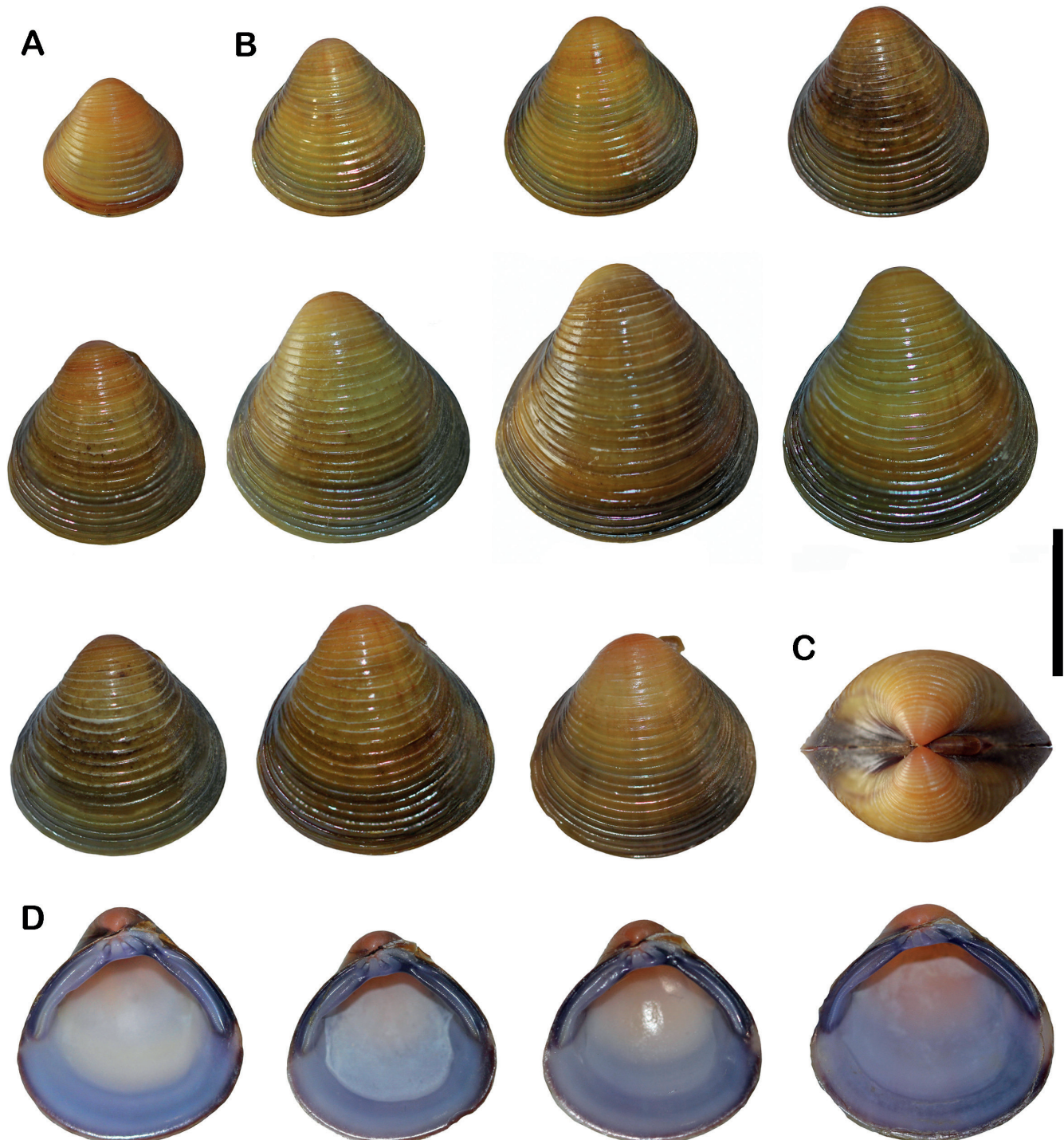


Figura 1. *Corbicula fluminalis* x *Corbicula insularis*. A) Ejemplar juvenil; B) Variabilidad entre ejemplares; C) Vista del umbo; D) Interior de las valvas. Escala 1 cm.

Adicionalmente, aprovechando una subida temporal del caudal del río, se recogió en una misma jornada (febrero de 2022) de forma aleatoria 10 kilogramos de material explayado y fresco (la mayoría de conchas retenían los restos del animal) sobre el que se realizó un conteo de todos los taxones presentes de *Corbicula* (unos 3.000 ejemplares), contabilizándose solo los ejemplares enteros, de cara a obtener una aproximación razonable de la proporción de cada uno de ellos en la población.

