

LOS INSTRUMENTOS DE CONCHA Y LA PRODUCCIÓN ALFARERA DURANTE EL NEOLÍTICO EN LA CUEVA DE EL TORO (ANTEQUERA, MÁLAGA)

David CUENCA-SOLANA^{1,2}, Francisco Javier RODRÍGUEZ-SANTOS¹, Angélique NONZA-MICAELLI³, Juan Jesús CANTILLO-DUARTE⁴, Xavier CLOP-GARCÍA⁵, María Dolores CAMALICH-MASSIEU⁶, Dimas MARTÍN-SOCAS⁶



SOCIETAT D'HISTÒRIA NATURAL
DE LES BALEARS

VI RCAP



VI Reunión Científica de
Arqueomalacología
de la Península Ibérica.

1: Instituto Internacional de Investigaciones Prehistóricas de Cantabria (Universidad de Cantabria, Gobierno de Cantabria, Banco Santander). Edificio Interfacultativo, Avda. Los Castros, s/n. 39005 Santander.

2: Centre de Recherche en Archéologie, Archéosciences, Histoire, (CReAAH). Campus de Beaulieu, Bâtiment 25. Labo Archéosciences. Avenue du Général Leclerc – CS 74205. 35042 Rennes (France).

Cuenca-Solana, D.; Rodríguez-Santos, F.J.; Nonza-Micaelli, A.; Cantillo-Duarte, J.J.; Clop-García, X.; Camalich-Massieu, M.D. y Martín-Socas, D. 2021. Los instrumentos de concha y la producción alfarera durante el Neolítico en la Cueva de El Toro (Antequera, Málaga). In: *Vicens, M.À. y Pons, G.X. (Eds.). Avances en Arqueomalacología. Nuevos conocimientos sobre las sociedades pasadas y su entorno natural gracias a los moluscos. Mon. Soc. Hist. Nat. Balears*, 32: 121-152. ISBN 978-84-09-27590-8. Palma

LOS INSTRUMENTOS DE CONCHA Y LA PRODUCCIÓN ALFARERA DURANTE EL NEOLÍTICO EN LA CUEVA DE EL TORO (ANTEQUERA, MÁLAGA). El desarrollo de la producción cerámica es un elemento clave para analizar la transformación de las estructuras económicas y sociales de los grupos humanos durante el proceso de neolitización, al estar vinculada directamente con su progresiva sedentarización y la formación de sociedades complejas. A pesar de esto, y aunque el estudio de las tradiciones de manufactura cerámica puede aportar información esencial para conocer el equipamiento tecnológico, así como también los ejes de transmisión cultural de una sociedad, la realidad es que son pocos los estudios que trascienden el análisis de su morfología y/o tipología. En este contexto de la investigación se ha desarrollado el análisis funcional de los instrumentos de concha vinculados con las ocupaciones humanas del Neolítico antiguo y reciente en la Cueva de El Toro (Antequera, Málaga), entre los que destacan aquellos artefactos asociados a un taller alfarero documentado *in situ* durante la Subfase IIIB. Los resultados obtenidos, a partir del desarrollo de un amplio programa experimental analítico, han permitido confirmar que los instrumentos de concha fueron empleados, junto a otros elementos tecnológicos, para desarrollar actividades concretas dentro del proceso de manufactura cerámica. Finalmente, a partir de una perspectiva multidisciplinar (taxonomía, tafonomía, arqueología experimental y análisis funcional) ha sido posible reconstruir la *chaîne opératoire* de estos instrumentos de trabajo y establecer una comparación sobre el rol que desempeñaron en torno a la actividad alfarera durante el Neolítico antiguo y reciente en la Cueva de El Toro.

Palabras clave: Análisis funcional; Arqueomalacología; Producción cerámica; Neolítico; Arqueología experimental.

ELS INSTRUMENTS DE CONQUILLA I LA PRODUCCIÓ TERRISSERA DURANT EL NEOLÍTIC A LA CUEVA DE EL TORO (ANTEQUERA, MÁLAGA). El desenvolupament de la producció ceràmica és un element clau per analitzar la transformació de les estructures econòmiques i socials dels grups humans durant el procés de neolitització a l'estar vinculada directament amb la seva progressiva sedentarització i la formació de societats complexes. Malgrat això, i encara que l'estudi de les tradicions de manufactura ceràmica pot aportar informació essencial per conèixer l'equipament tecnològic, així com també els eixos de transmissió cultural d'una societat, la realitat és que són pocs els estudis que transcendeixen l'anàlisi de la seva morfologia i/o tipologia. En aquest context de

3: **Laboratoire Lieux, Identités, eSpaces et Activités (UMR CNRS 6240 LISA). Université de Corse.** Campus Mariani, Bâtiment Edmond Simeoni, Avenue Jean Nicoli, 20250 Corte (Córcega, Francia).

4: **Departamento de Historia, Geografía y Filosofía. Universidad de Cádiz.** Avda. Gómez Ulla, s/n. 11003 Cádiz.

5: **Departament de Prehistòria, Facultat de Lletres, Universitat Autònoma de Barcelona.** Carrer de la Fortuna, 08193 Cerdanyola del Vallès. (Barcelona).

6: **Departamento de Geografía e Historia. Área de Prehistoria. Universidad de La Laguna.** C/ Prof. José Luis Moreno Becerra, s/n. 38200 San Cristóbal de La Laguna. (Tenerife).

la investigació, s'ha desenvolupat l'anàlisi funcional dels instruments de conquilla vinculats amb les ocupacions humanes del Neolític antic i recent a la Cueva de El Toro (Antequera, Màlaga), entre els quals es destaquen els artefactes associats a un taller terrisser documentat *in situ* durant la Subfase IIIB. Els resultats obtinguts, a partir del desenvolupament d'un ampli programa experimental analític, han permès confirmar que els instruments de conquilla van ser emprats, al costat d'altres elements tecnològics, per desenvolupar activitats concretes dins del procés de manufactura ceràmica. Finalment, a partir d'una perspectiva multidisciplinària (taxonomia, tafonomia, arqueologia experimental i anàlisi funcional) ha estat possible reconstruir la *chaîne opératoire* d'aquests instruments de treball i establir una comparació sobre el rol que van exercir al voltant de l'activitat terrissera durant el Neolític antic i recent a la Cueva de El Toro.

Paraules clau: Anàlisi funcional; Arqueomalacologia; Producció ceràmica; Neolític; Arqueologia experimental.

SHELL TOOLS AND NEOLITHIC POTTERY PRODUCTION IN CUEVA DE EL TORO (ANTEQUERA, MÁLAGA). The development of pottery production is a key element to analyse the transformation of the economic and social structures of human groups during the neolithization process as it is directly linked to their progressive sedentary and the formation of complex societies. In addition, the study of ceramic manufacturing traditions can provide essential information to understand the technological equipment, as well as the axes of cultural transmission of a society, although there are generally few studies that go beyond the analysis of ceramic morphology and /or typology. In this context, the use-wear analysis of the shell tools linked to the human occupations of the ancient and recent Neolithic in Cueva de El Toro (Antequera, Málaga) has been developed, including the artifacts associated with a pottery workshop documented *in situ* during the Subphase IIIB. The results obtained, from the development of a broad analytical experimental program, have confirmed that the shell tools were used, along with other technological elements, to carry out specific activities within the pottery manufacturing process. Finally, from a multidisciplinary perspective (taxonomy, taphonomy, experimental archaeology and use-wear analysis) it has been possible to reconstruct the *chaîne opératoire* of these tools, and establish a comparison on the role played in relation to the pottery production during the ancient and recent Neolithic in Cueva de El Toro.

Keywords: Use-wear analysis; Archaeomalacology; Pottery production; Neolithic; Experimental archaeology.

1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo de la producción cerámica es un elemento clave para analizar la transformación de las estructuras económicas y sociales de los grupos humanos durante el proceso de neolitización, ya que está vinculada directamente con su progresiva sedentarización y la formación de sociedades y estados complejos. Una transformación de las bases sociales de tal alcance que constituye a su vez uno de los hitos más importantes del *Homo sapiens* desde su llegada al viejo continente. Sin embargo, a pesar de que el estudio de las tradiciones de fabricación de cerámica de una sociedad puede generar información significativa sobre su equipamiento tecnológico y/o los medios de transmisión cultural de los grupos humanos, lo cierto es que mayoritariamente el análisis de la cerámica en contextos arqueológicos de Europa se ha centrado en establecer tipologías, mostrando un evidente desinterés por aspectos como el conjunto de

elementos tecnológicos utilizados para su fabricación, su función y caracterización, o el entorno social en el que se han desarrollado estos procesos. Como resultado, en general la investigación arqueológica ha proporcionado una interpretación muy limitada de los comportamientos sociales generados en torno al desarrollo de la alfarería, sobre todo en comparación con la Etnografía. Un ejemplo de ello está vinculado a su relación con la malacología, pues ésta ha sido analizada tradicionalmente desde la perspectiva dietética - sin duda la utilización más común entre los grupos humanos que han explotado sistemáticamente los recursos naturales de las áreas litorales- o desde la óptica de su uso como ornamento personal. Así, se ha obviado la información procedente de la Etnografía que manifiesta la existencia de un variado abanico de actividades productivas vinculadas con el uso de las conchas de los moluscos (Claassen, 1998), especialmente como instrumento de trabajo (Cuenca-Solana *et al.*, 2011). Así a partir de estas narraciones conocemos el uso como instrumento de trabajo tanto de conchas de bivalvos como de gasterópodos, empleados para realizar acciones transversales (raspado) y longitudinales (corte) y orientados a procesar bienes de origen animal (carne, pescado, piel, hueso), vegetal (madera, vegetales, tubérculos) y mineral (conchas, cerámica). De este modo su uso relacionado con la alfarería ha sido señalado a nivel etnográfico tanto en Sudamérica, (Prous, 1992), como en África (Dupont, 2006) o también en Europa (Rodríguez y Navarro, 1999).

