



HAL
open science

Antigua presencia de *Theodoxus* sp. (Gastropoda: Neritidae) en el Tajo español: una evidencia arqueológica para la Edad Media

José Antonio Garrido García, Sophie Gilotte

► To cite this version:

José Antonio Garrido García, Sophie Gilotte. Antigua presencia de *Theodoxus* sp. (Gastropoda: Neritidae) en el Tajo español: una evidencia arqueológica para la Edad Media. *Iberus*, 2025, 43 (1), pp.71-81. hal-04881050

HAL Id: hal-04881050

<https://hal.science/hal-04881050v1>

Submitted on 11 Jan 2025

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

Antigua presencia de *Theodoxus* sp. (Gastropoda: Neritidae) en el Tajo español: una evidencia arqueológica para la Edad Media

Former presence of *Theodoxus* sp. (Gastropoda: Neritidae) in the Spanish Tagus river: an archaeological evidence for the Middle Ages

José Antonio GARRIDO-GARCÍA^{1*} & Sophie GILOTTE²

RESUMEN

En este estudio se analiza el hallazgo de conchas de *Theodoxus* sp. en el yacimiento medieval de Albalat (Extremadura, España), asociados con dataciones directas (¹⁴C) e indirectas (tipologías cerámicas, monedas) para los siglos XI-XII.

El contexto arqueológico indica que las conchas se habrían incorporado al yacimiento de forma accidental, aportadas en las redes usadas para explotar los recursos pesqueros del río, que también se han documentado en Albalat. Por tanto, demuestra la antigua presencia de poblaciones de *Theodoxus* sp. en el tramo español del río Tajo, donde actualmente parecen haberse extinguido.

Esta extinción podría estar relacionada con la implantación y desarrollo de las estructuras de evacuación de aguas residuales en Madrid y su entorno a partir de la década de 1850. Estas aguas residuales aún constituyen la principal fuente de contaminación en el río Tajo.

ABSTRACT

This study analyzes the discovery of *Theodoxus* sp. shells at the medieval archaeological site of Albalat (Extremadura, Spain), associated with direct (¹⁴C) and indirect dating (ceramic typologies, coins) to the 11th-12th centuries.

The archaeological context suggest that the shells were accidentally incorporated into the site, likely caught in the nets used to exploit the river's fishing resources, which have also been documented at Albalat. Therefore, it demonstrates the ancient presence of populations of *Theodoxus* sp. in the Spanish section of the Tagus River, where they now seem to have become extinct.

This extinction could be related to the implementation and development of wastewater evacuation systems in Madrid and its surroundings cities since the 1850s. This discharges still constitutes the main source of pollution in the Tagus River.

PALABRAS CLAVE: *Theodoxus*, río Tajo, Extremadura, arqueomalacología, Edad Media.

KEY WORDS: *Theodoxus*, Tagus river, Extremadura region, archaeomalacology, Middle Ages.

¹ Consultor en Paleobiología y Conservación de la Biodiversidad. Avda. Álvaro de Bazán, nº 44, 4ºG, 18500-Guadix (Granada, Spain). E-mail: chiribayle@gmail.com. ORCID 0000-0003-4290-7885

² Investigadora titular, CNRS, UMR 5648-Ciham. MSH LSE 14, avenue Berthelot 69363 Lyon cedex 07 (Francia). E-mail: sophie.gilotte@cnrs.fr

*Corresponding autor

INTRODUCCIÓN

En el estado actual de conocimientos, la sistemática de los Neritidae del género *Theodoxus* del centro y sur de la península Ibérica no está completamente resuelta. Dejando de lado al endemismo valenciano *Theodoxus valentinus* (Graells, 1846), cuya identidad está bien establecida, el resto de las poblaciones se podrían adscribir a *Theodoxus baeticus* (Lamarck, 1822), *Theodoxus mixtus* (Westerlund, 1892) o a *Theodoxus meridionalis* (R. A. Philippi, 1836), aunque su diferenciación y distribución requerirían más estudios (MARTÍNEZ-ORTÍ ET AL. 2005a, 2005b, 2005c; GARCÍA-MESEGUER ET AL. 2017; GLOER 2018; HOLYOAK, HOLYOAK y MENDES 2019; MARTÍNEZ-ORTÍ Y OSCA 2023).

Estos *Theodoxus* sud-peninsulares pueden encontrarse en Andalucía, Murcia y Comunidad Valenciana (GASULL 1971; ALONSO 1975; PICAZO MUÑOZ 1995; BAREA-AZCÓN, BALLESTEROS-DUPERÓN Y MORENO 2008; BRAGADO, ARAÚJO y APARICIO 2010; RUBIO-CAMPOS, JIMÉNEZ-SÁNCHEZ Y HUESO-QUESADA 2011; GARCÍA-MESEGUER ET AL. 2017; MUÑOZ ET AL. 2018), y en las tres grandes cuencas fluviales de la meseta central ibérica. En la del Duero parece bastante bien repartida en su cuarto nororiental (ECOHIDRÁULICA 2015), mientras que en la del Guadiana sólo se presenta en algunos afluentes de su tramo portugués y extremo occidental de Ciudad Real (BRAGADO ET AL. 2010; PÉREZ-QUINTERO 2011; GRAÇA, SERRA Y FERREIRA 2012; HOLYOAK ET AL. 2019). Por su parte, en la cuenca del Tajo sólo se ha documentado en el río Nabao, un afluente del Zêzere que forma parte de una metapoblación del molusco que abarca también diversos pequeños arroyos de la Estremadura portuguesa (CRUZ ET AL. 2015; HOLYOAK ET AL. 2019). Por contra, hasta ahora no se ha encontrado en el sector español de la cuenca (SOLER ET AL. 2006; BRAGADO ET AL. 2010). BECH I TABERNER Y ALTAMIRAS I ROSET (2003) no lo encuentran en Extremadura pero indican citas antiguas. Sin embargo, estas deben descartarse ya que la consulta de las fuentes originales demuestra que se referirían en realidad a la Estremadura portuguesa (MARTENS 1879).