Resultados

En diciembre de 2021 se observó por primera vez la presencia de escasos ejemplares con ciertos caracteres intermedios entre *C. fluminalis* y *C. insularis* en el azud de Xerta/Tivenys (figuras 1, 3).

Descripción: Concha de forma triangular a ovalada, robusta y abombada, generalmente más alta que larga, 21,4 mm de altura máxima y 20,4 mm de longitud máxima, con 28-41 estrías concéntricas finas y separadas entre sí, que se van atenuando hasta desaparecer en la zona del umbo. El exterior de la concha es brillante, y de color pardo a amarillento claro, y anaranjado-rojizo en el umbo (figuras 1B, 2C, 3C), que está ligeramente curvado hacia un lado. El interior de la concha presenta una coloración de tonos violáceos

(figuras 1D, 2B, 3B), más oscuros en las zonas laterales, y en la zona central presenta un color de rojizo claro a blanquecino. La charnela es gruesa, presentando tres dientes cardinales y dos laterales aserrados (figura 3B), y un umbo elevado. Los estadios juveniles presentan conchas en su mayoría amarillas (figura 1A), siendo anaranjado el umbo. Ocasionalmente pueden tener líneas radiales de color rojizo que parten desde el umbo, tanto los ejemplares juveniles como ocasionalmente también los adultos. Los ejemplares estudiados presentan diversas características de ambas especies: de *C. fluminalis* presentan su forma, similar densidad de estriación, la robustez y densidad de la concha, así como la denticulación, y en ocasiones el color violáceo interior, mientras que de *C. insularis* presentan el umbo de color anaranjado a rojizo, ocasionalmente líneas radiales de color rojizo que parten del umbo, y el interior de la concha con tonos violáceos sobre fondo blanco (figuras 2, 3).

Hábitat: Tan solo localizados hasta la fecha en el río Ebro en el azud de Xerta/Tivenys (figura 4A). Los ejemplares juveniles viven totalmente enterrados en el fondo de grava o arena, mientras que los adultos permanecen semienterrados (figura 4B-G).

Los resultados de los parámetros morfométricos confirman un carácter intermedio de estos ejemplares, tanto en el cociente H/L como en el W/L (figura 5). El empleo del proxy de la superficie y