Desde una perspectiva arqueológica la metodología de análisis funcional ha sido empleada mayoritariamente para el estudio del utillaje lítico, mientras que los instrumentos de trabajo manufacturados con materias primas de origen animal como hueso o concha han sido analizados de forma minoritaria. El progresivo incremento cuantitativo de análisis del utillaje de concha en contextos arqueológicos de Europa durante los últimos años (ver por ejemplo; Vigié y Courtin, 1986; Courtin y Vigié, 1987; Vigié, 1987, 1992, 1995; Gruet *et al.*, 1999; Rodríguez y Navarro, 1999; Pascual Benito, 2008; Maicas Ramos, 2008; Cristiani *et al.*, 2005; Gutiérrez Zugasti *et al.*, 2011; Tumung *et al.*, 2012, 2015; Manca, 2013, 2016; Dupont y Cuenca-Solana, 2014; Clemente *et al.*, 2014), así como los resultados obtenidos a partir de estas propuestas, contribuyen a reafirmar que el rol de estos instrumentos ha sido infravalorado dentro del abanico tecnológico empleado por los grupos humanos (Cuenca-Solana, 2014; Clemente y Cuenca Solana, 2015; Cuenca-Solana y Clemente Conte, 2017). En paralelo, durante los últimos años ha aumentado progresivamente en la península ibérica la cantidad de aplicaciones basadas en la metodología de análisis funcional para el estudio del utillaje de concha en contextos de cazadores-recolectores de cronología paleolítica y mesolítica (Cuenca-Solana *et al.*, 2013a, 2016a, 2016b; Cuenca-Solana, 2015), o de sociedades campesinas neolíticas (Cuenca-Solana *et al.*, 2010, 2013b, 2014; Gutiérrez-Zugasti *et al.*, 2011; Clemente y Cuenca-Solana, 2011; Clemente *et al.*, 2014). En este sentido los resultados obtenidos en estas investigaciones confirman la vinculación entre el utillaje de concha y la producción cerámica en diferentes lugares de Europa, entre los que se pueden citar diferentes contextos, ya sean neolíticos de la costa atlántica de Francia, (Salanova, 1992; Gruet *et al.*, 1999; Dupont y Cuenca-Solana, 2014; Cuenca-Solana *et al.*, 2015; Rousseau *et al.*, 2020) y de la península ibérica (Clemente Conte *et al.*, 2014, 2019; Vijande *et al.*, 2019), o neolíticos y calcolíticos en la vertiente mediterránea de la península ibérica (Maicas Ramos, 2008; Pascual Benito, 2008) y de Italia (Manca, 2013, 2016).

Dentro de este contexto general, las excavaciones desarrolladas en la Cueva de El Toro (Sierra del Torcal, Antequera) (Figura 1), así como el posterior estudio multidisciplinar de la colección malacológica recuperada en estas intervenciones, ha permitido analizar el papel desempeñado por el utillaje de concha para el desarrollo de la producción cerámica en este yacimiento. Finalmente, los resultados obtenidos han permitido establecer una comparación entre la composición y el uso de estos instrumentos de trabajo durante la Fase IV, adscrita al Neolítico antiguo (5280/4780 cal BC), y la Fase III, relacionada con la presencia de un taller alfarero en un momento concreto de la ocupación humana durante el Neolítico reciente durante la Subfase IIIB (4250/3950 cal BC) (Tabla 1) (Martín-Socas *et al.*, 2018).

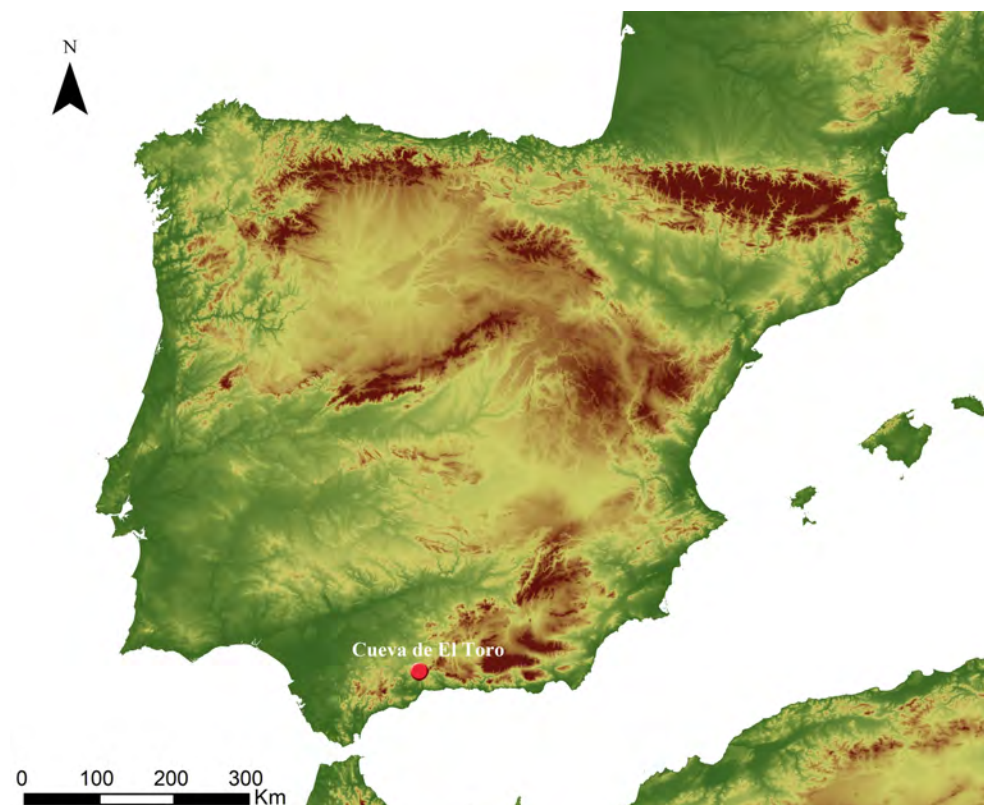


Fig. 1. Localización de la Cueva de El Toro en la sierra de Antequera (Málaga, Andalucía).

Fig. 1. Location of Cueva de El Toro in Sierra de Antequera (Malaga, Andalusia).

La Cueva de El Toro: localización, características de su ocupación y cronología.

La Cueva de El Toro se encuentra en la amplia cordillera kárstica de la Sierra de El Torcal (Málaga, España) (Figura 1). Su estructura interna está constituida por grandes bloques desprendidos en un momento anterior a la primera ocupación de la cavidad, que configura dos espacios a alturas diferenciadas entre 1,40-1,60 metros, generando una plataforma superior, Sector 1, y otra inferior, Sector 2. Durante el primer cuarto del IV milenio a.C. se produjo un cambio estructural, posiblemente como resultado de un

movimiento tectónico y con mayor probabilidad consecuencia del colapso del sistema kárstico, causando un basculamiento general de la plataforma kárstica en ese sector de la Sierra de El Torcal hacia el sur (Martín-Socas *et al.*, 2004). Esto supuso una importante transformación de la cavidad, lo que causó el bloqueo de la entrada original, la apertura de una sima de 17 metros de profundidad al sur del Sector 2, derivando en la percolación de los paquetes sedimentarios localizados en esa área, y una la inclinación general de la plataforma de base y del depósito sedimentario hacia la sima.

