

Las Superfamilias Sphaerioidea Deshayes, 1855 y Unionoidea Rafinesque, 1820 en yacimientos arqueológicos del sur de Iberia: implicaciones ecológicas

M.C. LOZANO-FRANCISCO¹, M. CORTÉS-SÁNCHEZ² &
M.D. SIMÓN-VALLEJO²

¹Departamento de Ecología y Geología. Facultad de Ciencias. Universidad de Málaga. Spain.
mclozano@uma.es

²Departamento de Prehistoria y Arqueología. Universidad de Sevilla. Spain.
mcortes@us.es, msimon@us.es

(Received 18 January 2022; Revised 29 August 2022; Accepted 13 October 2022)



RESUMEN: En este trabajo aportamos información sobre las especies de bivalvos de agua dulce de las Superfamilias Sphaerioidea Deshayes, 1855 y Unionoidea Rafinesque, 1820 en siete yacimientos arqueológicos del sur de Iberia analizados por los autores. Así mismo, se ha reunido toda la información existente en la bibliografía sobre estas especies, aportando datos de otras 33 localidades. En conjunto se han identificado cuatro especies: *Pisidium casertanum*, *Margaritifera margaritifera*, *Margaritifera auricularia* y *Potomida littoralis* en los sitios estudiados directamente a las que hay que añadir la presencia de *Unio mancus*, *Unio delphinus* y *Unio tumidiformis*, identificadas en colecciones depositadas en distintos museos. Los ejemplares proceden de un segmento cronocultural que abarca desde el Paleolítico Medio hasta la Edad Media. Por otra parte, aportamos información sobre la ecología y biología de las distintas especies, así como de su relación con otras (interespecíficas) dentro del ecosistema.

PALABRAS CLAVE: BIVALVO, AGUA DULCE, ARQUEOLOGÍA, SUR DE IBERIA, ECOLOGÍA, BIOLOGÍA

ABSTRACT: This paper provides information on freshwater bivalve species of the Superfamily Sphaerioidea Deshayes, 1855 and Unionoidea Rafinesque, 1820 from seven archaeological sites in southern Iberia analyzed by the authors. All the information available in the literature on these species has been compiled, providing data from a further thirty-three localities. Overall, four species have been identified: *Pisidium casertanum*, *Margaritifera margaritifera*, *Margaritifera auricularia*, and *Potomida littoralis* in the sites studied directly, to which must be added the presence of *Unio mancus*, *Unio delphinus* and *Unio tumidiformis* as well as from collections deposited in museums. The specimens come from a chronocultural segment ranging from the Middle Palaeolithic to the Middle Ages. Furthermore, we provide information on the ecology and biology of the different species, as well as their relationship with other (interspecific) species within the ecosystem.

KEYWORDS: BIVALVE, FRESH WATER, ARCHAEOLOGY, SOUTHERN IBERIA, ECOLOGY, BIOLOGY

INTRODUCCIÓN

El registro de moluscos de agua dulce en yacimientos arqueológicos del sur de la península ibérica es continuo desde el Paleolítico Medio (Cortés-Sánchez *et al.*, 2011, 2019). Desde el punto de vista funcional, los ejemplares más grandes parecen haber servido de alimento; en otras ocasiones, se emplearon tanto para la elaboración de elementos de carácter simbólico, como adornos (Demarchi *et al.*, 2014), materia prima en trabajos de taracea (Lozano-Francisco *et al.*, 2004) o elemento constructivo en edificaciones (Bar-Yosef, 2013). Sin embargo y en concreto en Andalucía,

no se han realizado estudios profundos de dicha fauna y no existen muchas referencias, siendo en general simples menciones, con excepciones (*vid.* Martínez Sánchez, 2013), sin ningún otro tipo de análisis. Este hecho, junto al escaso conocimiento de las especies de bivalvos de agua dulce andaluces hace su estudio de especial interés, ampliando de esta manera el área de distribución de las distintas especies registradas.

En el presente trabajo se analiza la información que nos aporta la presencia de bivalvos de agua dulce en siete yacimientos arqueológicos del sur de Iberia (Figura 1) y que cubren un dilatado espacio temporal que va desde el Paleolítico Medio hasta la

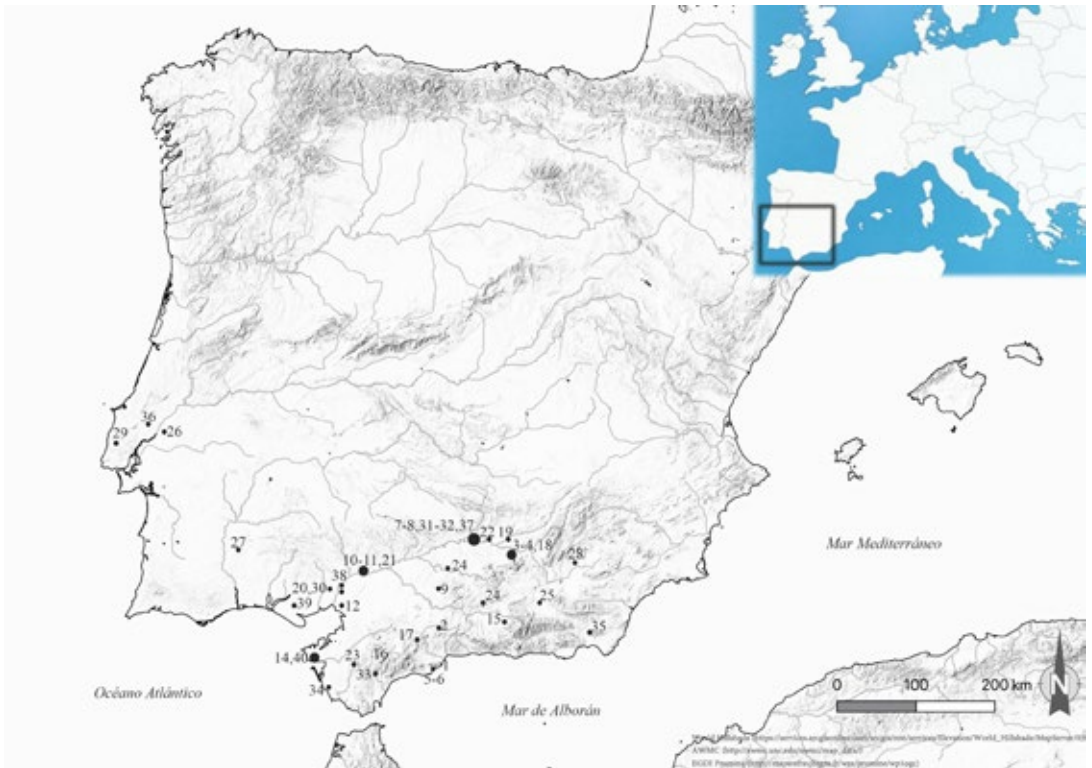


FIGURA 1

1. Localización de yacimientos: 1) Bajondillo (Torremolinos, Málaga), 2) Loma del Quemado (Antequera, Málaga), 3) Marroquíes Bajos (Jaén), 4) Grañena Baja (Jaén), 5) Jardines de la Muralla (Mijas, Málaga), 6) Paseo Sur (Mijas, Málaga), 7) Los Llanos del Pretorio (Córdoba), 8) Avda. Medina Azahara (Córdoba), 9) Cerro del Castillo (Montilla, Córdoba), 10) Campo Real (Carmona, Sevilla), 11) Acebuchal (Carmona, Sevilla), 12) Bencarrón (Mairena del Alcor, Sevilla), 13) Cerro Macareno (La Rinconada, Sevilla), 14) La Viña (Puerto de Santa María, Cádiz), 15) Cerro de la Encina (Monachil, Granada), 16) Cueva de la Pileta (Benaolán, Málaga), 17) Plataforma de Peñarubia (Ardales, Málaga), 18) Balsa del Cadimo (Jaén), 19) Cástulo (Linares, Jaén), 20) Montelirio (Valencina de la Concepción, Sevilla), 21) Necrópolis Romana de Carmona (Sevilla), 22) Casa del Tabaco (El Carpio, Córdoba), 23) Cueva de la Dehesilla (Algar, Cádiz), 24) Poblado de los Castillejos (Montefrío, Granada), 25) Cuesta del Negro (Purullena, Granada), 26) Cabeço da Arruga (Muge, Ribatejo, Portugal), 27) Perdigões (Portugal), 28) Castellón Alto (Galera, Granada), 29) Castro do Zambujal (Torres Vedras, Portugal), 30) Cerro de las Cabezas (Valenciana de la Concepción, Sevilla), 31) Verduga Alta (Córdoba), 32) Iglesia Antigua de Alcolea (Córdoba), 33) Abrigo de la Laja (Jimena de la Frontera, Cádiz), 34) La Esparragosa (Chiclana de la Frontera, Cádiz), 35) Terrera Ventura (Tabernas, Granada), 36) Moita do Sebastião (Muge, Portugal), 37) Saqunda (Córdoba), 38) Setefilla (Lora del Río, Sevilla), 39) Almonte (Huelva), 40) Castillo de Doña Blanca (Puerto de Santa María, Cádiz).

Edad Media: dos son emplazamientos ubicados en cueva (Bajondillo y La Pileta); otros tres son sitios al aire libre (Jardines de la Muralla, Paseo Sur y Loma del Quemado). A estos yacimientos ubicados en la provincia de Málaga, hay que añadir Marroquíes Bajos y Balsa del Cadimo, ambos en Jaén, y Avenida Medina Azahara, este último en el arrabal medieval de la ciudad de Córdoba.

Debemos considerar que el estudio de las tafocenosis tanto de origen natural como antrópico nos proporciona una valiosa información sobre la distribución y la ecología de las especies representadas, no sólo desde el punto de vista de sus parámetros ambientales sino también de las relaciones interespecíficas.

En consecuencia, la presencia de esta malacofauna, ligada obviamente a cursos de agua, aporta interesantes datos ecológicos, a través de su autoecología y de su relación con otras especies dentro del ecosistema; de modo que su correcta identificación suministra una valiosa información no sólo sobre parámetros ambientales sino que, además y desde una perspectiva más amplia, aporta datos sobre el rango de distribución de estas especies en el pasado reciente, así como de las especies a las que se encuentran asociadas (un ejemplo son los gloquidios de bivalvos de agua dulce los cuales presentan una alta afinidad al pez hospedador [Araújo et al., 2009; Llorente Rodríguez et al., 2015; Morales et al., 2017]) y de las que, en la mayoría de los casos, no encontramos restos en los yacimientos probablemente por razones tafonómicas, porque no eran consumidos por los grupos humanos o porque sus restos eran desechados en otros sitios no documentados. Por otro lado, la identificación de estas especies en una cierta región geográfica tiene interés no solo desde el punto de vista científico básico sino también para su conservación y recuperación; en consecuencia, su conocimiento es importante tanto desde el punto de vista evolutivo, ecológico o económico. Así pues, el objeto de esta revisión es poner de manifiesto el interés de este tipo de análisis.

DISTRIBUCIÓN DE LOS BIVALVOS DE AGUA DULCE EN EL SUR DE IBERIA

En la actualidad se citan seis especies de la superfamilia Unionoidea en el sur de la península Ibérica: *Potomida littoralis* (Cuvier, 1798), *Unio gibbus* Spengler, 1793, *Unio delphinus* Spengler, Archaeofauna 32(1) (2023): 75-96

1793, *Unio tumidiformis* Castro, 1885, *Anodonta cygnea* (Linnaeus, 1758) y *Anodonta anatina* (Linnaeus, 1758), así como cinco de la familia Sphaeriidae: *Pisidium casertanum* (Poli, 1791), *Pisidium nitidum* Jenyns, 1832, *Pisidium personatum* Malm, 1855, *Pisidium subtruncatum* Malm, 1855 y *Musculium lacustre* (Müller, 1774) (Soler et al., 2006; Araújo et al., 2009) (Tablas 1 y 2). Sin embargo, en yacimientos arqueológicos del sur de Iberia esa relación de especies es más restringida (Tabla 1, Figura 1). Así, solo se encontraban citadas las siguientes: *Margaritifera auricularia* (Spengler, 1793), *Potomida littoralis* (Cuvier, 1798), *Unio mancus* Lamarck, 1819, *Unio delphinus* Spengler, 1793, *Unio tumidiformis* Castro, 1885 y *Unio* sp. (Bullen, 1905; Moreno, 1995; Araújo & Moreno, 1999; Samaniego Bordiú, 2007; Coelho, 2008; Cantillo et al., 2012; Martínez Sánchez, 2013, 2017, 2020; Liseau et al., 2014; Tudela Cárdenas et al., 2014; Vijande-Vila et al., 2018; Conlin et al., 2020), en cronologías que van desde el Neolítico hasta la Edad Media (Tabla 1).