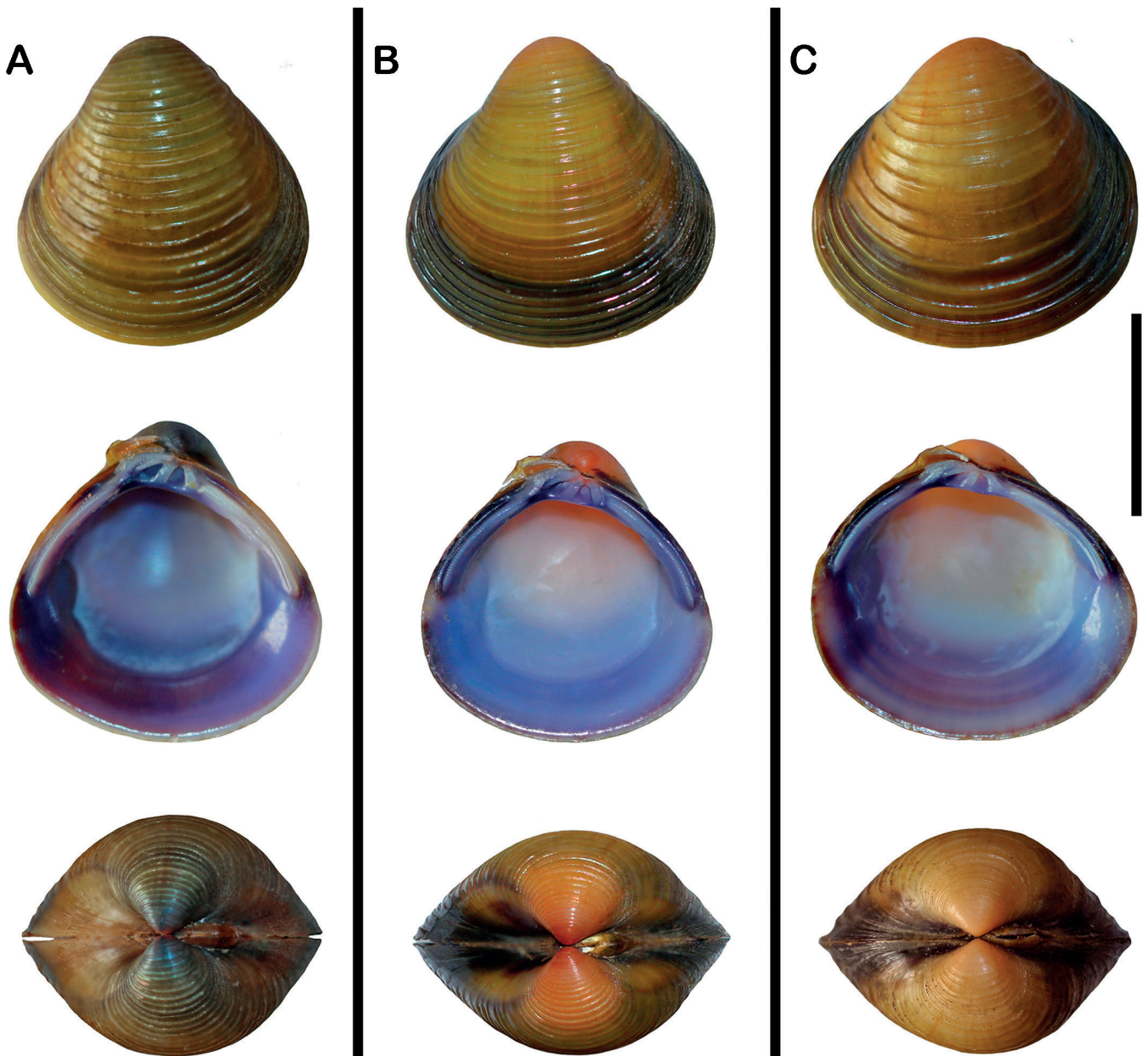


Figura 2. Diversas vistas de *Corbicula* spp. consideradas en este estudio A) *C. fluminalis*; B) *C. fluminalis* x *C. insularis*; C) *C. insularis*. Escala 1 cm.