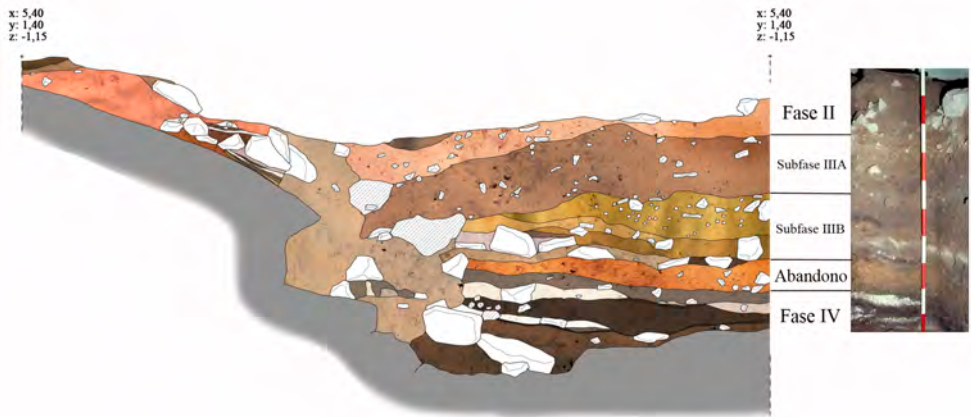


Fig. 2. Secuencia estratigráfica de la Cueva de El Toro compuesta por sendas Fases de ocupación neolítica (Fase IV y Fase III -con las Subfases IIIA y IIIB) y un hiato de abandono de la cavidad entre ambas.

Fig. 2. Stratigraphic sequence of Cueva de El Toro composed of two Phases of Neolithic occupation (Phase IV and Phase III -with the Subphases IIIA and IIIB) and a hiatus of abandonment of the cavity between these Phases.

El trabajo de campo arqueológico se llevó a cabo durante cinco campañas (1977, 1980, 1981, 1985 y 1988), centrándose fundamentalmente en el área inmediata a la entrada original, situada en la plataforma inferior (Sector 2). Los trabajos permitieron identificar una secuencia estratificada de 2,40 metros de profundidad con cuatro Fases cronoculturales. Los niveles inferiores corresponden a la ocupación neolítica, Fase IV (Neolítico antiguo, 6200-5980 BP (5280-4780 2 σ cal BC) y Fase III, Neolítico reciente, que se subdivide en dos Subfases, IIIB y IIIA (Subfase IIIB 5320-5170 BP: 4250-3950 2 σ cal BC) (Martín-Socas *et al.*, 2018). Entre la Fase IV y la Subfase IIIB, un depósito de tierra rojiza arcillosa estéril indica un período de abandono del sitio que ha sido confirmado por las dataciones radiométricas, estableciendo un hiato estimado en torno a 500 años (Figura 2). Las diferencias entre las dos Subfases del Neolítico reciente deben estar relacionadas con las transformaciones estructurales de la cavidad señaladas, que se produciría en el momento final de la Subfase IIIB, con la consiguiente pérdida de las condiciones de habitabilidad, que marcaría un modelo de ocupación caracterizado a partir de esos momentos por periodos de corta duración. Ésta se localiza fundamentalmente en el área que conecta con el nuevo acceso (Sector 1 o plataforma superior), y relacionada con el pastoreo de una cabaña ovi-caprina, que es la actividad económica principal de los grupos

humanos que ocuparon recurrentemente la Cueva de El Toro durante los diferentes periodos de uso registrados en el espacio interior de la cavidad.

De esta forma, el análisis de la distribución del registro arqueológico y de las diferentes unidades sedimentarias, al igual que los resultados de los estudios micromorfológicos sobre muestras de sedimentos no perturbados (Égüez *et al.*, 2016), revelan que la Fase IV está definida por un uso de carácter estacional o periódico, asociado a actividades de tipo doméstico, de ritual funerario (Santana *et al.*, 2019), pero también a la estabulación del ganado ovicaprino, resultado de esa orientación económica principal vinculada al pastoreo. En la Subfase IIIB se produce un cambio sustancial al documentarse una ocupación mucho más estable e intensa, que supone una organización del área de habitación con la articulación de diversas estructuras de combustión asociadas a la zona del acceso original. Igualmente, ha sido posible determinar prácticas de estabulación del ganado que, a diferencia de la Fase IV, está restringida a la zona más interna, localizada en el Sector 1, mientras que el área más próxima a la entrada original y con mayor luminosidad, ubicada en el Sector 2, acoge diferentes estructuras de combustión domésticas y espacios relacionados con algunas actividades artesanales, como es el caso de la alfarería (Martín-Socas *et al.*, 2004; Camalich-Massieu y Martín-Socas 2013; Égüez *et al.*, 2016; Martín-Socas *et al.*, 2018). En efecto, en el área suroccidental, la más próxima a la entrada original que dispondría de mayor luminosidad, se documentó un espacio relacionado con la producción alfarera, definido por la presencia de un depósito de arcilla preparado con tierra de rocas calizas a la que se ha incorporado calcita triturada, un recipiente cerámico modelado, pero no cocido, y tres espátulas de hueso (Martín Socas *et al.*, 2004). Su datación, con una muestra de hueso de ovicaprino asociado al conjunto, ha aportado la fecha de 5170 ± 30 BP: 4040-3950 2σ cal BC (Beta-336259) (Tabla 1), que corresponde al final de esta Subfase IIIB. La distribución microespacial de diferentes registros de malacofauna, que muestran su relación funcional con el modelado y acabado de los recipientes cerámicos, unido a otros utensilios elaborados en materias primas diferentes (sílex, fragmentos cerámicos amortizadas y tallados, o bruñidores), permiten caracterizar este contexto como un taller de producción cerámica de carácter doméstico.

Referencia	Material	Especie	Datación BP	Desviación	Cal BC 1 σ	Cal BC 2 σ	Sub-fase	Adscripción
Beta-347631	Semillas/Frutos	<i>H. vulgare</i>	5320	30	4230-4050	4240-4000	IIIB	Neolítico reciente
Beta-343182	Semillas/Frutos	<i>H. vulgare</i>	5320	30	4230-4050	4250-4040	IIIB	Neolítico reciente
Beta-343180	Semillas/Frutos	<i>Quercus</i>	5290	30	4230-4040	4230-4000	IIIB	Neolítico reciente
Beta-347633	Carbón	<i>V. Faba</i>	5280	30	4220-4040	4230-3990	IIIB	Neolítico reciente
Beta-341130	Semillas/Frutos	<i>H. vulgare</i>	5270	30	4220-4000	4230-3990	IIIB	Neolítico reciente
Beta-343179	Semillas/Frutos	<i>Quercus</i>	5260	30	4220-4000	4230-3980	IIIB	Neolítico reciente
Beta-343181	Semillas/Frutos	<i>H. vulgare</i>	5240	30	4050-3990	4220-3970	IIIB	Neolítico reciente
Beta-343183	Semillas/Frutos	<i>Quercus</i>	5210	30	4040-3970	4050-3960	IIIB	Neolítico reciente
Beta-336259	Hueso fauna	<i>Ovis/Capra</i>	5170	30	3980-3960	4040-3950	IIIB	Neolítico reciente

Tabla 1. Dataciones de radiocarbono obtenidas en el taller alfarero localizado en la Subfase IIIB de la Cueva de El Toro (Égüez *et al.*, 2016). Dataciones calibradas con Oxcal 4.2.4 (Bronk-Ramsey *et al.*, 2013) e IntCal13 atmospheric curve (Reimer *et al.*, 2013).

Table 1. Radiocarbon data obtained in the Subphase IIIB of Cueva de El Toro (Égüez *et al.*, 2016). Dates calibrated with Oxcal 4.2.4 (Bronk-Ramsey *et al.*, 2013) and IntCal13 atmospheric curve (Reimer *et al.*, 2013).

Características morfológicas, composición y funcionalidad de la tecnología cerámica de la Cueva de El Toro.

El análisis morfológico de los conjuntos cerámicos ha revelado un predominio de los recipientes de tendencia elipsoidal y ovoide con diferentes capacidades volumétrica (entre 1 y 6 litros, y excepcionalmente entre 15 y 18 litros), donde las paredes son muy abiertas, destacando la presencia de vasos compuestos, con cuellos indicados o de mayor desarrollo, así como de elementos de aprehensión macizos o perforados (Figura 3). En general, en el acabado de las superficies no se observa diferencias en el tratamiento de la interior y la exterior, y es significativa la escasa presencia de recipientes con decoración y cuando aparece se limita a la impresa -restringida al labio-, incisa o pintada -localizada en el tercio superior del cuerpo-. Por otra parte, los estudios petrográficos realizados sobre 44 muestras correspondientes a recipientes asociados a los contextos domésticos muestran que las tierras utilizadas en la Subfase IIIB son mayoritariamente de origen calizo, con características composicionales similares a las del entorno geológico de El Torcal (Echallier, 2004; Clop *et al.*, en preparación). En cantidad mucho menor, hay cerámicas elaboradas con tierras de origen metamórfico y, ya de manera residual, cerámicas hechas con otros tipos de tierras. Así mismo, se ha constatado el uso de desengrasantes añadidos (calcita triturada y chamota) en buena parte de las muestras analizadas.