MATERIAL Y MÉTODOS

La malacofauna analizada procede de distintos yacimientos arqueológicos estudiados entre 2001 y 2016 (Figura 1): cinco de la provincia de Málaga, Bajondillo, La Pileta, Jardines de la Muralla, Paseo Sur, Loma del Quemado; dos de Jaén, Marroquíes Bajos, Balsa del Cadimo y uno de Córdoba, Avenida Medina Azahara. Todos ellos tienen en común la presencia de especies de bivalvos de agua dulce y, en ocasiones, gasterópodos, también de agua dulce. En concreto, se han identificado las especies: *Pisidium casertanum* (Poli, 1791), *Margaritifera margaritifera* (Linnaeus, 1758), *Margaritifera auricularia* (Spengler, 1793) y *Potomida littoralis* (Cuvier, 1798).

Así mismo, se ha revisado la fauna procedente de 33 yacimientos del sur de Iberia, tanto a partir de la bibliografía, como de revisiones de colecciones en museos. En estos casos se ha actualizado y/o corregido la sistemática e identificación e incluso se han realizado nuevas aportaciones de ejemplares no identificados como es el caso de la revisión exhaustiva realizada a la Colección Bonsor, depositada en el Museo de Mairena del Alcor (Sevilla).

La fauna analizada procede de excavaciones arqueológicas autorizadas por la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía a algunos de los

Especie	Localización	Río	Especie hospedadora	Referencia
<i>Pisidium casertanum</i>	Bajondillo (Torremolinos, Málaga)		<i>Isoetes y Sphagnum</i>	Cortés et al, 2019
<i>M. margaritifera</i>	Loma del Quemado (Antequera, Málaga)	Guadalhorce	<i>Salmo</i> sp.	Lozano-Francisco, 2005
<i>Margaritifera auricularia</i>	Marroquíes Bajos (Jaén)	Guadalbullón	<i>Acipenser sturio</i> <i>Salaria fluviatilis</i>	Lozano-Francisco, 2005
	Grañena Baja (Jaén)			Conlin Hayes <i>et al.</i> , 2020
	Jardines de la Muralla (Mijas, Málaga)	Fuengirola		En este trabajo
	Paseo Sur (Mijas, Málaga)			En este trabajo
	Los Llanos del Pretorio (Córdoba)	Guadalquivir		Martínez Sánchez, 2020
	Avda. Mediana Azahara (Córdoba)			Lozano-Francisco <i>et al.</i> , 2004
	Cerro del Castillo (Montilla, Córdoba)			En este trabajo
	Campo Real (Carmona, Sevilla)			Bullen, 1905; en este trabajo
	Acebuchal (Carmona, Sevilla)			Bullen, 1905; en este trabajo
	Bencarrón (Mairena del Alcor, Sevilla)			Bullen, 1905; en este trabajo
	Cerro Macareno (Sevilla)			Moreno, 1995
	La Viña (Puerto de Santa María, Cádiz)	Guadalete		Moreno, 1995
	Cerro de la Encina (Monachil, Granada)	Monachil? (Genil)		Moreno, 1995
<i>Potomida littoralis</i>	Cueva de la Pileta (Banahoján, Málaga)	Guadiaro	<i>Barbus</i> sp., <i>Chondrostoma</i> sp.	En este trabajo
	Jardines de la Muralla (Mijas, Málaga)	Fuengirola		En este trabajo
	Paseo Sur (Mijas, Málaga)			En este trabajo
	Plataforma de Peñarubia (Ardales, Málaga)	Guadalteba		Cantillo <i>et al.</i> , 2013
	Grañena Baja (Jaén)	Guadalbullón		Conlin Hayes <i>et al.</i> , 2020
	Balsa del Cadimo (Jaén)			En este trabajo
	Cástulo (Linares, Jaén)	Guadalimar		Tudela Cardenas, 2014
	Cerro Macareno (Sevilla)	Guadalquivir		Moreno, 1995
	Montelirio (Valencina de la Concepción, Sevilla)			Liesau <i>et al.</i> , 2014
	Acebuchal (Carmona, Sevilla)			Bullen, 1905; en este trabajo
	Necropolis Romana de Carmona (Sevilla)			Bullen, 1905; en este trabajo
	Los Llanos del Pretorio (Córdoba)			Matfnez Sánchez, 2020
	Casa del Tabaco (el Carpio, Córdoba)			Matfnez Sánchez, 2013
	Cueva de la Dehesilla (Algar, Cádiz)	Majaceite		García Rivero <i>et al.</i> , 2021
	La Viña (Puerto de Santa María, Cádiz)	Guadalete		Moreno, 1995
	Poblado de los Castellejos de Montefrío (Granada)	Los Molinos		Moreno, 1995
	Cuesta del Negro (Purullena, Granada)	Fardes		Moreno, 1995
Cerro de la Encina (Monachil, Granada)	Monachil? (Genil)	Moreno, 1995		
<i>Unio delphinus</i>	Montelirio (Valencina de la Concepción, Sevilla)	Guadalquivir	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	Liesau <i>et al.</i> , 2014
	Campo Real (Carmona, Sevilla)			Bullen, 1905; en este trabajo
	Grañena Baja (Jaén)	Guadalbullón		Conlin Hayes <i>et al.</i> , 2020
	Cabeço da Arruga (Muge, Ribatejo, Portugal)	Tajo		Moreno, 1995
	Perdigões (Portugal)	Álamo		Cohelo, 2008

<i>Unio mancus</i>	Cerro Macareno (Sevilla)	Guadalquivir	<i>Barbus graellsii</i>	Moreno, 1995
	Castellón Alto (Galera, Granada)	Galera		Moreno, 1995
	Castro do Zambujal (Torres Vedras, Portugal)	Sizandro		Moreno, 1995
<i>Unio tumidiformis</i>	Cerro de las Cabezas (Valenciana de la Concepción, Sevilla)	Guadalquivir	<i>Squalium</i> spp.	Moreno, 1995
<i>Unio</i> sp.	Verduga Alta (Córdoba)	Genil - Guadalquivir		Martínez Sánchez, 2013
	Iglesia Antigua de Alcolea (Córdoba)	Guadalquivir		Martínez Sánchez, 2013
	Abrigo de la Laja (Jimena de la Frontera, Cádiz)	Guadiaro		Samaniego Bordiu (2007)
	La Esparragosa (Chiclana de la Frontera, Cádiz)	Iro		Vijande-Vila et al (2018)
	La Viña (Puerto de Santa María, Cádiz)	Guadalete		Moreno, 1995
	Poblado de los Castillejos de Montefrío (Granada)	Los Molinos		Moreno, 1995
	Terrera Ventura (Tabernas, Granada)	Andarax		Moreno, 1995
	Moita do Sebastiao (Muge, Portugal)	Muge		Moreno, 1995
	Cabeço da Arruga (Muge, Ribatejo, Portugal)	Tajo		Moreno, 1995
	Perdigões (Portugal)	Álamo		Cohelo, 2008
Unionidae sp. (Unionido; Unionacea)	Montelirio (Valencina de la Concepción, Sevilla)	Guadalquivir		Liesau <i>et al</i> , 2014
	Saunda (Córdoba)			Martínez Sánchez, 2017
	Verduga Alta (Córdoba)			Martínez Sánchez, 2013
	Iglesia Antigua de Alcolea (Córdoba)			Martínez Sánchez, 2013
	Setefilla (Lora del Río, Sevilla)			Moreno, 1995
	Cerro Macareno (Sevilla)			Moreno, 1995
	Almonte (Huelva)			Moreno, 1995
	La Viña (Puerto de Santa María, Cádiz)	Guadalete (estuario)		Moreno, 1995
	Castillo de Doña Blanca (Puerto de Santa María, Cádiz)	Guadalete		Moreno., 1995
	Poblado de los Castillejos de Montefrío (Montefrío, Granada)	Los Molinos		Moreno, 1995
	Perdigões (Portugal)	Álamo		Cohelo, 2008

TABLA 1

Bivalvos de agua dulce en yacimientos arqueológicos del sur de Iberia. Se plantean posibles procedencias y especies hospedadoras.

TABLE 1

Freshwater bivalves from archaeological sites in southern Iberia. Possible provenances and host species are discussed.

autores (MCS y MDSV), de revisiones faunísticas de otros autores, de recuperación bibliográfica o de consulta en fondos de museos. Posteriormente se procedió a la clasificación de los ejemplares y a la identificación taxonómica. Las características morfológicas de la concha siguen los criterios taxonómicos utilizados para la identificación específica como: tamaño, forma general de la concha y de las partes en las que esta se divide, grosor y fragilidad de esta, si es equivalva o equilateral, posición del umbo, ornamentación si la tiene, tipo de charne-

la, fórmula dentaria, tipo y forma de los músculos aductores, etc. Para la identificación específica se utilizó documentación bibliográfica y colecciones de comparativa de los autores. Cuando se disponían de todos los restos se contabilizó el número total de restos (NR) (número de valvas completas y fragmentos) y el número mínimo de individuos (NMI), que se calculó contabilizando valvas completas o fragmentos que presentan el umbo tanto derechas como izquierdas, siendo el NMI el mayor número de valvas derechas o izquierdas.

Para la actualización de la sistemática se han seguido las revisiones de las distintas familias y géneros propuestas en: Araújo *et al.*, 2009; Reis *et al.*, 2013; Lopes-Lima *et al.*, 2017. Para la revisión de la sinonimia además de los trabajos citados anteriormente se siguió a Cox *et al.*, 1969.

Como ha sucedido a menudo con los restos faunísticos en España, antes de la década de 1980 los

moluscos arqueológicos rara vez se recuperaban de forma sistemática o la información sobre ellos era escasa. Esta circunstancia incluye con frecuencia escasez de ilustraciones, a menudo poco esclarecedoras, y casi ningún dato sobre la biometría de los ejemplares, a la que hay que añadir el uso de una nomenclatura confusa. Con frecuencia hemos encontrado solo sinónimos y nombres no válidos

Especie	Actualidad	Pleistoceno medio (sur de Iberia)
<i>Pisidium casertanum</i>	Regiones Paleártica y Neártica	Málaga
Especie	Actualidad	Holoceno (sur de Iberia)
<i>Margaritifera</i>	Ríos atlánticos del sur de la península ibérica Duero, Afluentes del Duero Bibey (Cuenca del Miño) (Zamora) Cávado y Neiva (Portugal) Alberche (Ávila)	Guadalhorce (Málaga)
<i>Margaritifera auricularia</i>	Ebro (Aragón y Tarragona) Canales Imperiales de Aragón y Tauste (Navarra) Tajo (Toledo) Ebro (Burgos, Álava, La Rioja, Navarra)	Guadalbullón (Jaén) Fuengirola (Málaga) Guadalquivir (Córdoba, Sevilla) Monachil? (Genil) (Granada)
<i>Potomida littoralis</i>	Vertientes atlánticas y mediterráneas	Guadalteba (Málaga) Guadiaro (Málaga) Guadalbullón (Jaén) Fuengirola (Málaga) Guadalimar (Jaén) Guadalquivir (Sevilla, Córdoba) Majaceite (Cádiz) Guadalete (Cádiz) Guadalbullón (Jaén) Los Molinos (Granada) Fardes (Granada) Monachil? (Genil) (Granada)
<i>Unio mancus</i>	Cuenca del Júcar Cuenca del Ebro Lago Bañolas (Gerona)	Guadalquivir (Sevilla) Galera (Granada) Sizandro (Torres Vedras, Portugal)
<i>Unio delphinus</i>	Ríos atlánticos del sur de la península ibérica Barbate (Cádiz)	Guadalbullón (Jaén) Guadalquivir (Sevilla) Álamo Tajo (Ribatejo, Portugal)
<i>Unio tumidiformis</i>	Guadiana, Mira y Sado (sureste de la península ibérica)	Guadalquivir (Sevilla)

TABLA 2

Distribución actual (datos de la primera década del s. XXI) vs. distribución durante el Pleistoceno Medio-Holoceno reciente.

TABLE 2

Current distribution (data from the first decade of the 2nd century) vs. distribution during Middle Pleistocene-recent Holocene.

sino también el uso de categorías muy genéricas (por ejemplo, “*moluscos*” o “*caracoles*”). A ello hay que añadir la dificultad en la identificación a nivel de especie de este grupo que, en muchos casos, presentan una gran variabilidad. En nuestro caso, esto incluía referencias a *Unio* sp. y Unionidae sp. o citas como “*bivalvos tipo coquinas de agua dulce*”.