En consecuencia, las poblaciones actuales de las cuencas del Tajo y Guadiana aparecen completamente desconectadas del resto del área de distribución de *Theodoxus*. Muestra un ejemplo típico de distribución fragmentada en la que un factor natural o antrópico desfavorable habría eliminado parte de sus poblaciones dejando las supervivientes aisladas entre sí (*soft allopatry*) (PYRON Y BURBRINK 2010; SANMARTÍN 2012). El mejor instrumento para estudiar el origen y desarrollo histórico de estos procesos de alopatría es el análisis conjunto de modelizaciones de distribución de especies (SDM), datos filogenéticos y del registro paleobiológico, que permite diversificar las vías de aproximación al problema usando los resultados de cada una de ellas como contraste de las otras (MESTRE ET AL. 2022).

En cuanto a la aproximación paleobiológica, el registro malacofaunístico presenta un alto potencial debido a las posibilidades de conservación de conchas y opérculos, que llegan a integrar una fracción importante del registro faunístico de los yacimientos arqueológicos (MORENO NUÑO 1995; CHAIX Y MÉNIEL 2005). En el registro del Holoceno se ha demostrado su gran utilidad para detectar los cambios de distribución de la malacofauna en relación con las variaciones climáticas y de impacto antrópico (MAGNIN, BONNET Y CENZON-SALVAYRE 2022; WACKENHEIM ET AL. 2023) y determinar la historia y extensión geográfica de procesos de extinción. En este último aspecto, resultan paradigmáticos los trabajos dedicados a *Margaritifera auricularia* Splenger, 1793 (ARAÚJO Y MORENO 1999; PRIÉ ET AL. 2018; LOZANO-FRANCISCO, CORTÉS-SÁNCHEZ Y SIMÓN-VALLEJO 2023).

En este estudio usaremos las posibilidades que ofrece la malacofauna del registro arqueológico para demostrar la antigua presencia de *Theodoxus* en el



Figura 1. Lugares de hallazgo de Gastropoda dulceacuólicas en el yacimiento de Albalat. Base planimétrica: Proyecto Albalat.

Figure 1. Finding places of freshwater Gastropoda in the Albalat site. Planimetric base: Proyecto Albalat.

sector español de la cuenca del río Tajo, mostrando un *terminus post-quem* para su extinción en el área y las posibles causas de esta, integrando los datos obtenidos en el contexto general de su presencia en yacimientos ibéricos y estableciendo unas líneas generales para su la mejora en el conocimiento de esta y en su interpretación.

MÉTODOS

Albalat es una pequeña población medieval situada en el término municipal de Romangordo (Cáceres; 39,774500, -5,720300, 250 msnm). Su muralla, edificada en el extremo de una pequeña terraza fluvial que domina el cauce del río Tajo, es un testimonio de su época de esplendor y de su papel destacado en el control de una vía de comunicación que aprovechaba un antiguo vado para cruzar el río y que actualmente está cubierto por las aguas del embalse de Torrejón (Fig. 1). Aunque el registro arqueológico (dataciones a través de

cerámica y radiocarbono) permite remontar su ocupación al menos al siglo IX, la mayor parte de los contextos excavados pertenecen a la primera mitad del siglo XII, justo antes de que su ocupación estable finalizara abruptamente a raíz de su toma y destrucción en 1142 por parte de milicias cristianas procedentes de Salamanca y Ávila (GILOTTE Y CÁCERES GUTIÉRREZ, 2017).

El yacimiento está siendo estudiado desde 2009 mediante campañas de excavación anuales y en todas ellas se han recolectado sistemáticamente los restos de fauna ya sea mediante recogida manual de los detectados visualmente durante las intervenciones o bien mediante cribado de muestras de tierra recogida en hogares, fosas, letrinas y otros contextos de interés (ROS ET AL. 2018; GARRIDO-GARCÍA Y GILOTTE 2021). A los 89897 restos estudiados hasta mayo de 2024, se suma una porción significativa todavía pendiente de análisis.

Los restos de malacofauna dulceacuólica han sido determinados en base a la morfología y biometría de las valvas o

Tabla I. Registro de malacofauna dulceacuícola obtenido en el yacimiento de Albalat.
 Table I. Record of freshwater malacofauna obtained from the Albalat site.

GRUPO	UTO	N (%)
Bivalvia	Unionidae ND	271 (65,61)
	<i>Unio</i> sp.	48 (11,62)
	<i>Potomida littoralis</i>	49 (11,62)
	<i>Anodonta cygnea</i>	2 (0,48)
	<i>Margaritifera auricularia</i>	35 (8,47)
	SUBTOTAL	406 (98,31)
Gastropoda	<i>Gyraulus</i> sp.	4 (0,97)
	<i>Theodoxus</i> sp.	3 (0,73)
	SUBTOTAL	7 (1,69)
		413 (100,00)

conchas, usando lupa binocular con cámara digital en caso de tratarse de ejemplares de pequeño tamaño. Como base se han utilizado material de una colección de referencia propiedad de uno de los autores (JAGG) y bibliografía y webs especializadas para la determinación de malacofauna (FLETCHER Y FALKNER 1993; ARAÚJO ET AL. 2009; ÁLVAREZ HALCÓN, OSOZ ESCUDERO Y RUÍZ AZCÁRATE 2012; FreshGEN: Freshwater Gastropods of the European Neogene; <https://www.marinespecies.org/freshgen>; AnimalBase: <http://www.animalbase.uni-goettingen.de>).

RESULTADOS

En Albalat se han obtenido 37719 restos de malacofauna, de los cuales 414 son de especies dulceacuícolas (Tabla I). Entre ellas predominan los Bivalvia (98,31 %, incluyendo restos determinados de *Margaritifera auricularia* (Spengler, 1793), *Anodonta cygnea* Linnaeus, 1758, *Potomida littoralis* Cuvier, 1798 y *Unio* sp.), mientras que los Gastropoda (1,69 %) agrupan sólo a 3 conchas de *Theodoxus* sp. y 4 de *Gyraulus* sp. (Fig. 2). Todos estos Gastropoda fueron recuperados gracias a cribado.