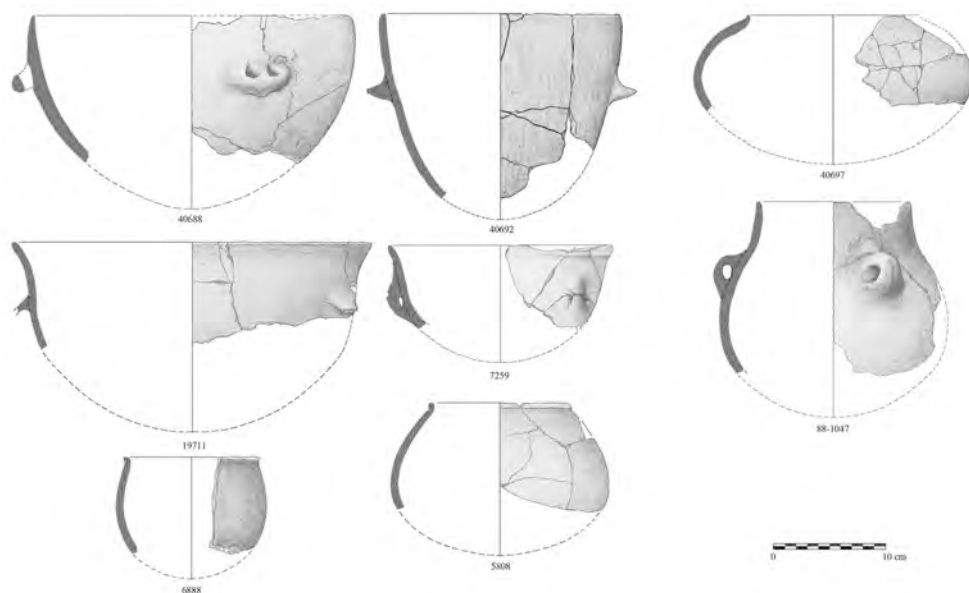


Fig. 3. Reconstrucción de recipientes cerámicos recuperados la Fase IIIB de la Cueva de El Toro.

Fig. 3. Reconstruction of ceramics recovered in the Phase IIIB of Cueva de El Toro.

Con respecto a la función concreta asociada a estos recipientes cerámicos, el estudio de los residuos orgánicos preservados en su interior, que se ha realizado sobre 24 muestras de los contextos domésticos, ha posibilitado identificar el uso de estos

elementos para contener grasas de rumiantes domésticos o de cerdo. Igualmente, se han documentado utilizaciones que vinculan estos contenedores con la salvaguarda de aceites vegetales, a través de una mezcla de grasas de animales y de plantas, que podrían responder a una pauta culinaria o bien orientado al procesado de diferentes tipos de productos en distintos momentos (Tarifa *et al.*, 2019).

2. MATERIAL Y MÉTODOS

El desarrollo de esta investigación se ha basado en la realización del análisis taxonómico, tafonómico y funcional de la colección malacológica recuperada en los niveles adscritos al Neolítico antiguo y reciente de la Cueva de El Toro. De esta forma estas aplicaciones metodológicas se han focalizado al estudio de 88 restos arqueomalacológicos, la mayor parte procedentes de la Fase IIIB de ocupación (Neolítico reciente), destacando la presencia de especies tanto marinas como también dulceacuícolas. El estudio taxonómico del conjunto arqueomalacológico ha atendido fundamentalmente a los siguientes criterios:

Identificación taxonómica. Para ello, hemos acudido principalmente a las fuentes bibliográficas (Sabelli, 1980; Lindner, 1983; Poppe y Goto, 1993a, 1993b; Hayward y Ryland, 1996; Hayward, Nelson-Smith y Shields, 1998; Gofas, Moreno y Salas, coord., 2012), así como a una colección comparativa de referencia de restos malacológicos actuales. Además, para aunar criterios relacionados con la nomenclatura de las distintas especies documentadas, nos hemos apoyado en la base de datos del CLEMM (Check list of European marine mollusca) del Museo Nacional de Historia Natural de París (<http://www.mnhn.fr/base/malaco.html>).

Cuantificación. Para el cálculo de los restos de moluscos nos hemos basado en una serie de índices de abundancia cuya estimación se ha efectuado a partir del NR, que expresa el número de restos totales por especies y el NMI, que indica el número mínimo de individuos por especies, y responde a la suma de partes anatómicas concretas. En el caso de los bivalvos se establece mediante el recuento de valvas completas + valvas fragmentadas con charnela + fragmentos charnelares (anterior o posterior, lo que sea mayor). Para los gasterópodos espiralados se establece mediante la suma de individuos completos + individuos fragmentados + fragmentos apicales-umbilicales, mientras que para los gasterópodos no espiralados la fórmula es la suma de individuos completos + individuos fragmentados + fragmentos apicales (Gutiérrez Zugasti, 2009).

Tafonomía. Con este análisis pretendemos acercarnos a todos los procesos por los que ha pasado el registro malacológico desde su recolección hasta su localización en la excavación arqueológica. Como consecuencia, atenderemos a los agentes que han provocado dicha modificación, así como a los grupos tafonómicos donde encuadrar el registro conservado y que, en definitiva, aportarán información de los posibles significados de tales restos en el yacimiento (Moreno, 1994; Gutiérrez Zugasti, 2009).

Índice de Fragmentación. Para el presente trabajo hemos establecido una serie de categorías siguiendo el sistema propuesto por R. Moreno y ampliado por I. Gutiérrez (Moreno, 1994; Gutiérrez Zugasti, 2009), que para el caso de los bivalvos son: VCOM (valva completa), VFRA (valva fragmentada), FCHC (fragmento charnelar completo), FCHA (fragmento charnelar anterior), FCHP (fragmento charnelar posterior) y FTOS

(fragmentos); para los gasterópodos espiralados usamos ICOM (individuo completo), IFRA (individuo fragmentado), FAPI (fragmento apical) y FTOS (fragmentos). Por su parte, en los gasterópodos espiralados distinguimos entre ICOM (individuo completo), IFRA (individuo fragmentado), FAU (fragmento apical-umbilical), FAPI (fragmento apical), FEST (fragmento de estoma), FUMB (fragmento umbilical) y FTOS (fragmentos); mientras que para los gasterópodos no espiralados usamos ICOM (individuo completo), IFRA (individuo fragmentado), FAPI (fragmento apical) y FTOS (fragmentos).

Además, esta colección también ha sido estudiada desde una perspectiva funcional o traceológica (Semenov, 1964). Esta metodología está orientada a conocer la funcionalidad del utillaje, desde la perspectiva del desgaste y de las alteraciones producidas por su fabricación y/o uso. En este sentido esta colección ha sido analizada mediante el empleo combinado de altos y bajos aumentos, entre 10 y 200X. Así, se han utilizado una lupa binocular Leica S8APO y un microscopio metalográfico Leica DM 2500M. La documentación fotográfica se ha realizado con una cámara Leica 190HD adaptada a ambos equipos. Este proceso de observación y documentación fotográfica se ha realizado sobre todas las piezas experimentales antes y después de desarrollar el protocolo, con el objetivo de documentar posibles alteraciones tafonómicas sobre estas piezas. Inicialmente para interpretar las huellas de uso se han empleado los resultados obtenidos a partir del desarrollo de diferentes programas experimentales analíticos (Cuenca-Solana, 2010, 2013, 2015, Cuenca-Solana *et al.*, 2013, 2015, 2016, 2017). Este protocolo, efectuado en diferentes fases, ha abordado la caracterización y documentación de alteraciones de carácter biológico de las conchas, de carácter tafonómico, producidas por la propia intervención arqueológica (lavado y cribado), así como diferentes experimentaciones orientadas a definir las huellas de uso generadas por la interacción de los instrumentos de concha al procesar materias de origen vegetal (como madera o fibras vegetales), animal (como piel o carne) y mineral (como ocre o arcilla). Finalmente, con el objetivo de una interpretación funcional más específica que permitiese un mayor grado de interpretación arqueológica del utillaje de concha de la Cueva de El Toro, se ha realizado un protocolo experimental específico. Este protocolo ha estado orientado a replicar la producción alfarera empleando las mismas técnicas, materias primas (arcillas y desgrasantes) y útiles documentados en las diferentes Fases de ocupación de la Cueva de El Toro. De esta forma hemos realizado 9 experimentos analíticos, es decir sometidos al control de variables, centrados en la utilización de conchas de diferentes taxones como instrumentos de trabajo en las diferentes fases de la producción alfarera.