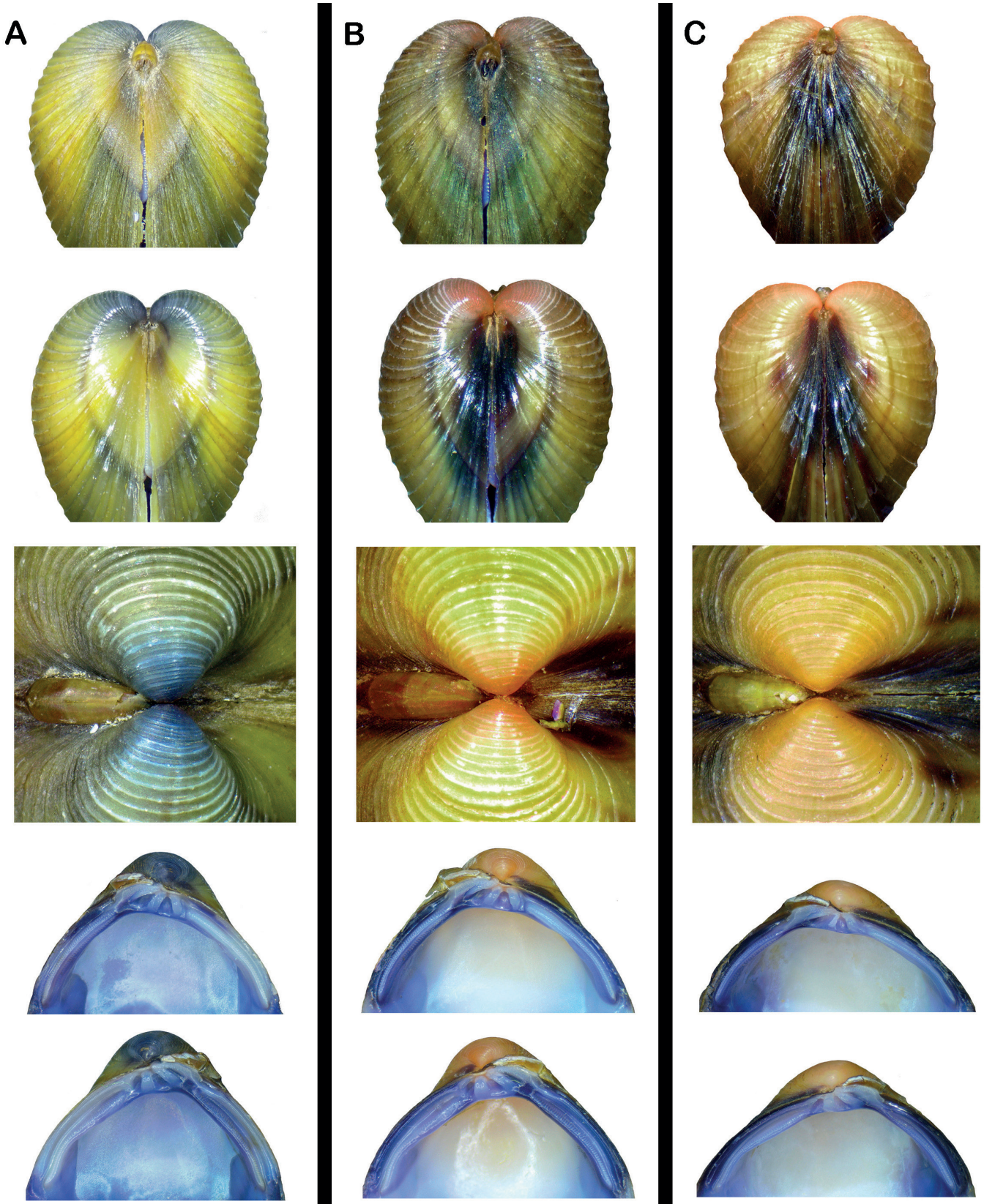


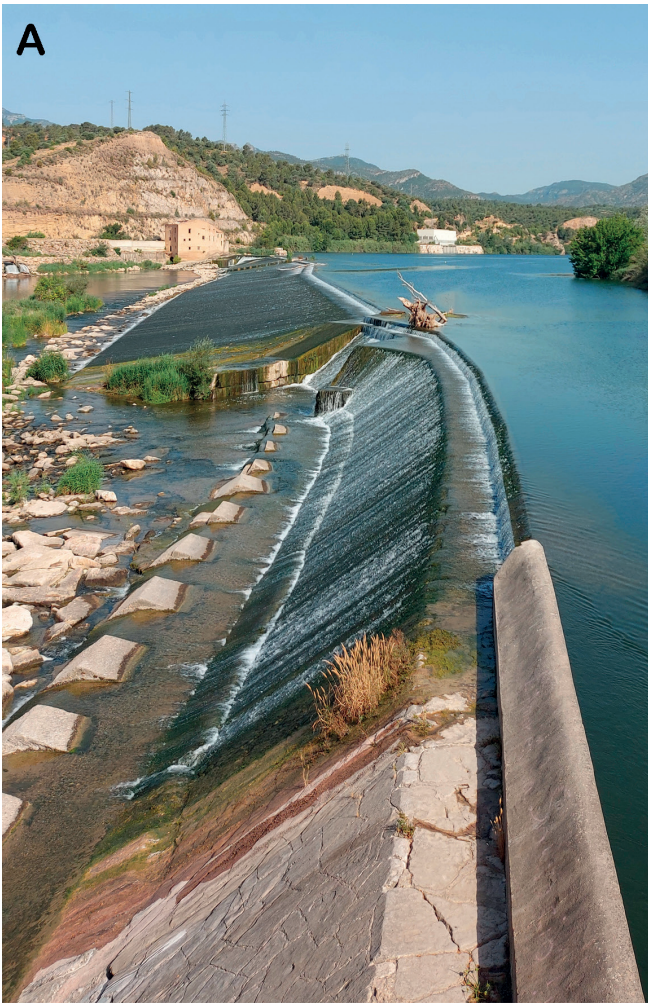
Figura 3. Diversas vistas de *Corbicula* spp. A) *C. fluminalis*; B) *C. fluminalis* x *C. insularis*; C) *C. insularis*. Escala 1 cm.

densidad de la concha no arroja diferencias notables entre *C. fluminalis* y los ejemplares intermedios, aunque en ambos casos con valores muy superiores a *C. insularis* (Tabla I).

El conteo realizado con material expylado recogido al azar (sin sesgo alguno hacia ningún taxón o hábitat en la recolección) muestra que *C. fluminalis* es la especie más abundante en esta localidad, con el 43,1% de los ejemplares recolectados, mientras *C. insularis* representa

el 10,8% de la muestra, y los ejemplares intermedios apenas el 1,4% (figura 6). Es decir, existe una ratio aproximada de 31:8:1 entre estos tres.