En principio, el perfil redondeado de la última vuelta de los ejemplares de

Gyraulus sp. nos lleva a descartar que se traten de *Gyraulus crista* Linnaeus, 1758 (perfil de la última vuelta anguloso o aquillado), aproximándose más a *Gyraulus albus* (Müller, 1774) o a *Gyraulus laevis* (Alder, 1838) (FLETCHER Y FALKNER 1993; ÁLVAREZ HALCÓN ET AL. 2012; WELTER SCHULTES 2013a, 2013b, 2013c). Nos abstenemos de una determinación específica ya que las conchas presentan malas condiciones de estudio, con sedimento adherido en la zona umbilical y, debido a su fragilidad, con roturas en el área opercular. Sin embargo, la existencia de poblaciones actuales de *G. laevis* en el tramo extremeño de la cuenca del Tajo (BECH I TABERNER Y ALTAMIRAS I ROSET 2003) abre la posibilidad de que se trate de esta especie.

En cuanto a los restos de *Theodoxus*, tanto la ausencia de opérculos (fundamentales para una determinación específica) como la polémica existente sobre la adscripción taxonómica de las poblaciones sud-ibéricas (*T. baeticus* / *T. meridionalis* / *T. mixta*) (GLÖER 2018; MARTÍNEZ-ORTÍ Y OSCA 2023) hacen imposible una determinación específica. Ninguna de las conchas apareció perforada ni con cualquier otra alteración de origen antrópico.

Del listado malacofaunístico se ha excluido un ejemplar de *Physella acuta* Draparnaud, 1805, hallado en los vesti-

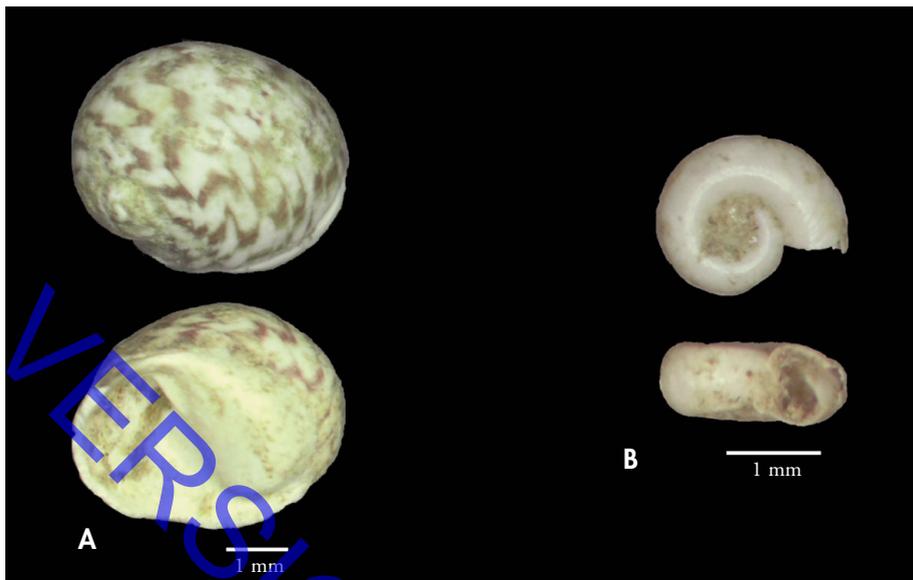


Figura 2. Gastropoda dulcicuólicas obtenidos en Albalat. A: ejemplar de *Theodoxus* sp. (ALB_ZOO_59774; sector S4-K1, UE6616; diámetro 4,3 mm) en vista apical (arriba) y apertural (abajo); B: ejemplar de *Gyraulus* sp. (ALB_ZOO_64259; sector S3-L4, UE5611; diámetro 1,5 mm), en vista apical (arriba) y apertural (abajo).

Figure 3. Freshwater gastropods obtained in Albalat. A: specimen of *Theodoxus* sp. (ALB_ZOO_59774; sector S4-K1, UE6616; diameter 4.3 mm) in apical (top) and apertural (bottom) view; B: specimen of *Gyraulus* sp. (ALB_ZOO_64259; sector S3-L4, UE5611; diameter 1.5 mm), in apical (top) and apertural (bottom) view.

gios de un *hammâm* (baño público) extramuros que se encuentra la mayor parte del tiempo bajo las aguas del embalse moderno, con lo que el oleaje ha alterado significativamente los niveles arqueológicos. Tanto este contexto local como el hecho de que *P. acuta* sea una especie invasora de origen norteamericano llegada a Europa en el siglo XIX (VINARSKI 2017) nos permiten asegurar se trata de una intrusión subactual, derivada de la población del molusco que actualmente vive en el embalse (Garrido García, obs. pers.). Por el contrario, los restos de *Gyraulus* sp. y *Theodoxus* sp. proceden del interior del recinto amurallado (muy por encima de la cota máxima de inundación del embalse) y de unidades estratigráficas (en adelante citadas como UE) claramente datadas en los siglos XI-XII (Tabla II; Fig. 1).

Entre estas destaca la UE 6616, formada durante la colmatación de un pozo negro ubicado en el patio del edificio C-21, que quedó sellado bajo los derrumbes de las construcciones circundantes tras el abandono del poblado. Cuenta con una datación radiocarbónica que sitúa la formación del estrato entre los años 1027 y 1160 EC (Lyon-20333 (GrM). Edad ^{14}C BP: 955 ± 30) realizado en un carbón vegetal). Su relación con los espacios circundantes permite restringir esta horquilla temporal entre finales del s. XI y la primera mitad del s. XII. La concha de *Theodoxus* sp. (Fig. 2) apareció junto a 295 restos de peces dulcicuólicas.