Tras la identificación taxonómica, hemos recopilado datos de la distribución actual de las especies y, en la medida de la posible, de su distribución

en el pasado; así como de su autoecología, con objeto de ampliar el conocimiento de aquellas especies con las que se encuentran relacionadas (Tablas 1 a 3).

Para la asignación del posible lugar de procedencia se ha considerado el río más cercano, verificando que nunca es mayor de 4 km la distancia desde el yacimiento arqueológico y el curso fluvial más próximo.

Especie	Localización	Datación	NR	NMI
<i>Pisidium casertanum</i>	Bajondillo (Torremolinos, Málaga)	Paleolítico medio (~150 ka)	1	1
<i>Margaritifera margaritifera</i>	Loma del Quemado (Antequera, Málaga)	Neolítico	16	5
<i>Margaritifera auriculata</i>	Marroquíes Bajos (Jaén)	3000-2000 B.C.	9	9
	Grañena Baja (Jaén)	Neolítico medio	5	2
	Jardines de la Muralla (Mijas, Málaga)	Fenicio-Púnico	1	1
	Paseo Sur (Mijas, Málaga)	Fenicio-Púnico	2	2
	Los Llanos del Pretorio (Córdoba)	s. I B.C.	1	1
	Avda. Mediana Azahara (Córdoba)	939-1031 B.C.	1	1
	Cerro del Castillo (Montilla, Córdoba)	Calcolítico-Época íbera	1	1
	Campo Real (Carmona, Sevilla)	Calcolítico	3	3
	Acebuchal (Carmona, Sevilla)	Calcolítico	*	*
	Bencarrón (Mairena del Alcor, Sevilla)	Neolítico	2	2
	Cerro Macareno (Sevilla)	Época íbero-romana	*	*
	La Viña (Puerto de Santa María, Cádiz)	Calcolítico	*	*
Cerro de la Encina (Monachil, Granada)	Argar-Bronce final	*	*	
<i>Potomida littoralis</i>	Cueva de la Pileta (Banahoján, Málaga)	Calcolítico-Edad del Bronce	3	2
	Jardines de la Muralla (Mijas, Málaga)	Fenicio-Púnico	1	1
	Paseo Sur (Mijas, Málaga)	Fenicio-Púnico	2	2
	Plataforma de Peñarrubia (Ardales, Málaga)	Neolítico	*	*
	Grañena Baja (Jaén)	Neolítico medio	3	1
	Balsa del Cadimo (Jaén)	Calcolítico ca. 4640-4600 B.P.	*	*
	Cástulo (Linares, Jaén)	Bajo imperial romana (s. IV-V B.C.)	*	*
	Cerro Macareno (Sevilla)	Época íbero-romana	*	*
	Montelirio (Valencina de la Concepción, Sevilla)	Calcolítico	7	*
	Acebuchal (Carmona, Sevilla)	Neolítico	*	*
	Necropolis Romana de Carmona (Sevilla)	Época romana	1	1
	Campo Real (Mairena del Alcor, Sevilla)	Calcolítico	1	1
	Los Llanos del Pretorio (Córdoba)	s. I B.C.	1	1
	Casa del Tabaco (el Carpio, Córdoba)	Neolítico-Calcolítico	6	4
	Cueva de la Dehesilla (Algar, Cádiz)	ca. 5600-4800 cal B.C.	1	1
	La Viña (Puerto de Santa María, Cádiz)	Calcolítico	*	*
	Poblado de los Castellejos de Montefrío (Granada)	Neolítico-Bronce final	*	*
	Cuesta del Negro (Purullena, Granada)	Edad del Bronce	*	*
	Perdigões (Portugal)	Calcolítico	1	1
	<i>Unio delphinus</i>	Cerro de la Encina (Monachil, Granada)	Bronce final	*
Montelirio (Valencina de la Concepción, Sevilla)		Calcolítico	5	*
Campo Real (Carmona, Sevilla)		Calcolítico	*	*
Grañena Baja (Jaén)		Neolítico medio	1	1
<i>Unio mancus</i>	Cabeço da Arruga (Muge, Portugal)	Calcolítico	*	*
	Perdigões (Portugal)	Calcolítico	2	2
	Cerro Macareno (Sevilla)	Época íbero-romana	*	*

<i>Unio tumidiformis</i>	Montelirio (Valencina de la Concepción, Sevilla)	Calcolítico	1	1
	Castellón Alto (Galera, Granada)	Calcolítico (1800-1500 B.C.)	*	*
<i>Unio</i> sp.	Castro do Zambujal (Torres Vedras, Portugal)	Calcolítico	*	*
	Cerro de las Cabezas (Valenciana de la Concepción, Sevilla)	Edad del Bronce (2100 B.C.)	*	*
	Verduga Alta (Córdoba)	Neolítico-Calcolítico (3500-2200 B.C.)	*	*
	Iglesia Antigua de Alcolea (Córdoba)	Neolítico-Calcolítico (3500-2200 B.C.)	55	7
	Abrigo de la Laja (Jimena de la Frontera, Cádiz)	Neolítico-Calcolítico	*	*
	La Esparragosa (Chiclana de la Frontera, Cádiz)	Neolítico	*	*
	La Viña (Puerto de Santa María, Cádiz)	Calcolítico	*	*
	Poblado de los Castellejos de Montefrío (Granada)	Neolítico-Bronce final	*	*
	Terrera Ventura (Tabernas, Granada)	Neolítico	*	*
	Moita do Sebastiao (Muge, Portugal)	Calcolítico (6100-4500 cal. B.C.)	*	*
	Cabeço da Arruga (Muge, Ribatejo, Portugal)	Calcolítico	*	*
	Perdigões (Portugal)	Calcolítico	2	1
Unionidae sp. (Unionido; Unionacea)	Montelirio (Valencina de la Concepción, Sevilla)	Calcolítico	2	*
	Grañena Baja (Jaén)	Neolítico medio	1	1
	Saqunda (Córdoba)	Época medieval (s. VIII-IX B.C.)	1	1
	Verduga Alta (Córdoba)	Neolítico-Calcolítico (3500-2200 B.C.)	7	*
	Iglesia Antigua de Alcolea (Córdoba)	Neolítico-Calcolítico (3500-2200 B.C.)	55	*
	Setefilla (Lora del Río, Sevilla)	Edad del Bronce	*	*
	Cerro Macareno (Sevilla)	Época íbero-romana	*	*
	Almonte (Huelva)	Calcolítico	*	*
	La Viña (Puerto de Santa María, Cádiz)	Calcolítico	*	*
	Castillo de Doña Blanca (Puerto de Santa María, Cádiz)	Fenicio (s. VIII a III B.C.)	*	*
	Poblado de los Castillejos de Montefrío (Montefrío, Granada)	Neolítico-Bronce final	*	*
	Jardines de la Muralla (Mijas, Málaga)	Fenicio-Púnico	1	1
	Paseo Sur (Mijas, Málaga)	Fenicio-Púnico	6	2
	Perdigões (Portugal)	Calcolítico	11	1

TABLA 3

Especie, localidad del yacimiento, datación, número de restos (NR) y número mínimo de individuos (NMI). * Procedente de revisión bibliográfica, no se dispone del dato.

TABLE 3

Species, site locality, dating, number of remains (NR) and minimum number of individuals (NMI). * From literature review, data not available.

RESULTADOS

CUEVA BAJONDILLO (Torremolinos, Málaga)

Esta cavidad se encuentra situada en el extremo occidental de la bahía de Málaga, un estuario protegido en esta área por las estribaciones orientales de la Sierra de Mijas, justo en la zona de desembocadura de ríos estacionales de dicha elevación. La cavidad se encuentra a unos 250 m de la línea de costa actual y a una elevación de 15 m s.n.m. La cueva presenta una secuencia con 20 niveles arqueológicos que van desde un Pleistoceno me-

dio hasta el Holoceno reciente. En este yacimiento se contabilizó un único ejemplar de la especie *Pisidium casertanum* (Poli, 1791) en el nivel Bj/19 (MIS6) correspondiente al Paleolítico Medio (~150 ka) (Cortés-Sánchez *et al.*, 2011, 2019, 2020). La principal característica hidrogeológica del sector occidental de la bahía de Málaga es el acuífero asociado con los depósitos de mármol de Sierra de Mijas (Martín-Arias *et al.*, 2018). La descarga de este sistema ocurre en la zona de contacto entre la serie de carbonatos y las rocas metapelíticas impermeables de la formación Maláguide. La configuración del acuífero evita inferencias importantes

de las fluctuaciones del nivel del mar que tienen lugar durante al menos los últimos 200 ka, porque no afectan la ubicación entre estas dos litologías (Figura 3). Esto garantiza un relleno constante del acuífero desde el Pleistoceno medio avanzado hasta la actualidad. Todo ello justifica la presencia de especies de moluscos de agua dulce, encontrándose en toda la secuencia cronoestratigráfica numerosos ejemplares de *Melanopsis laevigata* Lamarck, 1816 y *Melanopsis praemorsa* (Linnaeus, 1758) y de la especie *Bithynia tentaculata* (Linnaeus, 1758).

Las especies de *Melanopsis* necesitan aguas permanentes, bien oxigenadas y calizas. En la península ibérica estas especies se encuentran en toda la cuenca mediterránea, entre los deltas del Guadalquivir y el Ebro (Gasull, 1966; Fechter & Falkner, 1993). *B. tentaculata* habita aguas lentas o estancadas y, al igual que *Melanopsis*, requiere de aguas ricas en carbonato cálcico, vive sobre macrófitas acuáticas (Menéndez Valderrey, 2017).

La presencia de *P. casertanum*, de dos especies de *Melanopsis* y de *Bithynia tentaculata* se debe a que se encuentran en su hábitat original y, por lo tanto, facilita la reconstrucción de éste.

CUEVA DE LA PILETA (Benaoján, Málaga)

Esta cavidad de origen kárstico está situada a unos 720 m s. n. m. y a 350 m por encima del río Guadiaro. Los materiales que hemos estudiado proceden de depósitos Calcolítico-Edad del Bronce y consisten en dos fragmentos de valva izquierda y uno de una valva derecha del bivalvo de agua dulce *Potomida littoralis* (Cuvier, 1798) (Figura 2: 7-8), junto a una valva derecha de *Cerastoderma edule* (Linnaeus, 1758) que presenta el umbo perforado, por lo que su presencia en la Cueva podría tener un significado simbólico.

LOMA DEL QUEMADO (Antequera, Málaga)

El yacimiento se atribuye al Neolítico, presenta una superficie de 2.050 m² y se localiza en una pequeña vaguada de pendiente relativamente suave orientada hacia el norte en una cota absoluta de 397 m s. n. m. y se eleva sobre la planicie fluvial que la circunda entre 20 y 25 m; dista del cauce actual del río Guadalhorce 1 km aproximadamente (Fernández Rodríguez, 2005).

En este emplazamiento se identificó la especie de agua dulce *Margaritifera margaritifera* (Linnaeus, 1758) (Lozano-Francisco, 2005). Aunque los 16 restos (NMI=5) pertenecen al registro de algunas de las estructuras localizadas (silos), no podemos asegurar un depósito antrópico intencionado pues el sitio se encuentra en la zona de inundación del río Guadalhorce. Por lo tanto, puede encontrarse en su hábitat natural”.

JARDINES DE LA MURALLA Y PASEO SUR (Mijas, Málaga)

Los emplazamientos abarcan un amplio periodo cronocultural comprendido entre la Prehistoria Reciente y la Edad Moderna (Simón-Vallejo, 2015; Rubia de Gracia, 2016). Se han identificado dos especies de bivalvos de agua dulce: *Potomida littoralis* y *Margaritifera auricularia* junto a numerosos fragmentos de Unionidae sp. Aunque todos están representados en los distintos segmentos cronoculturales, cabe destacar la presencia de *M. auricularia*, fundamentalmente en época fenicio-púnica. Los ejemplares identificados, aunque no presentan marcas de manipulación antrópica se encuentran muy fragmentados. Aparecen asociados al gasterópodo dulceacuícola *Melanopsis praemorsa*, del que sí se han encontrado dos ejemplares con perforación intencionada. Es presumible que los ejemplares provengan del cercano río Fuengirola.

BALSA DEL CADIMO (Jaén)

Este yacimiento se encuadra dentro del Calcolítico inicial, ca. 4640-4600 B.P. (Rodríguez-Ariza, 2010). La fauna dulceacuícola se encontró en el catálogo como “Sector L” que se localiza junto al talud externo del dique principal, al SE de la Balsa del Cadimo, sobre una pequeña loma de unos 423 m s. n. m. Los ejemplares aparecen en los complejos estructurales 26 y 33. La primera corresponde a una estructura subterránea de almacenamiento tipo silo, mientras que la segunda, completamente excavada en el terreno, podría corresponderse con un área de hábitat (Rodríguez-Ariza, 2010).