El programa experimental analítico

Con el objetivo de generar un mecanismo de inferencia para interpretar el utillaje de concha documentado en este contexto, se planificó un programa experimental analítico basado en la producción alfarera. La estructuración y desarrollo del protocolo experimental se benefició de los estudios previos realizados sobre las clasificaciones tecnológicas y morfométricas de la cerámica, de los análisis de composición de las pastas, así como la caracterización y localización de las posibles fuentes de aprovisionamiento de la materia prima utilizada durante las diferentes Fases de ocupación del Neolítico. Los objetivos principales de este trabajo experimental eran alcanzar una mayor y mejor comprensión del proceso de la producción cerámica, desde la perspectiva del utillaje

empleado, así como evaluar la adecuación de los instrumentos de concha en las diferentes fases de su elaboración. Con esta finalidad se desarrollaron 9 experimentos empleando instrumentos de concha de 3 especies diferentes (*Mytilus galloprovincialis* (Lamarck 1819), *Glycymeris glycymeris* Da Costa, 1778 y *Patella ulyssiponensis* Gmelin, 1791 para desarrollar 2 fases diferenciadas del proceso de manufactura de cerámica, empleando sendos tipos de tierras naturales de composición similar a las documentadas en los análisis petrográficos realizados previamente (Echallier, 2004; Clop *et al.*, 2018). Las conchas empleadas para desarrollar la experimentación proceden de ejemplares vivos de *Mytilus galloprovincialis* y *Patella ulyssiponensis*. En este sentido, las conchas de *Glycymeris glycymeris* han sido recolectadas *post mortem* en sustratos de playa. Como hemos indicado en el apartado de material y métodos, se ha realizado una observación a nivel macroscópico y microscópico de la superficie de la cara externa e interna de todas las piezas experimentales antes de desarrollar el protocolo, sin que se hayan documentado la presencia de erosiones o abrasiones de carácter biológico o tafonómico significativas sobre estas conchas. Por otra parte, los estudios previos realizados sobre las materias primas han permitido constatar que en la Fase III predomina el uso de tierras calizas mientras que en la Fase IV predominan las tierras metamórficas. Así, en el programa experimental se han utilizado tierras de composición caliza recogidas en la base de El Torcal, en un punto situado a entre 2 /3 km del yacimiento, y tierras de composición metamórfica, recogidas en la cuenca del Guadalhorce, a 11 km de distancia de la Cueva de El Toro (Figura 4a).

El protocolo experimental se basó en la ejecución de varias fases de trabajo diferenciadas, con el objetivo de elaborar los recipientes cerámicos lo más ajustado posible a lo documentado en los distintos conjuntos de la Cueva de El Toro (Figura 4). De esta forma el protocolo se inició realizando el molido y cribado/tamizado de 8,5 kg de arcilla de origen calizo del entorno de El Torcal y la misma cantidad de arcilla metamórfica procedente de la zona del Guadalhorce con una criba de 2 mm y, posteriormente se ha llevado a cabo un segundo tamizado en una criba de 1 mm (Figura 4b y 4c). Una vez preparadas las arcillas se procedió a humedecerlas aplicando agua y a amasarlas para aportarles plasticidad. En paralelo a este proceso, se procedió a preparar los desgrasantes de calcita y chamota mediante percusión, utilizando un canto de piedra como mano y una superficie de madera como metate. La calcita empleada fue recolectada en los afloramientos naturales localizados en el entorno de El Torcal, y la chamota añadida a la arcilla se ha obtenido a partir de la percusión de algunos fragmentos de cerámica recuperados de forma descontextualizada en el propio yacimiento arqueológico. Finalmente, con la inclusión del agua se han obtenido 1100 gr. de arcilla de origen calizo y 1500 gr de arcilla metamórfica. que han sido procesadas con y sin desgrasantes (Tabla 2). En el caso de la arcilla del entorno de El Torcal se han añadido 130 gr. de calcita tamizada con criba de 1 mm como desgrasante. Este desgrasante ha sido añadido a 900 gr. de arcilla para obtener un total de 1030 gr de materia prima (arcilla más desgrasante) empleada en el desarrollo del trabajo experimental. Por otra parte, la arcilla metamórfica procedente del área del Guadalhorce se ha utilizado de la misma forma, con y sin desgrasantes, añadiendo en este caso 40 gr de chamota tamizada con criba de 2 mm para generar un total de 800 gr. de este tipo de pasta. Posteriormente a esta preparación se ha



Fig. 4. Fases del programa experimental analítico realizado para interpretar la funcionalidad del utillaje de concha en la Cueva de El Toro ; a) obtención de la arcilla empleada para la experimentación en las fuentes de aprovisionamiento determinadas por el estudio previo, b) y c) molido y cribado de la arcilla natural para su preparación; d) trabajo de modelado a mano siguiendo los patrones mostrados por la cerámica recuperada en el propio contexto arqueológico; e) trabajo experimental de regularización de paredes realizado con concha de *G. glycymeris* durante el proceso de manufactura con un estado húmedo de la arcilla; f) fase experimental de bruñido previo a la cocción realizado con concha de *M. galloprovincialis* con la arcilla en estado cuero.

Fig. 4. Phases of the analytical experimental program carried out to interpret the functionality of the shell tools from Cueva de El Toro; a) Obtaining the clay used for experimentation in the supply place determined by the previous study, b) and c) Grinding and screening of natural clay for its preparation; d) Modeling work made by hands following the patterns shown by the ceramic recovered in the archaeological context; e) Experimental wall ceramic regularization work carried out with *G. glycymeris* shell with a wet clay; f) Experimental burnishing phase carried out with a *M. galloprovincialis* shell with clay in leather state.

llevado a cabo el modelado a mano de los recipientes cerámicos mediante la técnica de cordones superpuestos, siguiendo las características tecnológicas principales de las cerámicas recuperadas en las distintas Fases del contexto arqueológico (Figura 4d). Una vez obtenida esta preforma se han iniciado acciones de regularización/homogenización de las paredes y, posteriormente bruñido de estas superficies con la utilización de los instrumentos de concha experimentales durante periodos de trabajo de entre 50 y 60 minutos (Tabla 2), tanto con la arcilla en estado húmedo (Figura 4e), como también en *estado cuero* (Figura 4f). En concreto la primera de las acciones ha estado orientada a la eliminación de la materia prima arcillosa excedente, con el objetivo de adelgazar las paredes internas y externas de los recipientes, así como también regularizar la apertura de estos (Figuras 4d y 4e). El bruñido ha estado orientado principalmente a impermeabilizar las paredes de los recipientes para mejorar su funcionalidad (Figura 4f). Todas las acciones orientadas a homogeneizar/regularizar arcilla en estado húmedo se han llevado a cabo empleando cinemáticas transversales y unidireccionales, ejerciendo un ángulo de entre 75° y 90° entre el instrumento y la pared de arcilla y utilizando la cara interna de la concha como conductora para su desarrollo. Por otra parte, la acción de bruñido de la arcilla en *estado cuero* se ha ejercido a través de una cinemática transversal

y bidireccional, empleando en este caso un ángulo de contacto de 180º entre el instrumento y la materia procesada, en este caso la cara externa de la concha ha funcionado como conductora (Tabla 2). Todos los instrumentos de concha experimentales han sido fotografiados, a nivel macroscópico y microscópico, y medidos, empleando un calibre digital, previamente a su utilización. El objetivo era documentar el estado de las superficies activas de los instrumentos previamente a su uso, y evaluar el desgaste de estas zonas a partir de cuantificar la cantidad de materia perdida en cada una de ellas debido al desarrollo de cada fase de trabajo.

Taxón	Acción	Gesto (uso)	C. conductora	Ángulo	Arcilla	Estado	Desgrasantes	T. Exp.
<i>Glycymeris glycymeris</i>	(Tr/U)	Regularizar paredes	Interna	75/90º	Torcal	Húmeda	No	1h
<i>Glycymeris glycymeris</i>	(Tr/U)	Regularizar paredes	Interna	75/90º	Guadalorce	Húmeda	No	1h
<i>Glycymeris glycymeris</i>	(Tr/U)	Regularizar paredes	Interna	75/90º	Torcal	Húmeda	Calcita (+1mm)	1h
<i>Patella ulyssiponensis</i>	(Tr/U)	Regularizar paredes	Interna	75/90º	Torcal	Húmeda	No	1h
<i>Patella ulyssiponensis</i>	(Tr/Ob/U)	Regularizar paredes	Interna	75/90º	Guadalorce	Húmeda	No	1h
<i>Patella ulyssiponensis</i>	(Tr/Ob/U)	Regularizar paredes	Interna	75/90º	Guadalorce	Húmeda	Chamota (+2 mm)	1h
<i>Mytilus galloprovincialis</i>	(Tr/Ob/U)	Regularizar paredes	Interna	75/90º	Torcal	Húmeda	No	1h
<i>Mytilus galloprovincialis</i>	(Tr/Ob/U)	Regularizar paredes	Interna	75/90º	Torcal	Cuero	Calcita (+1mm)	1h
<i>Mytilus galloprovincialis</i>	(Tr/Bi)	Bruñido	Externa	180º	Torcal	Cuero	No	50"

Tabla 2. Actividades realizadas dentro del programa experimental analítico focalizado a realizar la interpretación funcional de los instrumentos de concha de la Cueva de El Toro. Tr = Acción transversal, U= Acción unidireccional, Ob= Acción oblicua, Bi= Acción bidireccional.

Table 2. Activities carried out within the analytical experimental program focused on the functional interpretation of the shell tools of Cueva de El Toro. Tr = Transverse action, U= Unidirectional action, Ob = Oblique action, Bi= Bidirectional action.