La segunda concha de *Theodoxus* sp. proviene de otro pozo negro asociado a una letrina bien conservada (UE 2903=2369). En este caso, tanto la peculiaridad constructiva de esta estructura

Tabla II. Detalles de los lugares de hallazgo de los restos de *Gyraulus* sp. (Gy) y *Theodoxus* sp. (Th).
 Table II. Location details of *Gyraulus* sp. (Gy) and *Theodoxus* sp. (Th) remains.

Referencia	Unidad estratigráfica	Contexto	Detalles	Gy	Th
Alb14/S1-D	UE2903 (=2369)	Pozo negro	Estrato de relleno. Con 5 restos de peces.		1
Alb13/S2-Ñ	UE3287	Nivel de uso bajo derrumbe de tejado	Sedimento limoso bajo capa de tejas. Con restos de galápagos y Unionidae.		1
Alb16/S3-B6	UE5469	Derrumbe de tejado	Estrato sellado por un derrumbe de piedras	1	
Alb17/S3-L4.1	UE5611	Posible poyete	Gravilla sobre la estructura UEC 5609	3	
Alb21/S4-K1	UE6616	Pozo negro	Estrato de relleno. 295 restos de peces. Con datación ¹⁴ C (1027-1160 EC).		1

subterránea de saneamiento (GILOTTE 2020) como el hecho de formar parte de una vivienda destruida por incendio (C-1) suponen indicios sólidos que permiten ubicar su uso final a mediados del siglo XII. Esta propuesta se apoya además en el análisis tipológico del abundante ajuar cerámico abandonado sobre los niveles de circulación del entorno, la presencia de monedas almorrávidas (incluido un *qirat* atrapado en la colmatación del pozo negro) y el proceso tafonómico del edificio. En el depósito aparecieron también restos de peces fluviales.

La tercera concha de *Theodoxus* sp. se encontró en la UE 3287, situada en una estancia de la vivienda C-5, en un nivel de uso sellado por un derrumbe de tejas provocado por el colapso de la techumbre. Aunque en este caso tampoco contamos con dataciones absolutas, el registro cerámico hallado coincide con el identificado en la fase de destrucción del s. XII. La concha estaba acompañada por restos de galápagos y Unionidae.

Finalmente, los restos de *Gyraulus* sp. se recuperaron en las unidades estratigráficas UE 5469 (1 ejemplar) y UE 5611 (3 ejemplares), asociadas con edificios ubicados en la zona norte del área excavada (respectivamente en las viviendas C-12 y C-11; Fig. 2) y también datadas por el ajuar cerámico en el siglo XII. Aunque aparecieron junto a numerosos restos de fauna, estos no incluían especies fluviales.

DISCUSIÓN

Theodoxus en el registro arqueológico ibérico

La presencia de *Theodoxus* en el registro arqueológico ibérico se corresponde con dos contextos cronológicos y tipológicos. El más usual se presenta desde el Paleolítico superior hasta la Edad del Bronce y se caracteriza por que las conchas muestran perforaciones de origen antrópico que delatan su uso como cuentas de collar (JORDÁ PARDO 1982; MORENO NUÑO 1995; CALLAPEZ 2003; AVEZUELA 2010; BICHO ET AL. 2010; DUPONT Y ARAÚJO 2010; ESTRADA ET AL 2010; JORDÁ PARDO ET AL 2010; TRIANKUS ET AL 2011; BICHO Y HAWS, 2012; CRUZ ET AL 2015; ALONSO FERNÁNDEZ Y JIMÉNEZ ECHEVARRÍA 2015; ANDRÉ Y BICHO 2016; ARAÚJO, 2016; LUJÁN NAVAS 2016). Por tanto, se trata de conchas recolectadas y llevadas conscientemente por los humanos a los yacimientos y, aunque generalmente aparecen en regiones en las que hay poblaciones actuales del molusco, no es posible excluir la presencia de conchas foráneas aportadas por comercio/intercambio o por la llegada de inmigrantes con sus propios adornos.

Tras la prehistoria, desaparece del registro el uso ornamental de *Theodoxus* y, con ello, su presencia en los yacimientos pasa a ser un hecho excepcional. El único hallazgo del que tenemos constancia en la península Ibérica lo aportan

CALLAPEZ ET AL. (2020) para la iglesia tardomedieval de Santa María do Castelo (Torres Novas, ss. XIV-XV), situada en la Estremadura portuguesa, aún habitada por *Theodoxus* sp. (CRUZ ET AL. 2015; HOLYOAK ET AL. 2019). A diferencia de las conchas de los yacimientos prehistóricos, en este caso ninguna aparece perforada, lo que descarta su uso como cuentas de collar. Los autores justifican su presencia por la existencia de una población natural que viviría en alguna conducción hidráulica asociada al edificio o por aportes antrópicos involuntarios ligados al aprovisionamiento de agua o de pesca fluvial. Por tanto, es seguro que las conchas procederían de poblaciones naturales del entorno local y constituyen una prueba de la presencia de esas poblaciones al formarse los niveles arqueológicos.

La presencia de *Theodoxus* sp. en Albalat

La situación de Albalat junto al río Tajo convirtió a la biodiversidad fluvial en un recurso accesible para sus habitantes. Uno de los productos más destacables eran las conchas de bivalvos fluviales, consideradas como un recurso valioso para la producción de piezas de nácar y que, por ello, aparecen concentradas en el interior de los espacios domésticos (estancias y patios; GARRIDO-GARCÍA Y GILOTTE 2021). A esto se añade la pesca, que ha aportado una cantidad apreciable de restos de peces dulceacuícolas (sobre todo barbos) y galápagos (ROS ET AL. 2018; GARRIDO-GARCÍA Y GILOTTE 2021), así como varios conjuntos de pesas de redes de plomo y barro cocido (GILOTTE Y CÁCERES GUTIÉRREZ en prensa). Las actividades pesqueras serían facilitadas por el vado cercano, en el que sería sencillo disponer de redes de trasmallo, especialmente en el estiaje. Estos dispositivos pesqueros han sido muy utilizados en los ríos extremeños hasta fechas recientes (RODRÍGUEZ ARROYO 2012).