Figura 4. A) Azud de Xerta/Tivenys, en el río Ebro, hábitat de los ejemplares de este estudio; B-F) Ejemplares vivos de *C. fluminalis* x *C. insularis* fotografiados *in situ*; G) Detalle de los sifones de *C. fluminalis* x *C. insularis*.



Discusión

Los resultados de la presente nota sugieren la aparición en la zona del azud de Xerta/Tivenys de un híbrido entre *C. fluminalis* y *C. insularis*, previamente ausente en esta localidad, y por ahora no localizado en ninguna otra localidad muestreada en las cercanías.

Algunos autores ya habían sugerido la posible presencia de ejemplares intermedios a las dos formas mayoritarias conocidas (*C. fluminea* y *C. fluminalis*), tanto por caracteres morfológicos como por sus discrepancias moleculares (Renard *et al.*, 2000; Mouthon & Parghentian, 2004). Pfenninger *et al.* (2002) mostraron la existencia de escasos ejemplares con evidentes caracteres morfológicos intermedios, siendo no obstante muy minoritarios en la población estudiada. Es factible sin embargo que tales estudios en las poblaciones europeas incluyesen la presencia inadvertida de otros taxones diferenciados o crípticos, como *Corbicula leana* Prime, 1867, presente en Francia desde hace años (Quiñonero-Salgado & López-Soriano, 2017b), o también al hecho que no se hubiese procedido a una correcta caracterización previa de todos los taxones presentes en esas localidades, induciendo a errores en la identificación de los mismos y en consecuencia en la interpretación de los resultados morfológicos.

Existen numerosos casos de híbridos en especies de moluscos descritos en la bibliografía (véase, por ejemplo, Lorenz & Hubert, 2000; Elejalde *et al.*, 2005; Maxwell & Dekker, 2018) pero sigue siendo objeto de debate de si realmente representan genuinos híbridos, o bien podrían tratarse de especies crípticas diferenciadas, o incluso de morfotipos intermedios. En el caso del género *Corbicula*, hasta el mismo concepto de especie es susceptible de debate, debido al tipo de reproducción clonal y androgenética, con episodios de captura mitocondrial, que complican sobremanera el problema (Hedtke *et al.*, 2008, 2011; Pigneur *et al.*, 2012). Provisionalmente, este asunto se ha resuelto con análisis morfológicos, mediante la descripción de

Tabla 1. Resultado del proxy empleado para estimar la superficie y densidad relativa de la concha. Se muestran la pendiente de la recta de regresión obtenida al representar un proxy de la superficie (altura x anchura) contra el peso de la concha, así como el coeficiente de correlación de las rectas (R^2) obtenidos, para *C. fluminalis*, *C. insularis* y *C. fluminalis* x *C. insularis*. Se usaron los mismos ejemplares (n) que en la Figura 5.

Taxón	Pendiente	R2	n
<i>Corbicula fluminalis</i>	9,728	0,980	200
<i>C. fluminalis</i> x <i>insularis</i>	9,370	0,979	70
<i>Corbicula insularis</i>	5,255	0,835	200

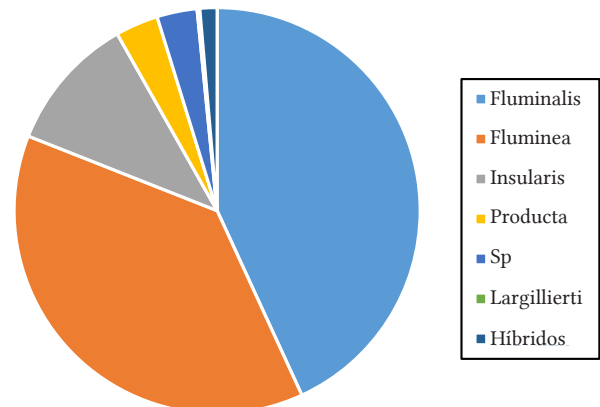


Figura 6. Contaje de ejemplares de *Corbicula* spp. en el azud de Xerta/Tivenys. Se muestran los resultados sobre un total de 3.224 ejemplares analizados.