3. RESULTADOS

Análisis taxonómico y tafonómico

Desde el punto de vista arqueomalacológico se han estudiado un total de 88 restos pertenecientes a un mínimo de 52 individuos, de los cuales 13 son bivalvos marinos (25,00%), 15 gasterópodos marinos (28,84%), 17 bivalvos dulceacuícolas (32,69%) y 7 no han podido ser identificados a nivel de especie (13,46%) (Tabla 3).

Por especies, el bivalvo de agua dulce *Potomida littoralis* (Cuvier, 1798) es el que presenta un mayor índice de representatividad, con 17 individuos, estando su recolección encaminada a cubrir un aporte como complemento en la dieta alimenticia de estos grupos humanos. De esta forma consideramos que estos individuos posiblemente fueron recolectados como alimento dado su interés bromatológico, aunque algunos fragmentos presentan una abrasión que podría cuestionar este aspecto. La presencia mayoritaria de esta especie de río viene determinada, en buena medida, por la ubicación del yacimiento en pleno sistema Bético. Sin embargo, este mismo factor hace especialmente interesante la destacada presencia de moluscos marinos, algunos de los cuales fueron recolectados como alimentos (*M. galloprovincialis*, *Cerastoderma edule* (Linné, 1758), *Patella*, *Stramonita haemastoma* (Linné, 1767), *Pecten* o *Donax trunculus* Linné, 1758). Además, otros muchos fueron recolectados para ser usados como ornamento personal, posiblemente recogidos *post mortem*, dado el desgaste que presentan por erosión marina la estructura externa de algunas conchas, fundamentalmente los dos ejemplares de *G. glycymeris*, perforados de manera natural por el umbo. Otras, caso de los 4 ejemplares de

Campaña	Corte	Fase	Nº Registro	Moluscos Taxones	NR	NMI	IF
80	E-3	II	12106	<i>Cerastoderma edule</i>	1	1	FTO
81	E-3	II	30396	<i>Donax trunculus</i>	1	1	ICOM
81	E-3	II	30397	<i>Pecten maximus</i>	1	1	FTO
81	E-4	II	32092	<i>Patella</i> sp.	1	1	FTO
77	E-4	III	4590	<i>Donax trunculus</i>	1	1	VCOM
77	E-4	III	6827	Bivalvo indeterminado	1	1	FTO
77	E-4	III	6828	<i>Potomida littoralis</i>	1	1	FTO
77	E-4	III	6829	<i>Pecten</i> sp.	1	1	FTO
77	E-4	III	8318	<i>Stramonita haemastoma</i>	1	1	FTO
77	E-4	III	8321	<i>Zonaria pyrum</i>	1	1	ICOM
80	E-4	III	13097	<i>Zonaria pyrum</i>	1	1	ICOM
80	E-3	III	18955	<i>Potomida littoralis</i>	1	1	FTO
81	E-3	III	36006	<i>Zonaria pyrum</i>	1	1	ICOM
81	E-3	III	36104	<i>Potomida littoralis</i>	1	1	FTO
81	E-3	III	37225	<i>Potomida littoralis</i>	1	1	FTO
81	E-4	III	37624	<i>Potomida littoralis</i>	1	1	FTO
81	E-3	III	38204	<i>Patella</i> sp.	1	1	FTO
81	E-4	III	38370	Bivalvo indeterminado	1	1	FTO
81	E-3/E-4	III	40179	<i>Columbella rustica</i>	1	1	ICOM
81	E-3/E-4	III	40739	<i>Columbella rustica</i>	1	1	ICOM
81	E-3/E-4	III	40950	<i>Potomida littoralis</i>	1	1	FCHA
85	E-3/E-4	III	46023-1	<i>Potomida littoralis</i>	2	1	FTOS
85	E-3/E-4	III	45246	<i>Stramonita haemastoma</i>	1	1	FEST
85	D-3/E-3	III	46028	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	1	1	VFRA
88	C-7	III	231	<i>Glycymeris glycymeris</i>	1	1	VCOM
88	E-3/E-4	III	499	<i>Patella</i> sp.	1	1	ICOM
88	E-3/E-4	III	722	Gasterópodo indeterminado	1	1	IFRA
88	E-3/E-4	III	786	<i>Potomida littoralis</i>	1	1	FTO
88	E-3/E-4	III	868	<i>Potomida littoralis</i>	1	1	VCOM
88	E-3/E-4	III	869	Bivalvo indeterminado	34	1	FTOS
88	E-3/E-4	III	1099	<i>Potomida littoralis</i>	1	1	FTO
88	E-3/E-4	III	1136	<i>Potomida littoralis</i>	1	1	VCOM
81	E-4	III-IV	38316	Indeterminado	1	1	FTO
80	E-4	IV	16076	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	1	1	FCHC
80	E-3	IV	21037	<i>Columbella rustica</i>	1	1	ICOM
80	E-3	IV	22044	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	1	1	IFRA
81	E-4	IV	34984	<i>Potomida littoralis</i>	1	1	FTO
81	E-4	IV	34985	<i>Potomida littoralis</i>	2	1	FCHC/FCHP
81	E-3/E-4	IV	40733	<i>Potomida littoralis</i>	1	1	VCOM
81	E-3	IV	40813	<i>Zonaria pyrum</i>	1	1	IFRA
81	E-4	IV	40817	<i>Potomida littoralis</i>	1	1	FCHA
81	E-3/E-4	IV	40858	<i>Stramonita haemastoma</i>	1	1	IFRA
85	E-3/E-4	IV	46242	Bivalvo indeterminado	1	1	FTO
85	E-3/E-4	IV	46268	<i>Potomida littoralis</i>	1	1	FCHA
85	E-3/E-4	IV	46269	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	1	1	FCHC
85	E-3/E-4	IV	46555	<i>Potomida littoralis</i>	1	1	FTO
85	E-3/E-4	IV	46556	<i>Patella ulyssiponensis</i>	1	1	ICOM
85	E-3/E-4	IV	46647	<i>Glycymeris glycymeris</i>	1	1	VCOM
77	E-4	-	2198	Bivalvo indeterminado	2	1	FTOS
85	E-4	-	45234	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	1	1	FTO
81	B-3/B-4	-	36804	<i>Zonaria pyrum</i>	1	1	IFRA
81	B-3/B-4	-	39390	<i>Cerastoderma edule</i>	1	1	FTO
Total					88	52	

Tabla 3. Determinación taxonómica de la colección malacológica recuperada en la Cueva de El Toro.**Table 3.** Taxonomic determination of the malacological collection recovered in Cueva de El Toro.

Zonaria pyrum (Gmelin, 1791), presentan perforaciones intencionadas, amplias e irregulares, en la zona dorsal (una por abrasión y tres por presión/percusión), y vienen a sumarse a otros restos ya recogidos en trabajos anteriores (Goñi, 2004), donde también se describió el uso ornamental de especies pertenecientes a las familias Glycymeridae, Cypraeidae, Conidae, Muricidae o Dentaliidae. En este sentido, es especialmente llamativo la presencia de los 3 ejemplares de gasterópodos marinos de *Columbella rustica* (Linné, 1758), una especie típicamente mediterránea, de reducido tamaño y poco apreciada en los gustos culinarios, que en los contextos mesolíticos y neolíticos de la vertiente mediterránea peninsular suele interpretarse generalmente como ornamento personal, comúnmente tras un proceso de preparación de la concha mediante la perforación del margen dorsal de la última vuelta (Álvarez, 2008; Pascual, 2010). En el caso de la Cueva del Toro, los ejemplares documentados no presentan alteración alguna, por lo que, desde el punto de vista tafonómico, debemos considerarlo como restos antrópicos de funcionalidad desconocida, es decir, fueron recolectados intencionadamente por los grupos humanos, pero desconocemos para qué uso. En yacimientos como Nerja (Maro, Málaga), este tipo de restos han sido considerados como una reserva de materia prima que no llegaron a ser empleadas al fin para el que se recolectaron, es decir, como ornamentos (Jordá, 1982). También ha sido especialmente llamativa la presencia de un fragmento rodado de *C. edule* (#39390), con forma elipsoidal, enmarcándose en los conjuntos denominados tradicionalmente como “colgantes de lágrima” o lúnulas, similar a los descritos por Goñi (2004:205), pero en este caso sin perforación. Por último, con relación a la aportación malacológica por niveles de ocupación, la Fase IIIB es la que ha presentado mayor presencia de restos, con 26 individuos (50,00%), seguida de la Fase IV, con 15 (28,84%), la Fase II, con 4 (7,69%), la Fase IIIA, con 3 (5,76%) y, por último, 2 ejemplares que están sin definir su Fase (3,84%) y otros tantos (3,84%) procedentes de la limpieza.