La proximidad de un curso de agua de relativa importancia nos justifica la presencia del gasterópodo dulceacuícola *Bithynia tentaculata* (Linnaeus, 1758), así como del bivalvo de agua dulce



FIGURA 2

1-6: *Potomida littoralis* (Balsa del Cadimo, Jaén); 7-8: *P. littoralis* (Pileta Cave, Málaga); 9: *Margaritifera auricularia* (Avda. Mediana Azahara, Córdoba); 10-11: *Unio delphinus* (Campo Real, Sevilla); 12-13: Discos de *M. auricularia* (El Acebuchal, Sevilla); 14-15: *M. auricularia* (El Acebuchal, Sevilla); 16-19: *M. auricularia* (Marroquíes Bajos, Jaén).

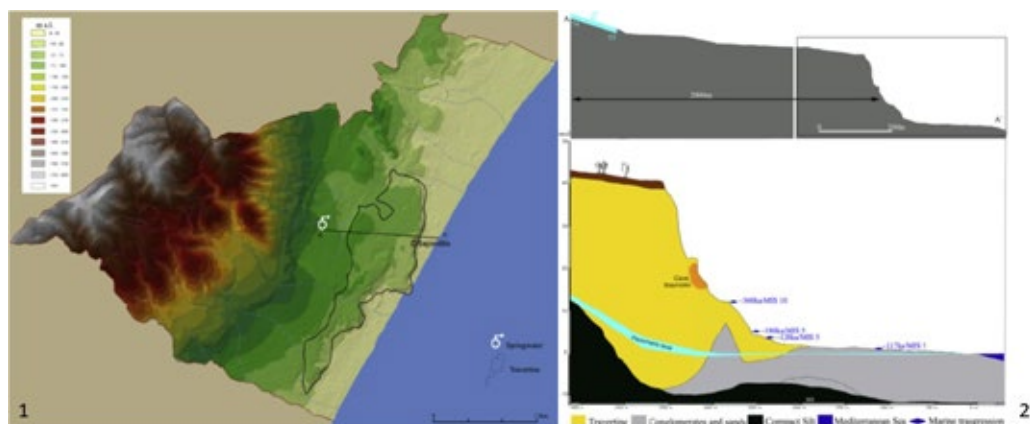


FIGURA 3

1) Panorámica del perímetro de travertino dentro de la Sierra de Mijas, manantial de Torremolinos y cueva del Bajondillo; 2) Sección geológica (A'-A') de la zona donde se ubica la cueva del Bajondillo con proyección de cambios glacio-eustáticos del Pleistoceno medio al Holoceno (modificado a partir de Cortés-Sánchez *et al.*, 2019).

FIGURE 3

1) Panoramic view of the travertine perimeter within the Sierra de Mijas, Torremolinos spring and Bajondillo cave; 2) Geological section (A'-A') of the area where the Bajondillo cave is located with projection of glacio-eustatic changes from the Middle Pleistocene to the Holocene (modified from Cortés-Sánchez *et al.*, 2019).

Potomida littoralis (Cuvier, 1798). Aunque el primero puede habitar tanto aguas corrientes como estancadas, no es el caso del segundo que necesita cursos de agua de corriente fuerte.

Este hecho nos indica la recolección antrópica directa de un río de aguas relativamente abundantes y se corrobora con la observación de perforaciones intencionales en la mayor parte de los ejemplares analizados.

La presencia tanto del gasterópodo de agua dulce, como del bivalvo nos indica una corriente cercana abundante y estable. Debemos tener en cuenta que el cauce del río Guadalbullón discurre a unas decenas de metros del yacimiento arqueológico. Las valvas de *P. littoralis* de este yacimiento presentan fracturas y marcas antrópicas intencionales por lo que puede asignársele un uso utilitario (consumo o utensilios).

MARROQUÍES BAJOS (Jaén)

Este asentamiento Calcolítico está fechado entre la primera mitad del III milenio y la primera mitad del II milenio BC (Lozano-Francisco & Rodríguez-Ariza, 2014). Se han identificado numerosos fragmentos del bivalvo de agua dulce *Margaritifera auricularia* procedentes de un nivel de habitación, situado por encima del Foso 0, encontrándolos en su mayor parte pulidos y cortados. No puede

descartarse un consumo previo (Lozano-Francisco & Rodríguez-Ariza, 2014).

AVENIDA MEDINA AZAHARA (Córdoba)

Se ha identificado una valva izquierda fragmentada de un ejemplar juvenil de la especie *Margaritifera auricularia* (Spengler, 1793) (Figura 2: 9) en este yacimiento arqueológico. Dicho ejemplar aparece en la UE-11 que se enmarca en la fase cronocultural de la época califal (939-1031). Su ubicación corresponde a un espacio exterior de una vivienda; esto es, en el patio, junto a un pozo construido con sillarejos (Lozano-Francisco *et al.*, 2004).

OTROS YACIMIENTOS DEL SUR DE IBERIA

CUEVA DE LA DEHESILLA (Algar, Cádiz)

En este yacimiento se menciona una valva de *P. littoralis* procedente de los depósitos funerarios atribuidos al Neolítico (ca. 5600-4800 cal BC), en las inmediaciones de una vasija de cerámica y mezclada con otros restos faunísticos (García Rivero *et al.*, 2021). El río más cercano es el Majaceite, un río tributario del Guadalcaçín, afluente principal del Guadalete.

ABRIGO DE LA LAJA

(Jimena de la Frontera, Cádiz)

Datado entre el Neolítico y el Calcolítico, el emplazamiento se sitúa junto al río Guadiaro. Samaniego Bordiú (2007) cita gasterópodos y fragmentos de bivalvos. Los primeros se corresponden con *Melanopsis cariosa*, los bivalvos no han podido identificarse a nivel de especie.

LA VIÑA (Puerto de Santa María, Cádiz)

Atribuido al Calcolítico, el yacimiento se ubica en las proximidades del río Guadalete. En él se han identificado las especies *M. auricularia*, *Potomida littoralis* y otras sin asignación específica como *Unio* sp. y Unionidae sp. (Moreno, 1995).

IGLESIA ANTIGUA DE ALCOLEA (Alcolea del Río) y **VERDUGA ALTA** (Palma del Río) (Córdoba)

Los yacimientos arqueológicos aportan una secuencia que abarca desde el Neolítico al Calcolítico (3500 – 2200 B.C.). Ambos se encuentran situados a lo largo del cauce del río Guadalquivir. En ellos se han encontrado numerosos fragmentos de valvas de náyades de agua dulce. En concreto en Verduga Alta, que se encuentra situada en la confluencia del río Genil con el Guadalquivir, se han encontrado siete fragmentos de valvas de Uniónidas. En Iglesia Antigua de Alcolea, situada en la orilla septentrional del río Guadalquivir, se identifican 55 fragmentos de valvas *Unio* sp., los cuales se corresponden con un número mínimo de siete individuos. A estos ejemplares, se encuentran asociadas tres vértebras de peces de agua dulce no identificables a nivel específico (Martínez Sánchez, 2013). No obstante, es probable que también estén representados los géneros *Margaritifera*, *Anodonta* y *Potomida*.

CASA DEL TABACO (El Carpio, Córdoba)

En este yacimiento se han identificado seis valvas de *Potomida littoralis* en niveles del Neolítico tardío final (III milenio B.P.) (Martínez Sánchez, 2013; en prensa).

CERRO DEL CASTILLO (Montilla, Córdoba)

De este emplazamiento procede una valva de *M. auricularia* bien conservada, que procede de un registro arqueológico que abarca desde el Calcolítico a época íbera. Se encuentra depositada en el Museo Histórico Local de Montilla con el número de inventario 2368. La localidad se encuentra situada cerca de los ríos Anzur y Genil.

NECRÓPOLIS DE LOS LLANOS DEL PRETORIO (Córdoba)

Este sitio se ubica en el entorno fluvial de Córdoba. De depósitos atribuidos al s. I B. C. Se ha identificado un ejemplar de *M. auricularia* y otro de *P. littoralis* no asociados a depósitos funerarios (Martínez Sánchez, 2020).

SAQUNDA (Córdoba)

En este emplazamiento de época medieval (s. VIII-principios del s. IX B.C.), Martínez Sánchez (2013) cita ocho valvas de náyades de agua dulce (NMI = 5) en los denominados vertederos 1-2 y 3. El estado fragmentario impide la atribución a una especie concreta. Atribuida su procedencia al río Guadalquivir.

CERRO DE LA ENCINA (Monachil, Granada)

En este yacimiento de la Edad del Bronce (Argar-Bronce final), Moreno (1995) cita *M. auricularia* y *Potomida littoralis*. Su posible procedencia sería el río Monachil o el Genil, ambos pertenecientes a la cuenca hidrográfica del Guadalquivir.

POBLADO DE LOS CASTILLEJOS (Montefrío, Granada)

En este yacimiento ubicado muy cerca del río Los Molinos, cuenca del Guadalquivir y que dispone de una secuencia comprendida entre el Neolítico

y el Bronce final se han citado las especies *Potomida littoralis*, *Unio* sp. y Unionidae sp. (Moreno, 1995).

CERRO DE LA ENCINA (Monachil, Granada)

El yacimiento dispone de una secuencia de la Edad del Bronce y se localiza cerca del río Monachil, cuenca del Guadalquivir; se ha citado la presencia de *M. auricularia* y *Potomida littoralis* (Moreno, 1995).

CUESTA DEL NEGRO (Purullena, Granada)

Potomida littoralis también es citado en este emplazamiento de la Edad del Bronce cercano al río Fardes, afluente del Guadiana Menor, cuenca del Guadalquivir (Moreno, 1995).

CASTELLÓN ALTO (Galera, Granada)

Este yacimiento correspondiente a la Edad de Bronce (1800-1500 B.C.) se sitúa en las proximidades del río Galera, cuenca del Guadalquivir. En él se cita la especie *Unio mancus* (Moreno, 1995).

CÁSTULO (Linares, Jaén)

Tudela Cárdenas (2014) cita un ejemplar de *Potomida littoralis* en niveles de época Bajo Imperial Romana (siglos IV y V B.C.).

La procedencia del ejemplar podría ser el río Guadalimar, afluente del Guadalquivir, que discurre en las proximidades del yacimiento.

GRANENA BAJA (Jaén)

El yacimiento arqueológico se encuentra situado en la margen izquierda del río Guadalbullón, afluente del Guadalquivir. En un contexto del Neolítico medio se han identificado las especies de bivalvos de aguas dulce: *M. auricularia* (cinco restos, *Archaeofauna* 32(1) (2023): 75-96

NMI=2), *P. littoralis* (tres restos, NMI=1), *U. delphinus* (un resto, NMI=1) y cuatro restos de Unionidae no identificables (Conlin Hayes *et al.*, 2020).

PLATAFORMA DE PEÑARRUBIA

(Comarca del Guadalteba, Málaga)

Un individuo de *Potomida littoralis* vinculado a estructuras de habitación atribuidas al Neolítico probablemente procedente del río Guadalteba, afluente del río Guadalhorce (Cantillo *et al.*, 2012).

COMARCA DE LOS ALCORES

(Carmona, Sevilla)

Tras la revisión por los autores de los elementos malacológicos pertenecientes a la colección Bonsor depositada en el Castillo de Mairena del Alcor (Sevilla), se han podido identificar las especies *M. auricularia* y *U. delphinus*.

Las colecciones malacológicas proceden de los trabajos arqueológicos realizados por Jorge Bonsor en la Comarca de Los Alcores y fueron estudiadas y catalogadas por R.A. Bullen.

En concreto Bullen (1905) identifica en el Calcolítico en Campo Real (Carmona) una valva izquierda de *Unio littoralis* (número de identificación 28), pero, en realidad corresponde a un *Unio delphinus* (Figura 2: 10-11); dos fragmentos, uno correspondiente a una valva derecha casi completa y otro probablemente de una valva izquierda (números de identificación 26 y 30) que identifica como *Margaritana sinuata* (Lamarck, 1819), un sinónimo en desuso de *M. auricularia* y, por último, un ejemplar de *Unio pictorum* (= *U. delphinus*) que no ha podido ser localizado (número de identificación 27).

Para el Neolítico de Acebuchal (Carmona), en la colección Bonsor existen dos ejemplares identificados como *Margaritana sinuata* (números de identificación 24 y 25) que se corresponden con dos valvas derechas de *M. auricularia* (Figura 2: 14-15). Todos los ejemplares posiblemente fueron recogidos en el río Guadalquivir o en alguno de sus afluentes (Bullen, 1905).