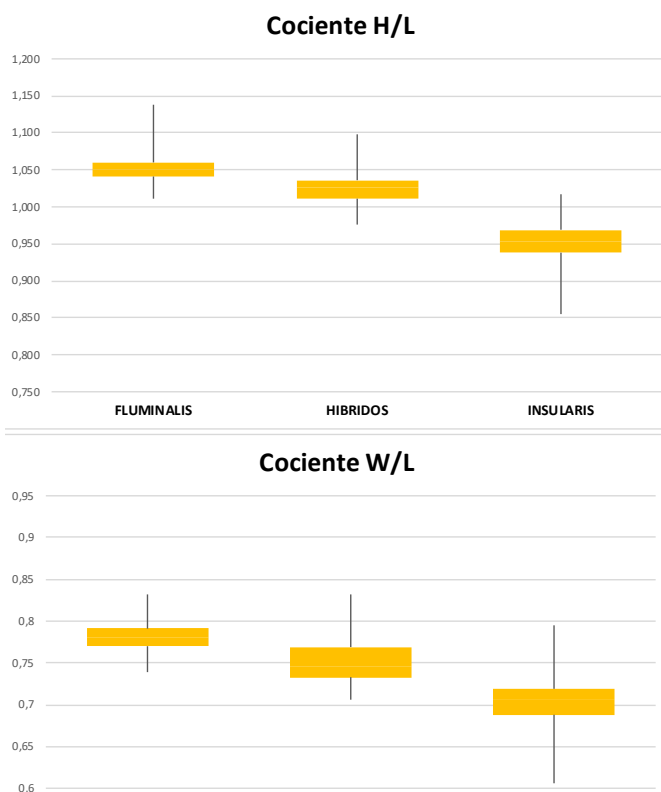


Figura 5. Boxplot con los cocientes altura/longitud (H/L) y anchura/longitud (W/L) de ejemplares de *Corbicula* spp. de la localidad de estudio. Se analizaron un total de 200 ejemplares de *C. fluminalis*, 200 de *C. insularis*, y 70 de *C. fluminalis* x *C. insularis*. Los rectángulos representan los cuartiles 2 & 3, y las barras el rango de valores máximo y mínimo para cada cociente.

morfoespecies claramente diferenciadas entre sí y que mantienen caracteres bastante constantes y permanentes a lo largo del tiempo.

Recientemente, no obstante, Morhun *et al.* (2022) sugirieron la presencia de posibles híbridos entre *C. leana* y *C. fluminea*, en base a ciertos caracteres morfométricos intermedios obtenidos con diversas medidas de las conchas. No obstante, este trabajo solo reporta unas diferencias muy sutiles, en base a escasos ejemplares procedentes de múltiples localidades. Tampoco se define con claridad en dicho trabajo si estos ejemplares intermedios podrían corresponder indistintamente al resultado de la reproducción androgenética y/o a la plasticidad morfológica de alguna de las especies, y en cualquier caso no se define con precisión los criterios para diferenciar morfológicamente las diferentes especies analizadas ni los ejemplares considerados como híbridos.

Los resultados del presente estudio permiten especular que, muy probablemente, los ejemplares intermedios hallados en el bajo Ebro se corresponden a híbridos entre las dos especies, ya que: 1) han aparecido de forma súbita y de momento en una única localidad, estando ausentes en muestreos previos de la misma u otras localidades vecinas, donde estaban presentes ambas especies desde hace bastantes años; 2) representan un porcentaje bajo de los ejemplares presentes en toda la población; 3) presentan caracteres genuinamente intermedios, tanto cualitativos (forma, color, aspecto del umbo) como cuantitativos (figuras 5-6, tabla I).

No obstante, será necesaria una ulterior confirmación mediante el uso de análisis moleculares, una vez bien caracterizadas ambas especies también por estos mismos caracteres, para ver si hay una hibridación completa del genoma nuclear, o bien si se trataría de un fenómeno de captación del genoma mitocondrial, ya descrito en este género (Hedtke *et al.*, 2011; Pigneur *et al.*, 2012), aunque nunca adecuadamente ilustrado, ni complementado con análisis morfométricos detallados que muestren cómo afectaría al fenotipo de los ejemplares mixtos.

Los resultados de este trabajo, por otra parte, resaltan la necesidad de realizar estudios más en profundidad en este género, que consideren siempre un elevado número de individuos (estudios poblacionales), seguimientos a lo largo del tiempo, y el uso de herramientas que permitan una identificación fehaciente de los taxones localizados (Bodon *et al.*, 2020), que en cualquier caso no se pueden obtener con simples análisis visuales de unos pocos ejemplares, en especial si están en mal estado de conservación.