Desde otra perspectiva, el estudio tafonómico ha mostrado que los restos recuperados presentaban una heterogénea preservación, lo que en algunos casos ha dificultado su identificación taxonómica, así como su posterior análisis desde la perspectiva funcional. Las alteraciones principales documentadas son biodegradación, encostramiento, fragmentación, abrasión y/o carbonificación.

Análisis funcional

El análisis de funcionalidad efectuado sobre la colección malacológica procedente de la Cueva de El Toro ha permitido documentar 8 instrumentos de concha entre los 88 restos recuperados, 7 con uso confirmado (Uso) y otro con uso probable (Po) (Tabla 4 y Figura 5). Teniendo en cuenta que muchos de estos 88 restos son fragmentos de pequeño tamaño y que algunos también presentaban alteraciones tafonómicas que impedían su análisis a nivel microscópico, el porcentaje de conchas con indicios de haber sido empleadas como instrumento de trabajo es altamente significativo, ya que se corresponde con el 10% aproximado del conjunto de la colección arqueomalacológica. En concreto los instrumentos de concha documentados proceden de las campañas de excavación realizadas en la Cueva de El Toro durante los años 1981, 1985 y 1988 y están asociadas tanto a la Fase III (Neolítico reciente), como a la Fase IV (Neolítico antiguo). En

Nº Registro	Campaña	Corte	Fase	Taxón	Uso	Acción	Materia
231	88	C-7	IIIA	<i>Glycymeris glycymeris</i>	Uso	Tr/Bi	Mineral (Arcilla)
8318	77	E-4	IIIB	<i>Stramonita haemastoma</i>	Po	Tr	Mineral (Arcilla)
36104	81	E-3	IIIB	<i>Potomidas littoralis</i>	Uso	Tr	Mineral (Arcilla)
38204	81	E-3	IIIB	<i>Patella</i> sp.	Uso	Tr/Ob/ Bi	Mineral (Arcilla)
46028	85	D-3/E-3	IIIB	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	Uso	Tr/Bi	Mineral (Arcilla)
499	88	E-3/E-4	IIIB	<i>Patella</i> sp.	Uso	Tr/Bi	Mineral (Arcilla)
46556	85	E-3/E-4	IV	<i>Patella ulyssiponensis</i>	Uso	Tr/Bi	Mineral (Arcilla)
46647	85	E-3/E-4	IV	<i>Glycymeris glycymeris</i>	Uso	Tr/Bi	Mineral (Arcilla)

Tabla 4. Instrumentos de concha documentados en la Cueva de El Toro. Uso = Instrumento con uso confirmado, Po= Instrumentos con uso probable, Tr = Acción transversal, Bi= Acción bidireccional, Ob = Acción oblicua.

Table 4. Shell tools documented in Cueva de El Toro. Use = Shell tool with confirmed use, Po = Shell tool with probable use, Tr = Transverse action, Bi= Bidirectional action, Ob = Oblique action.

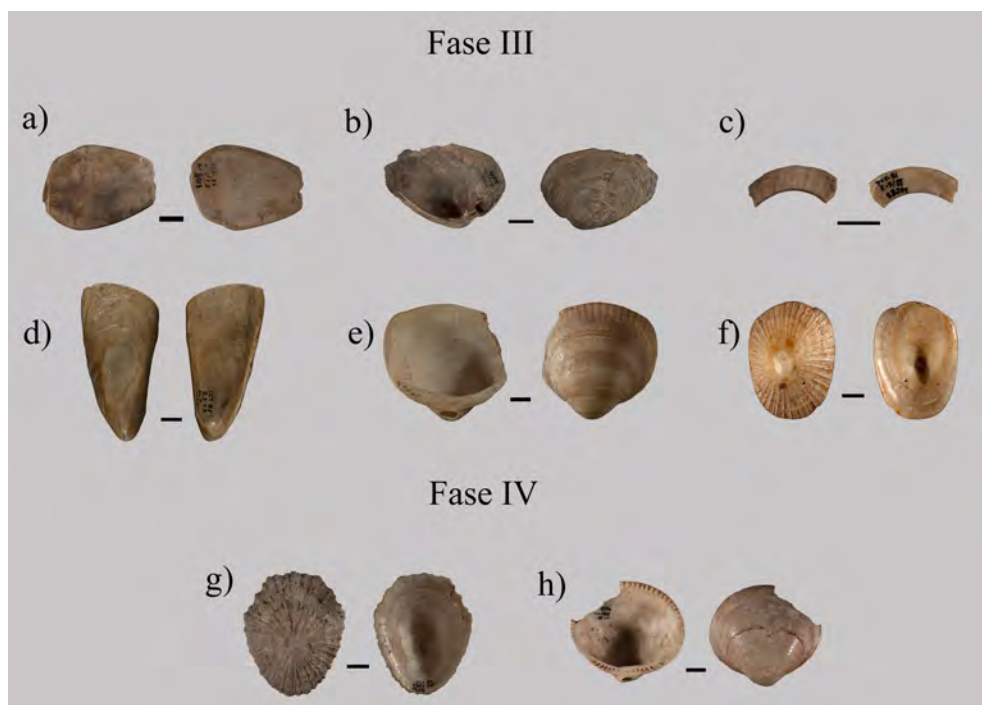


Fig. 5. Instrumentos de concha documentados en las Fases III y IV de la Cueva de El Toro: a) Fragmento de *S. haemastoma* con uso probable procedente de la Subfase IIIB (#8318); b) Concha de *P. littoralis* con uso confirmado procedente de la Subfase IIIB (#36104); c) Fragmento de borde de *Patella* sp. con uso confirmado procedente de la Subfase IIIB (#499); d) Valva de *M. galloprovincialis* con uso confirmado procedente de la Subfase IIIB (#46028); e) Concha de *G. glycymeris* con uso confirmado procedente de la Subfase IIIA (#231); f) Concha de *Patella* sp. con uso confirmado procedente de la Subfase IIIB (#38204); g) Concha de *P. ulyssiponensis* con uso confirmado (#46556); h) Concha de *G. glycymeris* con uso confirmado (#46647).

Fig. 5. Shell tools documented in the Phases III and IV of Cueva de El Toro: a) Fragment of *S. haemastoma* shell with probable use from Subphase IIIB (# 8318); b) *P. littoralis* shell with confirmed use from Subphase IIIB (# 36104); c) Edge fragment of *Patella* sp. with confirmed use from Subphase IIIB (# 499); d) Valve of *M. galloprovincialis* with confirmed use from Subphase IIIB (# 46028); e) *G. glycymeris* shell with confirmed use from Subphase IIIA (# 231); f) *Patella* sp. Shell with confirmed use from Subphase IIIB (# 38204); g) *P. ulyssiponensis* shell with confirmed use (# 46556); h) *G. glycymeris* shell with confirmed use (# 46647).

concreto asociados a la Subfase IIIb se ha documentado 1 fragmento de *S. haemastoma* con uso probable (Figura 5a; #8318), 1 concha completa de *P. littoralis* con uso confirmado (Figura 5b; #36104), 1 conchas completa y 1 fragmento de borde de *Patella* sp. con uso confirmado (Figura 5f y 5c; #499 y #38204 respectivamente), 1 valva de *M. galloprovincialis* con uso confirmado (Figura 5d; #46028). Además, asociada a la Subfase IIIA se ha evidenciado 1 concha completa de *G. glycymeris* con uso confirmado (Figura 5e; #231). En lo que respecta a la Fase IV ha sido posible documentar sendos instrumentos: 1 concha completa de *P. ulyssiponensis* con uso confirmado (Figura 5g; #46556) y 1 concha completa de *G. glycymeris* también con uso confirmado (Figura 5h; #46647).

Todos los instrumentos de concha documentados en la Cueva de El Toro presentan huellas de uso similares, aunque con algunas pequeñas diferencias. De esta forma todos los instrumentos de concha presentan una alteración muy evidente de las zonas activas a nivel macroscópico, que ha contribuido a deformar y redondear, en ocasiones de manera muy marcada, su morfología natural, generalmente el borde, generando incluso facetas como resultado de un uso prolongado en el tiempo (ver figuras 7 y 9). A nivel microscópico las huellas de uso se caracterizan por la presencia de un pulido de microtopografía rugosa y brillante, junto a una variable cantidad de estrías, más numerosas en la arista y en la cara interna de las conchas y menos presentes en su cara externa. Estas estrías son anchas, irregulares y de fondo oscuro, con una disposición predominantemente transversal y en menor medida en oblicuo, resultado de ejercer una acción transversal de raspado. Este tipo de huellas de uso se documentan preferentemente sobre la cara interna del borde natural de las conchas, lo que indica que esta parte ha funcionado como conductora durante la realización de estos gestos o acciones de trabajo. Sobre el instrumento de *M. galloprovincialis* (Figura 5d; #46028) se han documentado huellas de uso en la parte central de la cara externa de la concha, lo que indica que en este caso la zona activa empleada para realizar esta acción transversal de raspado habría sido el área cercana al umbo y no el borde de la concha. Sobre esta zona activa, localizada en la cara externa, se aprecia una severa alteración de la capa superficial, que ha expuesto la capa subyacente, donde se ha desarrollado un pulido de trama cerrada, brillante y con microtopografía rugosa, junto a estrías similares a las documentadas en la arista o en la cara interna.