Tras la revisión, por parte de los autores, de la Colección Bonsor, se han identificado en el yacimiento de Campo Real (Carmona) tres ejemplares

(NMI) de *M. auricularia* y un ejemplar de *U. delphinus*. En el Neolítico del Acebuchal cinco ejemplares (NMI) de *M. auricularia* y un individuo de *P. littoralis*. También en el Neolítico, en el yacimiento de Bencarrón (Mairena del Alcor-Alcalá de Guadaira), dos individuos (NMI) de *M. auricularia* acompañados de la presencia del gasterópodo dulceacuícola *Melanopsis praemorsa*. En el yacimiento de Cruz del Negro (Carmona) correspondiente a Edad del Hierro-época púnica encontramos el gasterópodo dulceacuícola *Melanopsis praemorsa* y, en las Tumbas de la necrópolis romana de Carmona, un ejemplar de *P. littoralis*.

Así mismo, en la colección Bonsor hemos identificado cuatro (NMI) *U. delphinus* y una (NMI) *M. auricularia* junto a 24 (NMI) *Melanopsis cariosa* (Linnaeus, 1767) sin anotación de su procedencia.

En total se han identificado para un periodo cronocultural que abarca desde el Neolítico hasta la época romana nueve individuos de *M. auricularia*; dos *P. littoralis*; cinco *U. delphinus*; tres *Melanopsis praemorsa* y 24 individuos de *M. cariosa*.

Respecto a su utilidad, aunque no es posible descartar el uso bromatológico, en el caso de *M. auricularia* sí tuvo un uso simbólico como adorno. Así, se ha encontrado un fragmento recortado y pulido en forma rectangular con una perforación y otro en forma de disco, ambos procedentes del Neolítico del Acebuchal. Se utilizaron ejemplares de gran talla y grosor de la concha, encontrándose fragmentos de hasta 96.25 mm de diámetro umbo-paleal y 101.10 mm de diámetro antero - posterior. El grosor máximo medido de la valva es de 12 mm en el margen paleal (Figura 2: 12-13).

MONTELIRIO

(Valencina de la Concepción, Sevilla)

En cronología calcolítica, Liesau *et al.* (2014) citan en estructuras funerarias cinco restos de *Unio delphinus*, siete de *Potomida littoralis* y dos fragmentos de Unionidae sp. (número de restos), asignándoles un uso utilitario (consumo o utensilios).

CERRO MACARENO (Sevilla)

Correspondiente a la época ibero-romana se citan las especies *M. auricularia*, *Potomida littoralis*,

Unio mancus y Unionidae sp. con posible procedencia del Guadalquivir (Moreno, 1995).

CERRO DE LAS CABEZAS

(Valencina de la Concepción, Sevilla)

En este yacimiento de la Edad del Bronce (2100 B.C.) se cita *Unio tumidiformis* con procedencia del Guadalquivir (Moreno, 1995).

LA ENCINA (Sevilla)

Moreno (1995) cita la presencia de *M. auricularia* en contextos del Bronce final.

PERDIGÕES

(Reguengos de Monsaraz, Alentejo, Portugal)

En este yacimiento Calcolítico situado en la extremidad más occidental del valle del río Álamo, afluente del río Guadiana, Coelho (2008) cita *Potomida littoralis* (un resto, un individuo), *Unio pictorum* (dos restos, NMI=2), *Unio* sp. (dos restos, NMI=1) y Unionidae sp (11 restos, NMI=1). Los bivalvos se recogieron en zonas de enterramientos humanos y presentan posibles fracturas antrópicas intencionadas, con vestigios de corte y abrasión y marcas de consumo en el borde de la valva antes de ser transformadas para su uso (Coelho, 2008).

En depósitos exteriores a las estructuras negativas se contabilizan dos restos de Unionidae sin identificar y en el interior de fosos 3, 4, 5 y 7: *Unio* sp. (dos restos, NMI=1), *Unio pictorum* (10 restos, NMI=3), sinónimo de *Unio delphinus* Spengler, 1793, y *Potomida littoralis* (un resto, NMI=1) sin signos de manipulación (Coelho, 2008).

CABEÇO DA ARRUDA (Muge, Ribatejo, Portugal)

En un contexto Calcolítico se menciona la presencia de *Unio delphinus* y *Unio* sp., procedentes probablemente del río Tajo (Moreno, 1995).

CASTRO DO ZAMBUJAL (Torres Vedras, Portugal)

En este sitio, situado junto al río Sizandro y datado en el Calcolítico, se ha identificado la especie *Unio mancus* (Moreno, 1995).

Por último, encontramos referencias a la presencia de bivalvos de agua dulce denominados como Unionidae sp., Unionido o Unionacea en yacimientos que abarcan desde el Neolítico hasta el s. IX B.C. (Moreno, 1995; Cohelo, 2008; Liesau *et al.*, 2014; Martínez Sánchez, 2013, 2017).

Así, diversos bivalvos de agua dulce son citados en yacimientos de la provincia de Cádiz, como en La Esparragosa, yacimiento cercano al río Iro y datado en el Neolítico; Castillo de Doña Blanca situado en el estuario del río Guadalete (Cádiz) y correspondiente a época fenicia (siglos VIII-IV y primera mitad del III B.C.) y en Chiclana de la Frontera un bivalvo de agua dulce para el Neolítico (Vijande-Vila *et al.*, 2018).

En la provincia de Almería, también se mencionan en el yacimiento neolítico de Terrera Ventura, cuyo río más próximo es el Andarax. En la provincia de Huelva, se mencionan en Almonte, en las proximidades de la desembocadura del río Guadalquivir, en un contexto datado en el Calcolítico (III milenio B.C.). En la provincia de Sevilla se citan también en el yacimiento de la Edad del Bronce de Setefilla (Lora del Río, Sevilla), en un área próxima al Guadalquivir. Finalmente, en Portugal se menciona en Moita do Sebastião, cerca del río Muge en el Calcolítico, 6100 - 4500 cal B.C. (Moreno, 1995). Martínez Sánchez (2013) indica que la presencia de náyades es constante en los enclaves ocupados entre el IV y III milenio B.C. próximos al Guadalquivir, tanto Sevilla, como los de Carmona (Cruz-Auñón & Jiménez Barriento, 1985; Conlin, 2004), la Morita (Cantillana) (Acosta *et al.*, 1987); Córdoba, Ermita de San Pedro (El Carpio) (Martínez Sánchez, en prensa) o Jaén, en Llanete de los Moros (Montoro) (Liesau *et al.*, 2014).

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos tras el análisis y la revisión de las distintas especies de bivalvos de agua dulce en los yacimientos arqueológicos en estudio nos facilitan información sobre las características bióticas y abióticas de los distintos sistemas lóticos

Archaeofauna 32(1) (2023): 75-96

del sur de la península ibérica entre ~150 ka y la Edad Media.

Así, de las diferentes especies identificadas obtenemos la siguiente información:

Pisidium casertanum

En el Paleolítico Medio encontramos representada la especie *Pisidium casertanum*, que, aunque no tiene, aparentemente, implicaciones desde un punto de vista utilitario, bromatológico o simbólico, sí aporta información sobre el medioambiente del que procede, en este caso de zonas de encharcamiento originadas por una corriente constante de agua. Estas áreas estaban dominadas por especies vegetales de los géneros *Isoetes* y *Sphagnum* que formaban céspedes más o menos laxos, normalmente sumergidos o semisumergidos.

P. casertatum es una especie de amplia distribución, siendo realmente cosmopolita, aunque fundamentalmente la encontramos en las regiones Paleártica y Neártica. Ocupa gran variedad de hábitats, desde grandes lagos a pequeños arroyos o estanques, e incluso charcas temporales. Aunque presenta adaptaciones a los distintos medios, requiere en todos los casos aguas limpias y bien oxigenadas y prefieren aguas corrientes y frías (sistemas lóticos), generalmente con una altitud ≥ 400 m s. n. m. (Soler *et al.*, 2006; Pérez-Quintero, 2007, 2011; Bernal *et al.*, 2015). De hecho, es una especie sensible a las alteraciones del microhábitat en el que se desenvuelven sus ciclos vitales, por lo que se utiliza como indicadora de la estabilidad de los ecosistemas en los que habitan, ya que su capacidad de dispersión es baja, debido a que son hermafroditas y vivíparas (presentan un saco embrionario).

Es una especie ligada a ambientes microaerófilos del rizomenon, fundamentalmente raíces de *Isoetes* y rizomas de esfangos, de las que son muy dependientes. No toleran terrenos silíceos y sí dependen de la concentración de iones Mg^{2+} para su reproducción. Pueden tolerar muy bajas temperaturas, aunque necesitan superar los 5°C para su reproducción. Según Kilguor & Mackie (1991) la reproducción ocurre en los periodos fríos, aunque la mayor productividad ocurre entre los 13.5°C y 19.7°C; soporta variaciones de pH desde 5.64 a 8.29 y prefiere aguas alcalinas.

En la península Ibérica se citan siete especies y dos subespecies del género *Isoetes*. De ellas solo cuatro (*I. setaceum*, *I. hystrix*, *I. durieui* y *I. velatum*

se encuentran en el sur de Iberia y ninguna de ellas en la provincia de Málaga. Las especies del género *Isoetes* forman pastizales en suelos temporalmente encharcados (invierno-primavera) o muy húmedos, pueden vivir a distinta altitud, generalmente entre 0 y 800 m s. n. m. y prefieren aguas frías y oligotróficas (Prada, 1983; Brugués *et al.*, 2004). Los esfagnos son briofitas o briófitas (Bryophyta Schimp., 1876); es decir, plantas no vasculares. Lo más habitual es encontrar esfagnos en pequeños humedales o aguazales sin depósito de turba, depresiones encharcadas, brezales y pastizales muy húmedos e higroturbosos, taludes ácidos rezumantes, roquedos silíceos orientados al norte, cubetas lacustres colmatadas o encharcamientos en los bordes de lagunas y arroyos de montaña (Brugués *et al.*, 2004). Existen 29 especies citadas en la Península, aunque solo una aparece en su zona meridional: *Sphagnum denticulatum* Brid., en concreto para Cádiz, Huelva (Doñana, España) y el Baixo Alentejo (Portugal). Forma céspedes más o menos laxos, normalmente sumergidos o semisumergidos, aunque no es raro encontrarlos por encima del nivel del agua. Crece en todo tipo de lugares higroturbosos, fotófilos y minerotrófilos (Brugués *et al.*, 2004).

Potomida littoralis

El bivalvo *Potomida littoralis* presenta una amplia distribución por toda la península ibérica, especialmente en los ríos Guadiaro, Fuengirola, Guadalbullón, Guadalteba, Guadalimar, Guadalquivir, Majaceite, Guadalete, Los Molinos, Fardes, Monachil o Genil. Los peces hospedadores de sus gloquidios parecen ser los barbos (género *Barbus*), por los que estos presentan una alta afinidad, aunque también podrían actuar como tales las bogas (género *Chondrostoma*). Al igual que ocurre con sus distribuciones, existe una clara coincidencia entre los hábitats fluviales de esta especie y los de los peces bentónicos del género *Barbus*.

Potomida littoralis es una especie que presenta su distribución en la región Paleártica circummediterránea. En la península ibérica tiene un área de distribución muy amplia, ocupando la mayoría de las vertientes atlánticas y mediterráneas. Vive en lugares típicos de grandes bivalvos de agua dulce, en fondos de arena, grava y en ocasiones, cieno, así como entre las raíces de los árboles de ribera (Aráujo *et al.*, 2009).

El género *Barbus* está representado en la península ibérica por ocho especies, de las que sólo tres se encuentran citadas en la zona meridional: *Barbus comizo* Steindachner, 1864; *Barbus microcephalus* Almaça, 1967 y *Barbus sclateri* Günther, 1868, todas ellas con hábitos limnófilos (Doadrio, 2002).

B. sclateri es la especie que, en la actualidad, presenta una mayor distribución y la única citada en la provincia de Málaga. Su distribución actual comprende las cuencas de los ríos Guadalquivir, Guadiaro, Guadalete, Guadalhorce, Segura, afluentes del tramo bajo del Guadiana y en numerosas pequeñas cuencas del sur de España hasta la cuenca del río Vélez, en Málaga. También está presente en el sur de Portugal (Doadrio, 2002). Tanto esta como las otras especies de barbos prefieren aguas de ríos profundos con poca velocidad de corriente, desapareciendo en aguas frías y rápidas, coincidiendo con las preferencias del bivalvo de cuyos gloquidios es hospedador.