Agradecimientos

A Carlos Javier Pérez Candón y Marco Pla por su ayuda en los muestreos de campo. A Noé Ferreira y Francesca Ciutti por comentarios críticos que han mejorado notablemente el manuscrito.

Bibliografía

- Araujo, R., Moreno, D. & Ramos, M.A. (1993). The Asiatic clam *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) (Bivalvia: Corbiculidae) in Europe. *Amer. Malacol. Bull.* 10, 39–49.
- Azevedo, E.L., Barbosa, J.E.L., Vidigal, T.H.D.A., Callisto, M. & Molozzi J. (2014). First record of *Corbicula largillierti* (Philippi, 1844) in the Paraíba River Basin and potential implications from water diversion in the Sao Francisco River. *Biota Neotropica*, 14, 1–4.
- Bódis, E., Nosek, J., Oertel, N., Tóth, B. & Fehér, Z. (2011). A comparative study of two *Corbicula* morphs (Bivalvia, Corbiculidae) inhabiting River Danube. *Int. Rev. Hydrobiol.* 96, 257–273.
- Bodon, M., López-Soriano, J., Quiñonero-Salgado, S., Nardi, G., Niero, I., Cianfanelli, S., Dal Mas, A., Elvio, F., Baldessin, F., Turco, F., Ercolini, P., Baldaccini, G.N. & Costa, S. (2020). Unraveling the complexity of *Corbicula* clams invasion in Italy (Bivalvia: Cyrenidae). *Boll. Malacol.* 56, 127–171.
- Ellejalde, M.A., Muñoz, B., Arrébola, J.R. & Gómez-Moliner, B.J. (2005). Phylogenetic relationships of *Iberus gualterianus* and *I. alonensis* (Gastropoda: Helicidae) based on partial mitochondrial 16S rRNA and COI sequences. *J. Mollusc. Stud.* 71, 349–355.
- Hedtke, S.M., Stanger-Hall, K., Baker, R.J. & Hillis, D.M. (2008). All-male asexuality: origin and maintenance of androgenesis in the Asian clam *Corbicula*. *Evolution* 62, 1119–1136.
- Hedtke, S.M., Glaubercht, M. & Hillis, D.M. (2011). Rare gene capture in predominantly androgenetic species. *Proc. Nat. Acad. Sci. USA* 108, 9520–9524.
- López-Soriano, J. & Quiñonero-Salgado, S. (2018). El Delta del Ebro, un campo de batalla contra las invasiones biológicas. *Quercus* 387, 22–28.
- López-Soriano, J. & Quiñonero-Salgado, S. (2022). Una nueva especie del género *Corbicula* (Bivalvia: Cyrenidae) presente en el bajo Ebro. *Nemus* 12, 148–159.
- López-Soriano, J., Quiñonero-Salgado, S. & Cadevall, J. (2017). Nueva invasión de una almeja asiática en la península Ibérica: *Corbicula insularis* Prime, 1867 en el delta del Llobregat (Barcelona). *Spira* 6, 193–198.
- López-Soriano, J., Quiñonero-Salgado, S., Cappelletti, C., Faccenda, F. & Ciutti, F. (2018). Unravelling the complexity of *Corbicula* clams invasion in Lake Garda (Italy). *Adv. Ocean. Limnol.* 9, 97–104.
- Lorenz, F. & Hubert, A. (2000). *A Guide to Worldwide Cowries*. Conchbooks Ed., Germany.
- Ludwig, S. (2015). *Corbicula spp. (Bivalvia, Corbiculidae) na América so Sul: Histórico de introdução, linhagens androgénicas e genética de invasão*. Tesis Doctoral, Universidade Federal do Paraná, Curitiba (Brasil).
- Maxwell, S.J. & Dekker, A.M. (2018). A putative inter-generic hybrid between *Conomurex* Fischer and *Gibberulus* Jousseaume (Gastropoda: Strombidae) from South Africa. *The Festivus* 50, 158–163.
- Morhun, H., Vinarski, M.V., Labečka, A.M., van der Velde, G. & Son, M.O. (2022). Differentiation of European invasive clams of the genus *Corbicula* (Cyrenidae) using shell shape analysis. *J. Moll. Stud.* 88, eyab045. <https://doi.org/10.1093/mollusc/eyab045>.
- Morton, B. (1986). *Corbicula* in Asia - an updated synthesis. *Amer. Malacol. Bull.* (Special Edition) 2, 113–124.