En este contexto, la hipótesis más parsimoniosa para justificar la presencia de *Theodoxus* sp. y *Gyraulus* sp. se situaría en línea con la propuesta de CALLA-

PEZ ET AL. (2020) para el hallazgo medieval portugués, considerándola un aporte accidental al yacimiento. Estos moluscos usarían las redes dispuestas en el río como un sustrato más y algunos ejemplares serían retirados adheridos a estas. Después, acabarían accidentalmente en el poblado junto con los peces capturados y quedarían en niveles de uso o en los depósitos generados por la utilización de los pozos negros de letrinas como basureros, como queda evidenciado en las UE 2903 y 6616. El uso oportunista de los pozos negros de letrinas como vertederos de basuras domésticas ha sido documentado de forma reiterada en los yacimientos medievales peninsulares (TRAITÉ Y SANZ DE BREMOND 2023).

En consecuencia, se trataría de animales que vivían en el tramo del río Tajo cercano al yacimiento y los restos obtenidos de *Theodoxus* sp. aportarían una cita segura para la presencia de poblaciones en el área en los siglos XI-XII.

Implicaciones paleoecológicas y biogeográficas

La datación radiocarbónica obtenida en Albalat demuestra que *Theodoxus* sp. vivía en este tramo del río Tajo en la transición entre los siglos XI y XII, pero la ausencia de más registros posteriores en este lugar o en cualquier otra zona del sector español de la cuenca impide determinar cuándo se extinguió la población. Sin embargo, a modo de hipótesis podemos plantear que ha podido ser relativamente reciente y relacionarse con el fuerte deterioro del hábitat fluvial registrado desde mediados del siglo XIX.

Uno de los principales problemas ambientales que padece el río Tajo es la contaminación por vertidos urbanos, especialmente los generados en el área metropolitana madrileña (MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE 2015). El origen histórico de esta contaminación se relacionaría con la generalización del saneamiento en la capital en 1851 y, por consiguiente, con el aumento del vertido de aguas negras al río Manzanares, afluente del Tajo. Los vertidos debieron

acrecentarse con la extensión de estas infraestructuras al resto de las ciudades del área y con el fuerte incremento poblacional y desarrollo industrial registrado en ellas desde la década de 1950 (PINTO CRESPO, GILI RUIZ Y VELASCO MEDINA 2015). Con ello, la carga de contaminantes del Tajo alcanzó niveles muy elevados (LARRAZ IRIBAS Y CANO SAAVEDRA 2013), generándose una situación similar a la que eliminó otras poblaciones europeas de *Theodoxus* (GERGS ET AL. 2015). A esto pudo también contribuir la completa transformación de la dinámica fluvial derivada de la construcción en las décadas de 1950-1960 del rosario de presas que se suceden en el río desde Talavera (Toledo) a la frontera portuguesa (PULIDO FERNÁNDEZ ET AL. 2019).

Del mismo modo, no contamos con evidencias sobre la situación biogeográfica de los *Theodoxus* sp. de Albalat. Así, desconocemos si existían más poblaciones aguas arriba o si en ese momento las había entre el yacimiento y las poblaciones aún presentes en la Estremadura portuguesa. La opción más parsimoniosa es suponer que en algún momento la distribución del molusco era continua entre este último núcleo actual y el yacimiento, aunque sólo podrá demostrarse reuniendo nuevas evidencias arqueológicas, lo cual puede resultar complicado.

Por un lado, el pequeño tamaño de las conchas de *Theodoxus* hace que sean difíciles de detectar en las excavaciones salvo que aparezcan en concentraciones que las haga evidentes o que se use el cribado. De otra parte, si se pretendiera reconstruir la distribución histórica del molusco es muy probable que nos encontremos con hallazgos similares a

los de Albalat y Santa María do Castelo, en los que el carácter accidental del aporte de los restos se debe a cúmulos de circunstancias que, por definición, resultan muy improbables incluso aunque el molusco viva en el entorno.

En cualquier caso, el hallazgo de *Theodoxus* sp. en Albalat es una muestra más de las posibilidades que ofrece el estudio de la malacofauna en contextos arqueológicos para reconstruir los cambios biogeográficos y del estado de conservación que han experimentado los moluscos dulceacuícolas y continentales en el Holoceno ibérico y los ecosistemas fluviales que habitaban. Sin embargo, para ello sería necesario que los análisis arqueomalacológicos se generalicen en el estudio de los yacimientos ibéricos y que vayan más allá de las implicaciones socioeconómicas de los hallazgos, integrándolos en problemáticas paleoambientales más amplias que requieren enfoques realmente multidisciplinares.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se inscribe en el marco del Proyecto Albalat, dirigido por Sophie Gilotte, que en 2024 cuenta con los patrocinios del CNRS-Ciham UMR5846, del Ministère de l'Europe et de affaires étrangères (Francia), de la Casa de Velázquez (Madrid), del municipio de Romangordo, de la Central Nuclear de Almaraz-Trillo y de la Asociación Madinat Albalat. Un revisor anónimo del manuscrito aportó importantes precisiones sobre las posibilidades de determinación específica de los ejemplares de *Theodoxus* estudiados.

BIBLIOGRAFÍA

ALONSO M.T. 1975. Moluscos terrestres y dulceacuícolas de la Depresión de Granada (España) y sus alrededores. *Cuaderno de Ciencias Biológicas*, 4 (2): 125-157.

ALONSO FERNÁNDEZ C. Y JIMÉNEZ ECHEVERRÍA J. 2015. El neolítico en el corredor Alto Ebro-Alto Duero: dos hallazgos funerarios del Neolítico Antiguo y Reciente en Monasterio de Rodilla (Burgos). En Gonçalves V. S., Diniz M. y Sousa A. C. (Eds.): *5º Congresso do Neolítico Peninsular. Actas*. UNIARQ, Lisboa: 540-546.