De las ocho especies del género *Chondrostoma* presentes en la península ibérica, solo dos se encuentran citadas en la actualidad en la zona meridional: *Chondrostoma lemmingii* (Steindachner, 1866) y *Chondrostoma wiilkommii* Steindachner, 1866. La primera, más limitada a las cuencas atlánticas (ríos Guadiana, Guadalquivir y Odiel) y la segunda con una más amplia distribución (ríos Guadiana, Guadalquivir y Odiel y ríos del sur de España hasta la cuenca del río Vélez en Málaga). Ambas especies prefieren tramos medios y bajos de los ríos donde la corriente no es muy rápida. *C. wiilkommii* puede vivir tanto en estanques como en zonas de marcada corriente, siempre que la vegetación acuática sea abundante (Doadrio, 2002).

Tanto los barbos como las especies del género *Chondrostoma* no sobrepasan los 700- 800 m s. n. m. y no soportan temperaturas medias inferiores a los 2°C (Doadrio, 2002).

Margaritifera margaritifera

Esta especie se cita por primera vez para el río Guadalhorce, así como su pez hospedador *Salmo trutta* (trucha). En este caso no parece proceder de la recolección antrópica, ya que el yacimiento se encuentra en la zona de inundación del río y puede indicarnos que se encuentra en su medio natural. Nos indican un río de aguas corrientes pero tranquilas y de alta concentración de oxígeno.

De hecho, *M. margaritifera* es una especie que vive en ríos regulares de tamaño más o menos grande y en lagos de aguas limpias (aguas corrientes y de alta concentración de oxígeno) y tranquilas, prefiriendo fondos arenosos. Esto nos aproxima a un curso del río similar al actual Guadalhorce con un trazado serpenteante de baja energía, aunque caudaloso, con fondos limpios y arenosos (Fernández Rodríguez, 2005; Lozano-Francisco, 2005).

Los hospedadores óptimos para los gloquidios de esta especie son el salmón del Atlántico (*Salmo salar* Linnaeus, 1758) y el reo (*Salmo trutta* Linnaeus, 1758), mientras que otros salmónidos como la trucha arco-iris *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum, 1792), o ciprínidos reófilos como foxinos, bogas y barbos son resistentes a las larvas (Aráujo *et al.*, 2009).

El hospedador más probable en el Guadalhorce es *Salmo trutta*, que en la actualidad se distribuye por las cabeceras de casi todos los ríos de la península ibérica pero está ausente en algunas áreas del Levante, sur de España y en la cuenca del Guadiana.

M. margaritifera de Loma del Quemado sería, pues, la primera cita de la especie para el río Guadalhorce y la única para el sur de la península ibérica.

Debemos tener en cuenta que *Oncorhynchus mykiss* es una especie exótica introducida recientemente y que *S. salar* no parece distribuirse por los ríos mediterráneos ibéricos. Las cabeceras de estos están pobladas básicamente por la trucha común. Esta especie puede alcanzar altitudes mínimas de unos 500 m s. n. m. y necesita que la temperatura media más cálida del agua no sobrepase los 22°C (Doadrio, 2002).

Margaritifera auricularia

La presencia de *M. auricularia* en los distintos yacimientos arqueológicos puede deberse a un uso utilitario, tanto como utensilio como para la alimentación. En el yacimiento medieval de Avenida Medina Azahara (Córdoba) la pieza se ha relacionado con la extracción de nácar durante época islámica para su trabajo en la artesanía, ya sea en el marco de la taracea, la orfebrería o la joyería; aunque tampoco podemos descartar, debido a que disponemos de un solo ejemplar, que la pieza no tiene indicios de trabajo y al contexto básicamente doméstico donde fue hallado, su utilización para

el embellecimiento e higiene (limpieza dental) o culinario (*vid.* Lozano-Francisco *et al.*, 2004). Martínez Sánchez (2013, 2020) y Tudela Cárdenas *et al.* (2014) también documentan la presencia de esta especie en el yacimiento medieval de Saqunta (Córdoba) y en el romano de Cástulo (Jaén), vinculándola al uso culinario; aunque, en Los Llanos del Petrorio (s. I d.C.), Martínez Sánchez (2020) también especula con la posibilidad de su uso en orfebrería. En El Acebuchal (Carmona, Sevilla) aparecen ejemplares cortados de forma rectangular y perforados y trabajados en forma de disco (figura 2: 12-13).

Margaritifera auricularia es citada para el río Guadalbullón (un afluente del Guadalquivir) y para el río Fuengirola, siendo para este último la primera cita no solo de la especie de bivalvo sino también la de sus posibles hospedadores. En época fenicio-púnica, este río disponía de un importante estuario y dispondría de un curso de agua más estable (antes de la sobreexplotación contemporánea de los acuíferos de la Sierra de Mijas-Alhaurín). La presencia de la especie implica la presencia de *Acipenser sturio*. Este bivalvo ha sido citado anteriormente para el río Guadalquivir (Aráujo & Moreno, 1999; Fechter & Falkner, 1993), así como la especie hospedadora de los gloquidios de *M. auricularia*: *Acipenser sturio* Linné, 1758, especie que fue muy abundante en los grandes ríos españoles, sobre todo en el Guadalquivir (Lozano Rey, 1947), donde sobrevivió hasta la segunda mitad del siglo XX. También se confirma la presencia *M. auricularia* en los ríos Guadalete, Monachil o Genil (Moreno, 1995) y se citan por primera vez para la provincia de Jaén (Lozano-Francisco & Rodríguez Ariza, 2014).

La distribución de *M. auricularia* se corresponde con el Paleártico oeste. En la actualidad se encuentra extinguida en gran parte de su área de distribución, citándose en el cauce principal del río Ebro en Tarragona, Canales Imperial de Aragón y de Tauste (Aragón y Navarra) y en los ríos Loira y Charente (Francia). Existe una cita de 1903 del río Tajo a su paso por Toledo y se han encontrado valvas de ejemplares muertos en las últimas décadas en la cuenca del río Ebro en Burgos, Álava, La Rioja y Navarra (Aráujo *et al.*, 2009).

M. auricularia es una especie propia de ríos grandes y caudalosos de aguas duras. Vive en los brazos laterales, separados por islas, donde el agua se remansa y los peces paran para alimentarse o frezar. Cuando aparece en el cauce principal, suele ser en zonas donde la corriente es menor por la

presencia de meandros. También habita en zonas de rápidos y aguas someras, en fondos pedregosos, con sustratos de gravas asentadas y estables, no pudiendo sobrevivir durante mucho tiempo en barras de gravas movibles o fondos de cieno. Como en todas las náyades, su hábitat es el de los correspondientes peces hospedadores (Aráujo *et al.*, 2009).

Es importante citar que los gloquidios presentan unos pequeños dientes en su borde ventral con los que se fijan a los filamentos branquiales de los peces hospedadores. Solo se conocen dos peces nativos hospedadores de los gloquidios de *M. auricularia*: el esturión, *Acipenser sturio* Linnaeus, 1758 y el pez fraile o blenio de río, *Salaria fluviatilis* (Asso, 1801) (Aráujo *et al.*, 2009).

El hábitat de la náyade coincide con el requerido por el esturión, una especie diadroma que utiliza el tramo inferior de los ríos como lugar de puesta, refugio o tránsito. Para el desarrollo de los huevos se necesita una temperatura media constante de unos 17°C (Doadrio, 2002).

S. fluviatilis, otra especie que puede actuar como hospedadores de los gloquidios de *M. auricularia*, suele vivir en aguas quietas y turbias o de corriente moderada. En el sur de Iberia sólo se encuentra citada en el río Guadiana (Doadrio, 2002). Hay que destacar, que la fijación de los gloquidios de *M. auricularia* a las branquias de *S. fluviatilis* solo se ha observado de forma experimental en acuarios (Aráujo *et al.*, 2009).

No es de extrañar la presencia de *Acipenser sturio* en ríos mediterráneos y en concreto de la provincia de Málaga pues existe una cita anterior de esta especie en el Paleolítico Superior de la Cueva de Nerja, donde se han encontrado varios restos de este pez en los niveles VI y VII de Vestíbulo y en el NT82-13 de la Sala de la Torca, así como en la antigua ciudad romana de Acinipo (Ronda, Málaga) (Roselló *et al.*, 1995; Robles *et al.*, 2010).

Robles *et al.* (2010), basándose en el análisis morfológico y de marcadores moleculares (mitocondriales y nucleares), apuntan que, aunque los ejemplares de Nerja genéticamente no han podido ser asignados a una especie en concreto, morfológicamente se corresponden con *Acipenser sturio*. Por su parte, el ejemplar de Acinipo, se corresponden genéticamente con la especie *Acipenser naccarii* (Bonaparte, 1836) o esturión del Adriático. Robles *et al.* (2010) amplían así la distribución de *A. naccarii* en el pasado, aunque atribuyen su procedencia al Guadalquivir y no al cercano río Guadia-

ro. Un área de distribución amplia para *A. naccarii* es coherente con la observación general, de que la mayoría de las especies de esturión habitaba vastas áreas de continentes y cuencas fluviales e incluso con la existencia de hibridación con *A. sturio* (Ludwig *et al.*, 2002). Sin embargo, la presencia de *A. naccarii* en las cuencas ibéricas no es aceptada de forma generalizada (Rincón, 2000; Doadrio, 2002; Bronzi *et al.*, 2011).

Unio delphinus:

Esta especie es citada para los ríos Guadalquivir, Álamo y Guadalbullón (Coelho, 2008; Liesau *et al.*, 2014; Conlin *et al.*, 2020). Esto implica la presencia en ellos de la especie *Gasterosteus aculeatus* o especies del género *Squalius*. *Unio delphinus* se distribuye, en la actualidad, por los ríos atlánticos de la península ibérica y Marruecos. Habitan todo tipo de ríos y arroyos con agua permanente. Prefiere riberas y taludes de arena, pero también se encuentra en fondos de grava y cieno. Se desconocen los peces hospedadores de sus gloquidios, aunque presumiblemente son especies comunes en los ríos atlánticos de la península; por ejemplo: *Barbus* spp., *Chondrostoma* spp., *Gasterosteus aculeatus* Linnaeus, 1857 o *Squalius* spp. (Aráujo *et al.*, 2009). Una especie posible hospedadora es *Gasterosteus gymnurus* Cuvier, 1829 que vive en lagos y curso bajo de los ríos, necesita entre 14-16° C para su reproducción. En el sur de Iberia sólo está citado en el río Guadiana.

De las cinco especies del género *Squalius*, sólo tres están citadas en la actualidad en el sur de la península ibérica: *Squalius alburnoides* (Steindachner, 1866), *Squalius palaciosi* (Doadrio, 1980) y *Squalius pyrenaicus* (Günther, 1868) (Doadrio, 2002).

Squalius alburnoides se distribuye por las cuencas de los ríos Duero, Tajo, Sado, Guadiana, Odiel y Guadalquivir y también está presente en Portugal. Es un taxón endémico de la península ibérica. Al igual que *S. palaciosi*, *S. alburnoides* vive en los tramos medios de ríos con abundante vegetación acuática y corriente de moderada a rápida. *S. palaciosi* es una especie endémica de la España que se distribuye por los ríos Guadalquivir, Jándula, Robledo y Rumberal en la actualidad (Doadrio, 2002).

Squalius pyrenaicus se puede encontrar en las cuencas del Guadiana, Guadalquivir, Odiel, Gua-

dalfeo y Segura y en cuencas del sur de España (Barbate, Guadalacacín, Odiel, Benahavís, Vélez, Guadalhorce, Guadiaro y Jara) y en Portugal (Doadrio, 2002). Es una especie ubiquista que vive en medios sumamente variados.

Unio mancus

Esta especie vive en la actualidad en los ríos de las cuencas mediterráneas de la península ibérica con un límite meridional situado en la cuenca del Júcar. Ocupa todo tipo de tramos de ríos y también lagos. Vive semienterrada en zonas de grava bien asentadas y aguas calmadas, aguas calizas y limpias. El pez hospedador de sus gloquidios es el *Barbus graellsii* (Araújo *et al.*, 2009). Por lo tanto, amplía su distribución a los ríos Guadalquivir, Galera y Sizandro, lo que implica la presencia de la especie *Barbus graellsii* en estos ríos.

Unio tumidiformis

Por otro lado, se confirma la presencia de *Unio tumidiformis* en el Guadalquivir. Esta especie vive en ríos medianos que pueden desecarse temporalmente; también se encuentra en riberas y taludes de arena y cieno con vegetación bajo la sombra de los árboles. Sus hospedadores son las especies del género *Squalium* (Araújo *et al.*, 2009).

CONCLUSIONES

Las distintas especies de bivalvos de agua dulce necesitan un hospedador específico para la distribución de los gloquidios; por lo tanto, la presencia de una especie de bivalvo de agua dulce equivale a identificar de forma indirecta al pez hospedador.