- Mouthon, J. & Parghentanian, T. (2004). Comparison of the life cycle and population dynamics of two *Corbicula* species, *C. fluminea* and *C. fluminalis* (Bivalvia: Corbiculidae) in two French canals. *Archiv für Hydrobiologie* 161, 267–287.
- Nesemann, H.F. (2018). *Corbicula largillierti* im Oberrhein (Hessen), neu erkannt in Deutschland. *Mitt. Dtsch. Malakozool. Ges.* 98, 65–68.
- Peñarrubia, L., Araguas, R.-M., Vidal, O., Pla, C., Viñas, J. & Sanz, N. (2017). Genetic characterization of the Asian clam species complex (*Corbicula*) invasion in the Iberian Peninsula. *Hydrobiologia* 784, 349–365.
- Pfenninger, M., Reinhardt, F. & Streit, B. (2002). Evidence for cryptic hybridization between different evolutionary lineages of the invasive clam genus *Corbicula* (Veneroidea, Bivalvia). *J. Evol. Biol.* 15, 818–829.
- Pigneur, L.-M., Marescaux, J., Roland, K., Etoundi, E., Descy, J.-P. & Van Doninck, K. (2011). Phylogeny and androgenesis in the invasive *Corbicula* clams (Bivalvia, Corbiculidae) in Western Europe. *BMC Evol. Biol.* 11, 147.
- Pigneur, L.-M., Hedtke, S.M., Etoundi, E. & Van Doninck, K. (2012). Androgenesis: a review through the study of the selfish shellfish *Corbicula* spp. *Heredity* 108, 581–591.
- Quiñonero-Salgado, S. & López-Soriano, J. (2014). Presencia de *Corbicula fluminalis* (O.F. Müller, 1774) (Bivalvia: Corbiculidae) en el bajo Ebro (Cataluña). *Spira* 5, 139–141.
- Quiñonero-Salgado, S. & López-Soriano, J. (2016a). El género *Corbicula* Mühlfeld, 1811 (Corbiculidae: Bivalvia) en el bajo Ebro (NE de la península Ibérica). *Nemus* 6, 9–33.
- Quiñonero-Salgado, S. & López-Soriano, J. (2016b). Revisión del género *Corbicula* von Mühlfeld, 1811 (Bivalvia: Corbiculidae) en el Baix Empordà (NE península Ibérica). *Spira* 6, 29–39.
- Quiñonero-Salgado, S. & López-Soriano, J. (2017a). Dos nuevas cuencas peninsulares invadidas por especies del género *Corbicula* von Mühlfeld, 1811 (Bivalvia: Corbiculidae). *Spira* 6, 185–188.
- Quiñonero-Salgado, S. & López-Soriano, J. (2017b). Presence of *Corbicula leana* Prime, 1867 (Bivalvia: Corbiculidae) in France. *Avenionia* 2, 82–87.
- Quiñonero-Salgado, S. & López-Soriano, J. (2022). Primera cita de *Corbicula fluminalis* (O.F. Müller, 1774) (Bivalvia: Cyrenidae) en Aragón. *Spira* 8, 39–42.
- Renard, E., Bachman, V., Cariou, M.L. & Moreteau, J.C. (2000). Morphological and molecular differentiation of the invasive freshwater species of the genus *Corbicula* (Bivalvia: Corbiculidae) suggest the presence of three taxa in French rivers. *Mol. Ecol.* 9, 2009–2016.
- Reyna, P.B., Morán, A.G. & Tatián, M. (2013). Taxonomy, distribution and population structure of invasive Corbiculidae (Mollusca, Bivalvia) in the Suquia River basin, Córdoba, Argentina. *Iheringia, Série Zoologia* 103, 77–84.
- Schmidlin, S., Schmera, D., Ursenbacher, S. & Baur, B. (2012). Separate introductions but lack of genetic variability in the invasive clam *Corbicula* spp. in Swiss lakes. *Aquat. Inv.* 7, 73–80.
- Tiemann, J.S., Haponski, A.E., Douglass, S.A., Lee, T., Cummings, K.S., Davis, M.A. & Foighil, D.O. (2017). First record of a putative novel invasive *Corbicula* lineage discovered in the Illinois River, Illinois, USA. *BioInv. Rec.* 6, 159–166.
- Torre, L., & Reyna, P. (2013). Bivalvia, Veneroidea, Corbiculidae, *Corbicula largillierti* (Philippi, 1844): New distribution record in the Del Valle Central basin, Catamarca Province, Argentina. *Check List* 9, 165–166.