- ÁLVAREZ HALCÓN R.M., OSCOZ ESCUDERO J. Y RUIZ AZCÁRATE M.L. 2012. *Guía de campo. Moluscos acuáticos de la Cuenca del Ebro*. Confederación Hidrográfica del Ebro, Zaragoza, 147 pp.
- ANDRÉ L. Y BICHO N. 2016. Perforation techniques and traces of use on the Mesolithic adornments of the Trench Area at Cabeço da Amoreira shell midden (Muge, central Portugal). *Comptes Rendus Palevol*, 15: 569-580.
- ARAÚJO A.C. 2016. The significance of marine resources during the Early Mesolithic in Portugal. En Dupont C. y Marchand G. (Eds.): *Archéologie des chasseurs-cueilleurs maritimes. De la fonction des habitats à l'organisation de l'espace littoral*. Société Préhistorique Française, Paris: 127-143.
- ARAÚJO R. Y MORENO R. 1999. Former Iberian distribution of *Margaritifera auricularia* (Spengler) (Bivalvia: Margaritiferidae). *Iberus*, 17 (1): 127-136.
- ARAÚJO R., REIS J., MACHORDOM A., TOLEDO C., MADEIRA M.J., GÓMEZ L., VELASCO J.C., MORALES J., BAREA J.M., ONDINA P. Y AYALA I. 2009. Las náyades de la península Ibérica. *Iberus*, 27 (2): 7-72.
- AVEZUELA B. 2010. The personal ornaments made from molluscs at the Middle-Late Magdalenian site of La Peña de Estebanvela (Segovia, Spain). *Munibe*, 31: 48-56.
- BAREA-AZCÓN J.M., BALLESTEROS-DUPERÓN E. Y MORENO D. 2008. *Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía*. Junta de Andalucía, Sevilla, 4 tomos, 1430 pp.
- BECH I TABERNER M. Y ALTAMIRAS I ROSET J. 2003. Nuevas aportaciones al conocimiento de los moluscos actuales y del cuaternario en Extremadura: I. Malacofauna dulceacuícola. *Revista de Estudios Extremeños*, 59 (2): 837-870.
- BICHO N. Y HAWS J. 2012. The Magdalenian in central and southern Portugal: Human ecology at the end of the Pleistocene. *Quaternary International*, 272-273: 6-16.
- BICHO N., UMBELINO C., DETRY C. Y PEREIRA T. 2010. The emergence of Muge Mesolithic shell middens in Central Portugal and the 8200 cal yr BP cold event. *Journal of Island & Coastal Archaeology*, 5: 86-104.
- BRAGADO M.D., ARAÚJO R. Y APARICIO M.T. 2010. *Atlas y Libro Rojo de los Moluscos de Castilla-La Mancha*. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, Toledo, 508 pp.
- CALLAPEZ P. 2003. Moluscos marinhos e fluviais do Paleolítico superior da Gruta do Caldeirão (Tomar, Portugal): evidências de ordem sistemática, paleobiológica e paleobiogeográfica. *Revista Portuguesa de Arqueologia*, 6 (1): 5-15.
- CALLAPEZ P.M., PIMENTEL R.J., SILVA S., LEGOINHA P. Y DE CARVALHO M. 2020. Estudo zooarqueológico da malacofauna das ruínas da igreja medieval de Santa Maria do Castelo (Torres Novas, Portugal). En Abrantes I., Callapez P.M., Correia G.P., Gomes E., Lopes B., Lopes F.C., Pires E. y Rola A. (Eds): *Uma visão holística da Terra e do Espaço nas suas vertentes naturais e humanas. Homenagem à Professora Celeste Romualdo Gomes*. CITEUC, Coimbra: 201-214.
- CHAIX L. Y MÉNIEL P. 2005. *Manual de arqueozoológia*. Ariel, Barcelona, 288 pp.
- CRUZ A., DELFINO D., GASPARG F. Y BATISTA Á. 2015. Circulação de artefactos, ideias e matérias-primas no Médio Tejo entre o Neolítico Antigo e a Idade do Bronze Final. En Cruz A.R. y Cerrillo E. (Eds.): *Tráfego de Objetos - Tráfego Tecnológico: sintomas das ideologias dominantes na Ibéria*. Centro de Pré-História do Instituto Politécnico, Tomar: 14-26.
- DUPONT C. Y ARAÚJO A.C. 2010. Ressucitar o concreto mesolítico de Toledo (Lourinhá, Portugal): uma lxeira repleta de invertebrados marinhos. *Férvedes*, 6: 53-62.
- ECOHIDRÁULICA 2015. *Proyecto LIFE 11 NAT/ES/699 MEDWETRIVERS. Programa de gestión y seguimiento de las zonas húmedas y riberas mediterráneas incluidas en la Red Natura 2000 en Castilla y León*. EXPTE.CSM/2014/08: *Estudio de la situación poblacional de los moluscos dentro del ámbito del Proyecto LIFE NAT ES/699 MEDWETRIVERS. Memoria*. Documento inédito. Ecohidráulica, Madrid, 98 pp. Accesible en <http://www.lifemedwetrivers.eu/sites/default/files/documentos/lifemwr_moluscos_memoriafinal_01_0.pdf>, consultado el 7 junio de 2024.
- ESTRADA A., TEJERO J.M., MANGADO X., PETIT M.A., FULLOA J.M., ESTEVE X. Y BARTOLÍ R. 2010. From the Mediterranean Sea to the Segre river: manipulated shells from Magdalenian levels of Parco's cave (Alòs de Balaguer, Lleida, Spain). *Munibe*, 31: 70-77.
- FLETCHER R. Y FALKNER G. 1993. *Moluscos*. Blume, Barcelona, 298 pp.
- GARCÍA-MESEGUER A.J., ESTEVE SELMA M.Á., ROBLADANO AYMERICH F. Y MIÑANO MARTÍNEZ J. 2017. *Atlas y libro rojo de los moluscos continentales de la región de Murcia*. Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente, Murcia, 338 pp.