Del análisis realizado en siete yacimientos del sur de Iberia y de la revisión de los trabajos de otros autores, hemos podido identificar la presencia de especies de la Superfamilia Unionoidea en niveles arqueológicos comprendidos entre el Paleolítico Medio y la Edad Media: *Margaritifera auricularia*, *Margaritifera margaritifera*, *Potomida littoralis*, *Unio delphinus*, *Unio mancus* y *Unio tumidiformis*, así como, indirectamente, el de su correspondiente

pez hospedador: *Acipenser sturio*, *Salaria fluviatilis*, *Barbus graellsii*, *Barbus* spp., *Chondrostoma* spp., *Gasterosteus aculeatus* o *Squalius* spp. Así mismo, de la Superfamilia Sphaerioidea contamos con *Pisidium casertanum*, asociada a especies vegetales de los géneros *Isoetes* y *Sphagnum* (Figura 1, Tablas 1-3). Todas estas correlaciones son extensibles al resto de yacimientos ibéricos con presencia de bivalvos de agua dulce tratados en este trabajo y nos indica una distribución de especies tanto de moluscos como de peces mucho mayor que la actual y que define una entidad ecológica de indudable interés desde el punto de vista de la dinámica evolutiva como de cara a estrategias de conservación. De hecho, tan amplia cronología nos indica que la actual distribución de las náyades de la península ibérica se debe no a la explotación de los recursos sino al deterioro de su hábitat.

A través de la biología y la autoecología de las especies, podemos conocer también el medio donde habitaban, obteniendo un mejor conocimiento de los ecosistemas a los que estas especies pertenecían. Este hecho tiene interés para la conservación y recuperación de estas, desde el punto de vista evolutivo, ecológico o económico.

Desde el punto de vista funcional, la recolección de náyades se ha vinculado al consumo, como elemento empleado para el embellecimiento e higiene (limpieza dental) o como elemento de carácter simbólico.

AGRADECIMIENTOS

Esta contribución es fruto de los proyectos HAR2016-77789-P, US-1264079/I+D+i FEDER Andalucía 2014-2020, HUM1-1089 e ICAYREB. La actividad arqueológica en La Pileta se ha desarrollado con la autorización de la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía. También a Control Arqueológico de Movimientos de Tierra en Paseo Sur de Mijas Pueblo (Málaga) financiado por el Ayuntamiento de Mijas y autorizado por la Delegación de Cultura, Junta de Andalucía. A la Intervención Arqueológica Preventiva Sitio G de la Balsa del Cadimo. Jaén, bajo la autorización de la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía. A Ana Gómez Díaz, conservadora del Museo de Mairena del Alcor (Sevilla), y a Francisco Jiménez Espejo, director del Museo Histórico Local de Montilla (Córdoba).

REFERENCIAS

- ACOSTA, P.; CABRERO, R.; CRUZ-AUÑÓN, R. & HURTADO, V. 1987: Informe Preliminar sobre las excavaciones de La Morita (Cantillana, Sevilla), 1985. Anuario Arqueológico de Andalucía 1985 (II): 150-152.
- ARÁUJO, R. & MORENO, R. 1999: Former Iberian distribution of *Margaritifera auricularia* (Spengler) (Bivalvia: Margaritiferidae). *Iberus* 17(1): 127-136.
- ARÁUJO, R.; REIS J.; MACHORDOM, A.; TOLEDO, C.; MADEIRA, M.J.; GÓMEZ, I.; VELASCO, J.C.; MORALES, J.; BARRERA, J.M.; ONDINA, P. & AYALA, I. 2009: Las náyades de la península Ibérica. *Iberus* 27(2): 7-72.
- BAR-YOSEF MAYER, D.E. 2013: Mollusc exploitation at Çatalhöyük. In: Hodder, I. (ed.): *Humans and Landscapes of Çatalhöyük: Reports from the 2000–2008 Seasons. Çatalhöyük Research Project*: 329-338. Cotsen Institute of Archaeology Press, Los Angeles.
- BESPALAYA, Y.; BOLOTOV, I.; AKSENOVA, O.; KONDAKOV, A.; PALTSER, I. & GOFAROV, M. 2015: Reproduction of *Pisidium casertanum* (Poli, 1791) in Arctic Lake. *Real Society Open Science* 2: 140212. doi: 10.1098/rsos.140212
- BRONZI, P.; CONGIU, L.; ROSSI, R.; ZERUNIAN, S. & ARLATI, G. 2011: *Acipenser naccarii* (errata version published in 2020). *The IUCN Red List of Threatened Species* 2011. doi: 10.2305/iucn.uk.2011-1.rlts.t224a175973332
- BRUGUÉS, M.; MUÑOZ, J.; RUIZ, E. & HERAS, E. 2004: *Flora Briofítica Ibérica. Sphagnaceae: Sphagnum*. Sociedad Española de Briología (SEB). 79 pp. (<http://www.floraiberica.es/> [01-06-2021])
- BULLEN, R.A. 1905: Notes on land and fresh-water shells from the Alhambra ditch, Granada, Andalucía, Spain; on recent land shells from various localities near Carmona, province of Sevilla; and on land, fresh-water and marine shells from Holocene deposits, Carmona. *Journal of Molluscan Studies* 6(6): 309-313. doi: 10.1093/oxfordjournals.mollus.a066104
- CANTILLO, J.J.; MEDIANERO, J.; RAMOS, J.; CANTALEJO, P.; ESPEJO, M.M. & WENIGER, G.C. 2012: Distribución y consumo de moluscos marinos en yacimientos vinculados a sociedades tribales y clasistas iniciales de la comarca del Guadalteba (Málaga). En: Cantillo, J.J.; Bernal, D. & Ramos, J. (eds.): *Moluscos y púrpura en contextos arqueológicos atlántico-mediterráneos. Nuevos datos y reflexiones en clave de proceso histórico*: 75-84. III Reunión Científica Arqueomalacología de la Península Ibérica. Editorial UCA, Cádiz.
- COELHO, M. 2008: A fauna malacológica proveniente do sector do recinto calcolítico dos Perdigões. *Apontamentos de Arqueologia e Património* 3: 35-40.
- CONLIN, E. 2004: El poblado calcolítico de Carmona (Sevilla). Actas del II y III Simposio de Prehistoria Cueva de Nerja: 370-378. Fundación Cueva de Nerja, Málaga.
- CONLIN HAYES, E.; MARTÍNEZ SÁNCHEZ, R.; & MORGADO, A. 2020: Hacia una nueva definición del Neolítico Medio en el sur de la Península Ibérica: Grañena Baja, Jaén. *Trabajos de Prehistoria* 77(1): 30-47.
- CORTÉS-SÁNCHEZ, M.; MORALES-MUÑOZ, A.; SIMÓN-VALLEJO, M.D.; LOZANO-FRANCISCO, M.C.; VERA-PELÁEZ, J.L.; FINLAYSON, C.; RODRÍGUEZ-VIDAL, J.; DELGADO-HUERTA, A.; JIMÉNEZ-ESPEJO, F.J.; MARTÍNEZ-RUIZ, F.; MARTÍNEZ-AGUIRRE, M.A.; PASCUAL-GRANGED, A.J.; BERGADÀ-ZAPATA, M.M.; GIBAJA-BAO, J.F.; RIQUELME-CANTAL, J.A.; LÓPEZ-SÁEZ, A.; RODRIGO-GÁMIZ, M.; SAKAI, S.; SUGISAKI, S.; FINLAYSON, G.; FA, D.A. & BICHO, N.F. 2011: Earliest Known Use of Marine Resources by Neanderthals. *PLoS ONE* 6(9): 1–15. doi: 10.1371/journal.pone.0024026
- CORTÉS-SÁNCHEZ, M.; SIMÓN-VALLEJO, M.D.; JIMÉNEZ-ESPEJO, F.J.; LOZANO-FRANCISCO, M.C.; VERA-PELÁEZ, J.L.; MAESTRO GONZÁLEZ, A. & MORALES-MUÑOZ, A. 2019: Shellfish collection on the westernmost Mediterranean, Bajondillo Cave (~160-35 cal kyr BP): a case of behavioral convergence? *Quaternary Science Reviews* 217: 284-296. doi: 10.1016/j.quascirev.2019.02.007
- CORTÉS-SÁNCHEZ, M.; SIMÓN-VALLEJO, M.D.; CORRAL, J.C.; LOZANO-FRANCISCO, M.C.; VERA-PELÁEZ, J.L.; JIMÉNEZ-ESPEJO, F.; GARCÍA-ALIX, A.; DE LAS HERAS, C.; MARTÍNEZ SÁNCHEZ, R.; BRETONES GARCÍA, M.D.; BARANDIARÁN-MAESTU, I. & MORALES-MUÑOZ, A. 2020: Fossils in Iberian prehistory: A review of the palaeozoological Evidence. *Quaternary Science Reviews* 250: 106676.
- COX, L.R.; NEWELL, D.W.; BOYD, D.W.; BRANSON, C.C.; CASEY, R.; CHAVAN, A.; COOGAN, A.H.; DECHASEAUX, C.; FLEMING, C.A.; HAAS, F.; HERTLEIN, L.G.; KAUFFMAN, E.G.; MYRA KEEN, A.; LAROCQUE, A.; MCALESTER, A.L.; MOORE, R.C.; NUTTALL, C.P.; PERKINS, B.F.; PURI, H.S.; SMITH, L.A.; SOOT-RYEN, T.; STENZEL, H.B.; TRUEMAN, E.R.; TURNER, R.D. & WEIR, J. 1969: *Treatise on Invertebrate Paleontology*. Part. N. Vol. 1-3. Mollusca 6, Bivalvia. Ed. R.C. Moore. The Geological Society of America, Inc. & The University of Kansas.
- CRUZ-AUÑÓN, E. & JIMÉNEZ BARRIENTO, J.C. 1985: Historia crítica del antiguo yacimiento de Campo Real (Carmona). *Habis* 16: 417-452.
- DEMARCHI, B.; O'CONNOR, S.; DE LIMA PONZONI, A.; DE ALMEIDA ROCHA PONZONI, R.; SHERIDAN, A.; PENKMAN, K.; HANCOCK, Y. & WILSON, J. 2014: An Integrated Approach to the Taxonomic Identification of Prehistoric Shell Ornaments. *PLoS ONE* 9(6): e99839. doi: 10.1371/journal.pone.0099839.

- DOADRO, I. (ed.) 2002: *Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España*. Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC), Madrid.
- FECHTER, R. & FALKNER, G. 1993: *Moluscos*. Ed. Blume Naturaleza, Barcelona.
- FERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, L.E. 2005: El Ave Córdoba-Málaga y el impacto generado sobre Cortijo Quemado, un nuevo yacimiento prehistórico en la Vega de Antequera. *Mainake* XXVII: 254-276.
- GARCÍA RIVERO, D.; TAYLOR, R.; UMBELINO, C.; CUBAS, M.; BARRERA CRUZ, B. & DÍAZ RODRÍGUEZ, M.J. 2021: EARLY NEOLITHIC RITUAL FUNERARY BEHAVIOURS in the Westernmost regions of the Mediterranean: new insights from Dehesilla Cave (southern Iberian Peninsula). *Documenta Praehistorica* XLVIII: 2-31. doi: 10.4312/dp.48.8
- GASULL, L. 1966: Fauna malacológica de las aguas continentales dulces y salobres del sudeste ibérico. *Boletín de la Sociedad de Historia Natural de las Islas Baleares* 23- 103.
- KILGOUR, B.W. & MACKIE, G.L. 1991: Relationships between demographic features of a pill clam (*Pisidium casertanum*) and environmental variables. *Journal of the North American Benthological Society* 10(1): 68-80.
- LIESAU VON LETTOW-VORBECK, C.; APARICIO ALONSO, M.T.; ARÁUJO ARMERO, R.; LLORENTE RODRÍGUEZ, L. & MORALES MUÑOZ, A. 2014: La fauna del sector PP4-Montelirio del yacimiento prehistórico de Valencia de la Concepción (Sevilla). Economía y simbolismo de los animales en una comunidad del III milenio. *Menga* 5: 69-97.
- LLORENTE RODRÍGUEZ, L.; ROSELLÓ IZQUIERDO, E.; MORALES MUÑOZ, A.; LIESAU VON LETTOW-VORBECK, C.; DAZA PEREA, A. & ARÁUJO ARMERO, R. 2015: Las Náyades (Mollusca, Unionoidea) del Calcolítico de Camino de las Yeseras (San Fernando de Henares, Madrid). *IV Reunión de Arqueomalacología de la Península Ibérica*: 125-134. Nadir Ediciones, Santander.
- LOPES-LIMA, M.; FROUFE, E.; TUDO, V.; GAMIZI, M.; MOCK, K.E.; KEBAPÇI, Ü.; KLISHKO, O.; KOVITVADHI, S.; KOVITVADHI, U.; PAULO, O.S.; PFEIFFER III, J.M.; RALEY, M.; RICCARDI, N.; ŞEREFLİŞAN, H.; SOUSA, R.; TEIXEIRA, A.; VARANDAS, S.; WU, X.; ZANATTA, D.T.; ZIERITZ, A. & BOGAN, A.E. 2017: Phylogeny of the most species-rich freshwater bivalve family (Bivalvia: Unionida: Unionidae): Defining modern subfamilies and tribes. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 106: 174-191. doi: 10.1016/j.ympev.2016.08.021
- LOZANO-FRANCISCO, M.C. 2005: Malacofauna del yacimiento arqueológico denominado “Loma del Quemado” (Antequera, Málaga). En: El Ave Córdoba-Málaga y el impacto generado sobre Cortijo Quemado, un nuevo yacimiento prehistórico en la Vega de Antequera. *Mainake* XXVII: 253-276.
- LOZANO-FRANCISCO, M.C. & RODRÍGUEZ-ARIZA, M.O. 2014: La malacofauna en el yacimiento de Marroquíes Bajos (Jaén): inferencias paleoambientales y de uso. En: Cantillo, J.J.; Bernal, D. & Ramos, J. (eds.): *Moluscos y púrpura en contextos arqueológicos atlántico-mediterráneos. Nuevos datos y reflexiones en clave de proceso histórico*: 85-95. III Reunión científica Arqueomalacología de la Península Ibérica. Editorial UCA, Cádiz.
- LOZANO-FRANCISCO, M.C.; GARCÍA-SOLANO, J.A. & CORTÉS-SÁNCHEZ, M. 2004: Presencia del bivalvo de agua dulce *Margaritifera auricularia* (Spengler, 1793) en un yacimiento arqueológico de época Califal de Córdoba (España). *Pliocénica* 4: 11-15.
- LOZANO REY, L. 1947: Peces Ganoideos y Fisóstomos. *Memorias de la Real Academia de Ciencias Naturales, Físicas y Naturales. Serie de Ciencias Naturales* XI: 1-839. Madrid.
- LUDWIG, A.; DEBUS, L.; LIECKFELDT, D.; WIRGIN, I.; BENNECKE, N.; JENNECKENS, I.; WILLIOT, P.; WALDMAN, J.R. & PITRA, C. 2002: When the American sea sturgeon Swam east. *Nature* 419(6906): 447-448.
- MARTÍN-ARIAS, J.; MARTÍNEZ-SANTOS, P. & ANDREO, B. 2018: Hydrogeological model of Mijas mountain aquifers under different climate conditions (Málaga, Spain). In: Calvache, M.; Duque, C. & Pulido-Velázquez, D. (eds.): *Groundwater and Global Change in the Western Mediterranean Area. Environmental Earth Sciences*: 199-206. Springer Cham. doi: 10.1007/978-3-319-69356-9_23.
- MARTÍNEZ SÁNCHEZ, R.M. 2013: Cerdos, caprinos y náyades. Aproximación a la explotación ganadera y fluvial en el Guadalquivir. Entre el neolítico y la edad del cobre (3500-2200 A.N.E.). *SPAL* 22: 29-46.
- 2017: *Animales en Córdoba durante el primer siglo andalusí: Revisando los basureros del arrabal de Saqund*. En: Villar Mañas, S. & García, M. (eds.): 17-55. Alhulia, S.L., Granada.
- 2020: *Los restos animales de la necrópolis de Llanos del Pretorio. Depósitos votivos, contextos sacrificiales y áreas de vertido extramuros*. En: Vaquerizo, D.; Ruíz, A. & Rubio, M. (eds.): *El Sepulcrotum de Llanos del Pretorio (Córdoba-España)*: 149-159. Ed. Edipuglia, Santo Spirito.
- en prensa: Intervención arqueológica en la Casa del Tabaco (El Carpio, Córdoba). *Anuario Arqueológico de Andalucía* 2009.
- MENÉNDEZ VALDERREY, J.L. 2017: “*Bithynia tentaculata* (Linnaeus, 1758)”. *Asturnatura.com* [en línea]. Num. 661, [consultado el: 26/12/2021]. Disponible en

- <<https://www.asturnatura.com/especie/bithynia-tentaculata.html>>.
- MORALES, J.; NEGRO, A.I. & LIZANA, M. 2017: Reseñas sobre diversidad de invertebrados no artrópodos dulceacuícolas en ecosistemas oligotróficos y poco mineralizados de la red Natura 2000 (NO de España). *Nova Acta Científica Compostelana (Biología)* 24: 21-44.
- MORENO NUÑO, R. 1995: Arqueomalacofaunas en la Península Ibérica: un ensayo de síntesis. *Complutum* 6: 353-382.
- PRADA, C. 1983: El género *Isoetes* L. en la Península Ibérica. *Acta Botánica Malacitana* 8: 73-100.
- PÉREZ-QUINTERO, J.C. 2007: Diversity, habitat use and conservation of freshwater molluscs in the lower Guadiana River basin (SW Iberian Peninsula). *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 17: 485-501. doi: 10.1002/aqc.796.
- 2011: Freshwater mollusc biodiversity and conservation in two stressed Mediterranean basins. *Limnologia* 41: 201-212.
- REIS, J.; MACHORDOM, A. & ARÁUJO, R. 2013: Morphological and molecular diversity of Unionidae (Mollusca, Bivalvia) from Portugal. *Graellsia* 69(1): 17-36. doi:10.3989/graellsia.2013.v69.460
- RINCÓN, P.A. 2000: Putative morphometric evidence of the presence of *Acipenser naccarii* Bonaparte, 1836 in Iberian rivers, or why ontogenetic allometry needs adequate treatment. *Boletín Instituto Español de Oceanografía* 16(1-4): 217-222.
- ROBLES, F.; CANO-ROLDÁN, B.; RUIZ REJÓN, C.; MARTÍNEZ-GONZÁLEZ, L.J.; ÁLVAREZ-CUBERO, M.J.; LORENTE, J.A.; RIQUELME CANTAL, J.A.; AGUAYO DE HOYOS, P.; CARRASCO RUS, J.; CORTÉS-SÁNCHEZ, M.; SIMÓN-VALLEJO, M.D.; RUIZ REJÓN, M. & DE LA HERRÁN, R. 2010: Determining the specific status of the Iberian sturgeons by means genetic analyses of old specimens. *Advances in Bioscience and Biotechnology* 1: 171-179. doi: 10.4236/abb.2010.13024
- RODRÍGUEZ-ARIZA, M.O. 2010: Intervención Arqueológica Preventiva de la Balsa del Cadimo, Jaén. Inédito.
- ROSELLÓ, E.; MORALES, A. & CAÑAS, J.M. 1995: Estudio ictioarqueológico de la Cueva de Nerja (Prov. Málaga). Resultados de las campañas de 1980 y 1982. Fauna de la Cueva de Nerja I. Salas de la Mina y de la Torca, campañas 1980-1982. *Trabajos sobre la Cueva de Nerja* 5: 163-217. Edita Patronato de la Cueva de Nerja, Nerja.
- RUBIA DE GRACIA, J.J. de la 2016: Control Arqueológico de Movimientos de Tierra en Paseo Sur de Mijas Pueblo (Málaga). Memoria preliminar. 51 pp. Informe Técnico. Inédito.
- SAMANIEGO BORDIU, B. 2007: Representaciones rupestres de barcos mediterráneos en relación con el paleopaisaje costero gaditano (Cádiz, sur de España). *Complutum* 18: 79-92.
- SIMÓN-VALLEJO, M.D. 2015: Actividad Arqueológica Puntual: Sondeos excavación en los Jardines de la Muralla, Mijas (Málaga). *Memoria preliminar actividad. Expte. AA. nº 7/13. Jardines de la Muralla Mijas (Málaga)*. Inédito.
- SOLER, J.; MORENO, D.; ARÁUJO, R. & RAMOS, M.A. 2006: Diversidad y distribución de los moluscos de agua dulce en la Comunidad de Madrid (España). *Graellsia* 62 (número extraordinario): 201-252.
- TUDELA CÁRDENAS, A.R.; RUIZ TORRES, M.J. & LIÉTOR GALLEGU, J. 2014: Aproximación a la fauna malacológica del yacimiento arqueológico de Cástulo (Linares, Jaén, España). *Revista del Centro de Estudios Linaresense* 6: 21-27.
- VIANDE-VILA, E.; RAMOS-MUÑOZ, J.; PÉREZ-RODRÍGUEZ, M.; MORENO-MÁRQUEZ, A.; CANTILLO, J.J.; DOMÍNGUEZ-BELLAS, S.; ALMISAS, S.; RIQUELME, J.A.; SORIGUER, M.C.; CLEMENTE-CONTE, I.; GARCÍA, V.; BARRENA, A.; RUIZ, B.; GIL, M.J. & FERNÁNDEZ-SÁNCHEZ, D. 2018: Estudio interdisciplinar de la tumba AV del asentamiento neolítico de La Esparragosa (Chiclana de la Frontera, Cádiz, España). *Arqueología Iberoamericana* 37: 40-47.

INFORMACIÓN A LOS AUTORES

a) Los originales pueden redactarse en español, inglés, alemán o francés. Los editores pueden considerar, en determinadas circunstancias, la publicación de originales en otros idiomas. En cualquier caso se proporcionará un resumen y palabras clave en español y en inglés.

b) Los originales no deberían sobrepasar 20 páginas A4 (29,5 x 21 cm) incluyendo tablas y figuras. En caso de trabajos más extensos contáctese con el editor. Los manuscritos deberán remitirse a arturo.morales@uam.es.

c) Las figuras y tablas deberán ser originales y de gran calidad. Las leyendas de figuras y de tablas deberán remitirse, numeradas, en ficheros independientes y serán concisas e informativas.

d) Estructuración del manuscrito. El orden requerido en los manuscritos de carácter experimental es el siguiente: Título del trabajo; Autor(es) y Centro(s) de trabajo; Resumen y Palabras Clave; Abstract y keywords; Introducción; Discusión; Conclusiones; Agradecimientos (optativo); Referencias. Si el trabajo así lo requiere, resultados y discusión pueden agruparse en el mismo epígrafe. En manuscritos no experimentales, la estructuración del trabajo se deja a la libre decisión del(de los) autor(es).

e) las citas bibliográficas en el texto incluirán autor y año de publicación, por ejemplo (Smith 1992) o (Smith & Jones, 1992). En trabajos con tres o más autores usar (Martín *et al.*, 1993). En trabajos del(de los) mismo(s) autor(es) y año, se procederá a identificar cada trabajo con letras (a, b, c, etc...) tras la fecha.

f) Referencias. Sólo se incluirán aquellas citadas en el texto y se hará del siguiente modo:

PÉREZ, C.; RODRÍGUEZ, P. & DÍAZ, J. 1960: Ecological factors and family size. *Journal of Bioethics* 21: 13-24.

RUIZ, L. 1980: *The ecology of infectious diseases*. Siglo XXI, Madrid.

g) Los autores son los únicos responsables de los contenidos de sus artículos.

INFORMATION FOR AUTHORS

a) Manuscripts can be submitted in Spanish, English, German and French. Under certain circumstances papers may also be published in other European Community languages. All papers will include an abstract and keywords in English and Spanish.

b) Manuscripts should usually not exceed 20 A4 printed pages (29,5 x 21 cm), including figures and tables. For longer manuscripts, contact the editor. Manuscripts should be submitted to arturo.morales@uam.es.

c) Figures and tables must be original and high quality. Figure legends should be numbered with arabic numerals and given on a separate file. Figure and table legends should be concise and informative.

d) Papers should be organized as follows: Title, name and mailing address(es) of author(s). Abstract, Keywords, Introduction, Materials and Methods, Results, Discussion, Conclusions, Acknowledgements, References. Results and Discussion may be treated together if this is appropriate. Non-experimental works can be organized in the way which the author(s) think(s) is the most appropriate one.

e) Citations in the text should be with author and date of publication, e. g., (Smith, 1992) or (Smith & Jones, 1992) with comma between author and date; for two-author papers, cite both authors; for papers by three or more authors, use Martín *et al.*, 1993. For two or more papers with the same author(s) and date, use, a, b, c, etc., after the date.

f) References: only papers cited in the text should be included; they should be arranged as indicated in point «f» of the other column.

g) Authors are responsible for the contents of their manuscripts.