- GARRIDO-GARCÍA J.A. y GILOTTE S. 2021. Posibilidades y limitaciones de los análisis faunísticos para la caracterización de los últimos momentos de un asentamiento fronterizo andalusí (Albalat, siglo XII). En Brisville M., Renault A. y Rovira N. (Eds.): *L'alimentation en Méditerranée occidentale aux époques Antique et médiévale. Archéologie, bioarchéologie et histoire*. Presses Universitaires de Provence, Aix-Marseille: 111-136.
- GASULL L. 1971. Fauna malacológica de las aguas continentales dulces y salobres del SE ibérico. *Boletín de la Sociedad de Historia Natural de Baleares*, 16: 23-93.
- GERIS R., KOESTER M., GRABW K., SCHÖLL F., THELSCH A. y MARTENS A. 2015. *Theodoxus fluviatilis* re-establishment in the River Rhine: a native relict or a cryptic invader? *Conservation Genetics*, 16: 247-251.
- GILOTTE S. 2020. Pinceladas sobre la arquitectura y el urbanismo de un pequeño centro urbano fronterizo en época almorávide. Albalat (Cáceres). En Azuar R. (Ed.): *Arqueología de al-Andalus almorávide*. MARQ, Alicante: 211-235.
- GILOTTE S. y CÁCERES GUTIÉRREZ Y. (Eds.) 2017. *Al-Balât. Vida y guerra en la frontera de Al-Andalus (Romangordo, Cáceres)*. Diputación de Cáceres-Junta de Extremadura, Cáceres, 220 pp.
- GILOTTE S. y CÁCERES GUTIÉRREZ Y. (en prensa). Las pesas de red cerámicas del siglo XII de Albalat (Cáceres): una evidencia de prácticas haliéuticas. *Actas del XIII International Conference of the AIECM3*. Universidad de Granada, Granada.
- GLÖER P. 2018. On the identity of *Neritina baetica* Lamarck, 1822 and *Nerita meridionalis* Philippi, 1836 (Gastropoda: Neritidae) from the Iberian Peninsula. *Ecologica Montenegrina*, 18: 133-137.
- GRAÇA M.A.S., SERRA S.R.Q. y FERREIRA V. 2012. A stable temperature may favour continuous reproduction by *Theodoxus fluviatilis* and explain its high densities in some karstic springs. *Limnetica*, 31 (1): 129-140.
- HOLYOAK D.T., HOLYOAK G.A. y MENDES R.M.C. 2019. A revised check-list of the land and freshwater Mollusca (Gastropoda and Bivalvia) of mainland Portugal. *Iberus*, 37 (1): 113-168.
- JORDÁ PARDO J.F. 1982. La malacofauna de la Cueva de Nerja (II): Los elementos ornamentales. *Zephyrus: Revista de prehistoria y arqueología*, 34-35: 89-98.
- JORDÁ PARDO J.F., AURA J.E., MARTÍN C. y AVEZUELA B. 2010. Archaeomalacological remains from the Upper Pleistocene – Early Holocene record of the Vestíbulo of Nerja Cave (Malaga, Spain). *Munibe*, 31: 78-87.
- LARRAZ IRIBAS B. y CANO SAAVEDRA A. (Coords.) 2013. *El río Tajo, lecciones del pasado para un futuro mejor*. Ledoria, Toledo, 316 pp.
- LOZANO-FRANCISCO M.C., CORTÉS-SÁNCHEZ M. y SIMÓN-VALLEJO M.D. 2023. Las Superfamilias Sphaeroidea Deshayes, 1855 y Unionoidea Rafinesque, 1820 en yacimientos arqueológicos del sur de Iberia: implicaciones ecológicas. *Archaeofauna*, 32 (1): 75-96
- LUJÁN NAVAS A. 2016. *Aprovechamiento y gestión de recursos malacológicos marinos en la fachada mediterránea de la península Ibérica durante la prehistoria reciente*. Tesis Doctoral inédita. Universidad de Alicante, Alicante 1460 pp. Accesible en <<http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/60838>>, consultado el 1 de agosto de 2024.
- MAGNIN F., BONNET S. y CENZON-SALVAYRE C. 2022. Land snail fauna and Holocene environmental changes in Mediterranean France: A digest from three representative sedimentary sequences. *Quaternary Science Reviews*, 276: 107303.
- MARTENS VON E. 1879. Die gattung Neritina. *Systematisches Conchylien-Cabinet von Martini und Chemnitz*. Bd. 2: abt. 10. Bauer & Raspe, Nürnberg, 296 pp. + 23 lam.
- MARTÍNEZ-ORTÍ A. y OSCA D. 2023. Contribution to the taxonomic study of *Theodoxus* Monfort, 1810 (Mollusca, Gastropoda: Neritidae) from the Iberian Peninsula and Balearic Islands. *Zootenia*, 3: 1-17.
- MARTÍNEZ-ORTÍ A., ROBLES F., GÓMEZ B., BUNJE P. y PUJANTE A.M. 2005a. *Theodoxus boetius* (Lamarck, 1822). En Verdú J.R. y Galante E. (Eds.): *Libro Rojo de los Invertebrados de España*. DGCN, Madrid: 334.
- MARTÍNEZ-ORTÍ A., ROBLES F., GÓMEZ B., BUNJE P. y PUJANTE A.M. 2005b. *Theodoxus valentinus* (Graells, 1846). En Verdú J.R. y Galante E. (Eds.): *Libro Rojo de los Invertebrados de España*. DGCN, Madrid: 335-336.
- MARTÍNEZ-ORTÍ A., ROBLES F., GÓMEZ B., BUNJE P. y PUJANTE A.M. 2005c. *Theodoxus velascoi* (Graells, 1846). En Verdú J.R. y Galante E. (Eds.): *Libro Rojo de los Invertebrados de España*. DGCN, Madrid: 337-338.
- MESTRE F., BARBOSA S., GARRIDO-GARCÍA J.A., PITA J.A.R., MIRA A., ALVES P.C., PAUPÉRIO J., SEARLE J.B. y BEJA P. 2022. Inferring past refugia and range dynamics through the integration of fossil, niche modelling and genomic data. *Journal of Biogeography*, 49 (11): 2064-2076.

- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE 2015. *Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica de Tajo*. Memoria. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, 135 pp. Accesible en <https://web.archive.org/web/20230130113241/http://www.chtajo.es/LaCuenca/Planes/PlanHidrológico/Planif_2015-2021/Paginas/Plan_2015-2021.aspx>, consultado el 15 de mayo de 2024.
- MORENO NUÑO R. 1995. Arqueomalacofaunas de la península Ibérica: un ensayo de síntesis. *Complutum*, 6: 353-382.
- MUÑOZ J.L., SÁNCHEZ J., RÍOS F., MARTÍNEZ M., TORRES J.S. Y MENESES V. 2018. *Guía de Moluscos Marinos y Continentales del Campo de Gibraltar*. Junta de Andalucía, Sevilla, 405 pp.
- PÉREZ-QUINTERO J.C. 2011. Distribution patterns of freshwater molluscs along environmental gradients in the southern Guadiana River basin (SW Iberian Peninsula). *Hydrobiologia*, 678: 65-76.
- PICAZO MUÑOZ, J. 1995. *Caracterización y calidad de las aguas de los cauces de la cuenca del río Guadiana Menor. Aspectos físico-químicos y macroinvertebrados acuáticos*. Tesis doctoral inédita. Universidad de Granada, Granada. Accesible en <<https://digibug.ugr.es/handle/10481/55101>>, consultado el 10 de mayo de 2024.
- PINTO CRESPO V., GILI RUIZ R. Y VELASCO MEDINA F. 2015. *Historia del saneamiento en Madrid*. Fundación Canal, Madrid, 304 pp.
- PRÍE V., SOLER J., ARAÚJO R., CUCHERAT X., PHILIPPE L., PATRY N., ADAM B., LEGRAND N., JUGÉ P., RICHARD N. Y WANTZEN K.M. 2018. Challenging exploration of troubled waters: a decade of surveys of the giant freshwater pearl mussel *Margaritifera auricularia* in Europe. *Hydrobiology*, 810 (1): 157-175.
- PULIDO FERNÁNDEZ M., GARCÍA MARÍN R., CHNABEL S., LAVADO CONTADOR J. F., MIRAVELLES MELLADO I. Y BARRENA GONZÁLEZ J. 2019. La construcción de infraestructuras de abastecimientos de agua como respuesta de supervivencia y modernización del sector agrario español. *Finisterra*, 54 (111): 81-100.
- PYRON R.A. Y BURBRINK F.T. 2010. Hard and soft allopatry: physically and ecologically mediated modes of geographic speciation. *Journal of Biogeography*, 37: 2005-2015.
- RODRIGUEZ ARROYO J.C. 2012. Usos y costumbres tradicionales en la pesca fluvial en la localidad de Acebo y en Sierra de Gata. *Revista de Estudios Extremeños*, 68 (2): 901-948.
- RUBIO-CAMPOS, J.C., JIMÉNEZ-SÁNCHEZ, J. Y HUESO-QUESADA, L. M. 2011. *Informe de caracterización hidrogeológica y propuesta de protección de manantiales y lugares de interés hidrogeológico (Córdoba)*. Documento inédito. IGME, Granada. 227 pp. Accesible en <<https://web.archive.org/web/20221104053948/https://www.lacorredera.net/documentacion/interes%20hidro%20cordoba.pdf>>, consultado el 6 de junio de 2024.
- SANMARTÍN I. 2012. Historical biogeography: Evolution in Time and Space. *Evolution: Education and Outreach*, 5: 555-568.
- SOLER J., MORENO D., ARAÚJO R. Y RAMOS M.A. 2006. Diversidad y distribución de los moluscos de agua dulce en la Comunidad de Madrid. *Graellsia*, 62 (num. extraordinario): 201-252.
- TRAITÉ J. Y SANZ DE BREMOND, C. 2023. *El olor de la Edad Media*. Ático de los Libros, Madrid, 1096 pp.
- TRIANKUS E., BAILEY S.E., DAVIS S.J.M. Y ZILHAO J. 2011. The magdalenian human remains from the Galeria da Cisterna (Almonda karstic system, Torres Novas, Portugal) and their archeological context. *O Arqueólogo Português*, V (1): 295-413.
- VINARSKI M.E. 2017. The history of an invasion: phases of the explosive spread of the physid snail *Physella acuta* through Europe, Transcaucasia and Central Asia. *Biological Invasions*, 19: 1299-1314.
- WACKENHEIM Q., RICHTER C., LIMONDIN-LOZOUET N., WOLF D., GARCÍA TORTOSA F.J., MARZIN E., HOFMANN L., DABKOWSKI J. Y FAUST D. 2023. Holocene molluscan successions from southeastern Spain (Galera, Andalusia): a palaeoenvironmental framework and a palaeobiogeographic resource of the Granada UNESCO Geopark. *Journal of Molluscan Studies*, 89: eyac033.
- WELTER SCHULTES F. 2013a. *Gyraulus crista* (Linnaeus, 1758). AnimalBase. Accesible en <<http://www.animalbase.unigoettingen.de/zooweb/servlet/AnimalBase/home/species?id=2087>>, consultado el 7 de agosto de 2024.
- WELTER SCHULTES F. 2013b. *Gyraulus albus* (Müller, 1774). AnimalBase. Accesible en <<http://www.animalbase.unigoettingen.de/zooweb/servlet/AnimalBase/home/species?id=2082>>, consultado el 7 de agosto de 2024.
- WELTER SCHULTES F. 2013c. *Gyraulus laevis* (Alder, 1838). AnimalBase. Accesible en <<http://www.animalbase.unigoettingen.de/zooweb/servlet/AnimalBase/home/species?id=2085>>, consultado el 7 de agosto de 2024.