A partir de la documentación de estas huellas de uso y su interpretación preliminar, a partir de los resultados obtenidos en los diferentes protocolos experimentales previamente realizados (Cuenca Solana, 2013, Cuenca Solana *et al.*, 2015), se estableció la hipótesis de que los 7 fragmentos y/o conchas con uso confirmado podrían haber sido utilizados para procesar una materia mineral, probablemente arcilla. Del mismo modo, aunque el fragmento de concha sin identificar desde el punto taxonómico (Figura 5a; #8318) también presenta huellas de uso, su mal estado de preservación ha impedido confirmar su utilización, así como proponer hipótesis acerca de la materia procesada con este elemento tecnológico. Teniendo en cuenta la cronología y características del contexto, propusimos la hipótesis de que los 7 instrumentos de trabajo con uso confirmado podrían haber sido utilizados para desarrollar parte del proceso de manufactura cerámica en el propio contexto de la Cueva de El Toro. Además, gracias al detallado análisis funcional de cada pieza pudimos determinar que los instrumentos de concha empleados durante la Fase III presentaban un mayor desgaste de sus zonas activas

que los de la Fase IV. Sin embargo, los gestos desarrollados con los útiles de concha documentados en ambas Fases son idénticos: acciones transversales y bidireccionales.

Programa experimental analítico

El empleo de instrumentos de concha durante la fase de trabajo orientada a la eliminación de la materia prima arcillosa excedente, con el objetivo de adelgazar las paredes internas y externas de los recipientes, así como también regularizar la apertura de estos con la arcilla en estado húmedo se ha mostrado altamente eficaz. De esta forma el desarrollo de esta acción ha permitido eliminar cantidades de arcilla sobrante de entre 650 y 800 gr., y procesar, según cada experimento, un recipiente de 15 cm de alto y 4 cm de diámetro, o un par de recipientes de 7 cm de alto y entre 5 y 7 cm de diámetro en una hora de trabajo. Con respecto al trabajo de bruñido en 50 minutos de trabajo ha sido posible eliminar las imperfecciones de las paredes e impermeabilizar un recipiente de 7 cm. de altura y 5 cm de diámetro. En este sentido, a pesar de que el recipiente cerámico no llega a alcanzar una cuota muy elevada de brillo en el acabado de las superficies, la utilización del instrumento de *M. galloprovincialis* sí consigue impermeabilizar las paredes, objetivo fundamental de esta fase de la producción más allá de su rol puramente estético. De esta forma a nivel funcional todos los instrumentos experimentales se han mostrado altamente efectivos y adecuados para realizar estas actividades, sobre todo los gestos orientados a homogenizar/regularizar las diferentes arcillas, con y sin desgrasantes, en estado húmedo. En este caso la mejor o peor adecuación funcional de cada taxón de concha parece estar vinculado con su tamaño y con las propias dimensiones de la mano del alfarero/a, así como también con la morfología y tamaño del elemento cerámico que se va a manufacturar.

Desde otra perspectiva, los resultados obtenidos a partir del desarrollo de estas acciones durante el protocolo experimental han mostrado una gran similitud entre las huellas de uso vinculadas con el procesado de ambos tipos de arcilla, Torcal y Guadalhorce, en estado húmedo y sin desgrasantes. En general, las mayores diferencias en cuanto al desarrollo de los rastros de uso se aprecian a nivel macroscópico, pues los instrumentos orientados a procesar la arcilla de tipo Torcal presentan un menor grado de redondeamiento de sus zonas activas. Además, la inclusión de desgrasantes, tanto chamota como calcita, contribuye a generar pulidos algo más compactos y brillantes, así como una mayor densidad de estrías (Figura 6a y 6b). En este sentido, a nivel macroscópico el uso de este tipo de desgrasante ha generado sobre los instrumentos una mayor cantidad de micromelladuras o fracturas de pequeño tamaño en el borde. Finalmente, aunque solo se ha desarrollado un experimento orientado a realizar el bruñido previo a la cocción de la cerámica, el trabajo de la arcilla en estado húmedo y en *estado cuero* también ha mostrado un desarrollo de huellas de uso sensiblemente diferente a nivel microscópico. De esta forma el trabajo con la arcilla en *estado cuero* ha generado a nivel macroscópico un mayor redondeamiento de la zona activa, mientras que a nivel microscópico ha desarrollado un pulido más rugoso, que alcanza en algunas zonas una trama compacta (Figura 6c). Finalmente, el uso de los diferentes tipos de arcillas o de desgrasantes no ha mostrado diferencias demasiado significativas con respecto a la cantidad de materia desprendida de las zonas activas de los instrumentos, situándose en todos los casos entre los 4 y 6 mm tras el desarrollo de cada actividad.

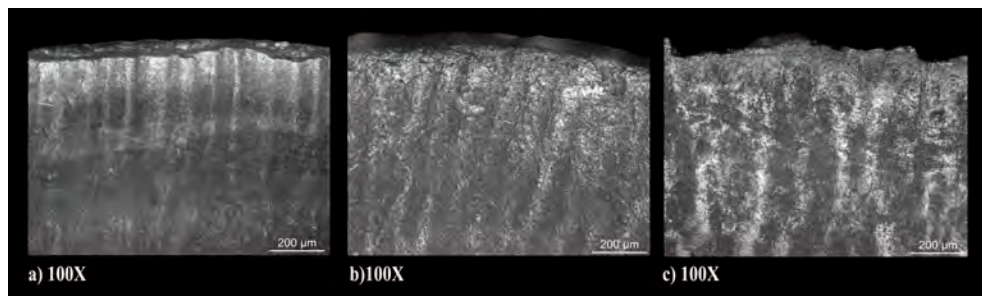


Fig. 6. Huellas de uso desarrolladas al procesar diferentes estados de la arcilla empleando conchas experimentales de *M. galloprovincialis*: a) Pulido y estrías sobre la cara interna de la concha tras realizar la regularización de las paredes de arcilla de tipo Torcal sin desgrasantes en estado húmedo a 100X. b) Pulido y estrías sobre la cara interna de la concha tras realizar la regularización de las paredes de arcilla de tipo Torcal mezclada con desgrasante de calcita y en estado húmedo a 100X. c) Pulido y estrías sobre la cara interna de la concha tras realizar el bruñido de arcilla de tipo Torcal en estado cuero a 100X .

Fig. 6. Experimental use-wear traces developed when to process different clay states using *M. galloprovincialis* shells: a) Polishing and striations on the inner face of the shell after regularizing the Torcal-type wet clay walls without degreasers for an hour at 100X. b) Polishing and striations on the inner face of the shell after regularizing the Torcal-type wet clay walls mixed with calcite degreaser for an hour at 100X. c) Polishing and striations on the inner face of the shell after burnishing Torcal-type clay at leather state for fifty minutes at 100X.

4. DISCUSIÓN

El desarrollo del protocolo experimental analítico ha permitido realizar una interpretación funcional más completa y ajustada con respecto al material arqueomalacológico analizado. En este sentido hemos podido verificar la hipótesis inicial que vinculaba la utilización de 7 de estos 8 instrumentos con el desarrollo de la manufactura alfarera (Tabla 4). A nivel microscópico no apreciamos diferencias sustanciales con respecto a las características de los pulidos y estrías desarrollados sobre las zonas activas de los instrumentos arqueológicos documentados en la Fase III con respecto a los de la Fase IV. Del mismo modo los gestos desarrollados con los instrumentos de concha documentados en ambas Fases son idénticos, y caracterizados por el desarrollo de acciones transversales y bidireccionales. Estas cinemáticas estarían relacionadas con el desarrollado del proceso de homogenización/regularización de las paredes de los recipientes cerámicos con la arcilla en estado húmedo. En este sentido el desarrollo de esta fase de la manufactura mediante el uso de utillaje de concha ha sido altamente efectivo durante el desarrollo del protocolo experimental. Sin embargo, a partir de establecer una comparación entre el nivel de desarrollo de las huellas de uso desarrolladas en los distintos instrumentos arqueológicos, hemos podido constatar que el utillaje de concha vinculado la Fase III presenta un desgaste más acusado de sus zonas activas. Estas alteraciones han llegado a modificar casi totalmente la morfología natural de las conchas, como por ejemplo el caso del instrumento de *M. galloprovincialis* (#46028) (Figura 5b) o el de *Patella* sp. (# 499), (Figura 7), ambos asociados a la Subfase IIIB. Este mayor desgaste evidenciado, principalmente a nivel macroscópico, sobre el utillaje vinculado con la Fase III parece coherente con el predominio durante el Neolítico reciente de la arcilla de tipo Torcal, que a nivel experimental ha generado sensiblemente

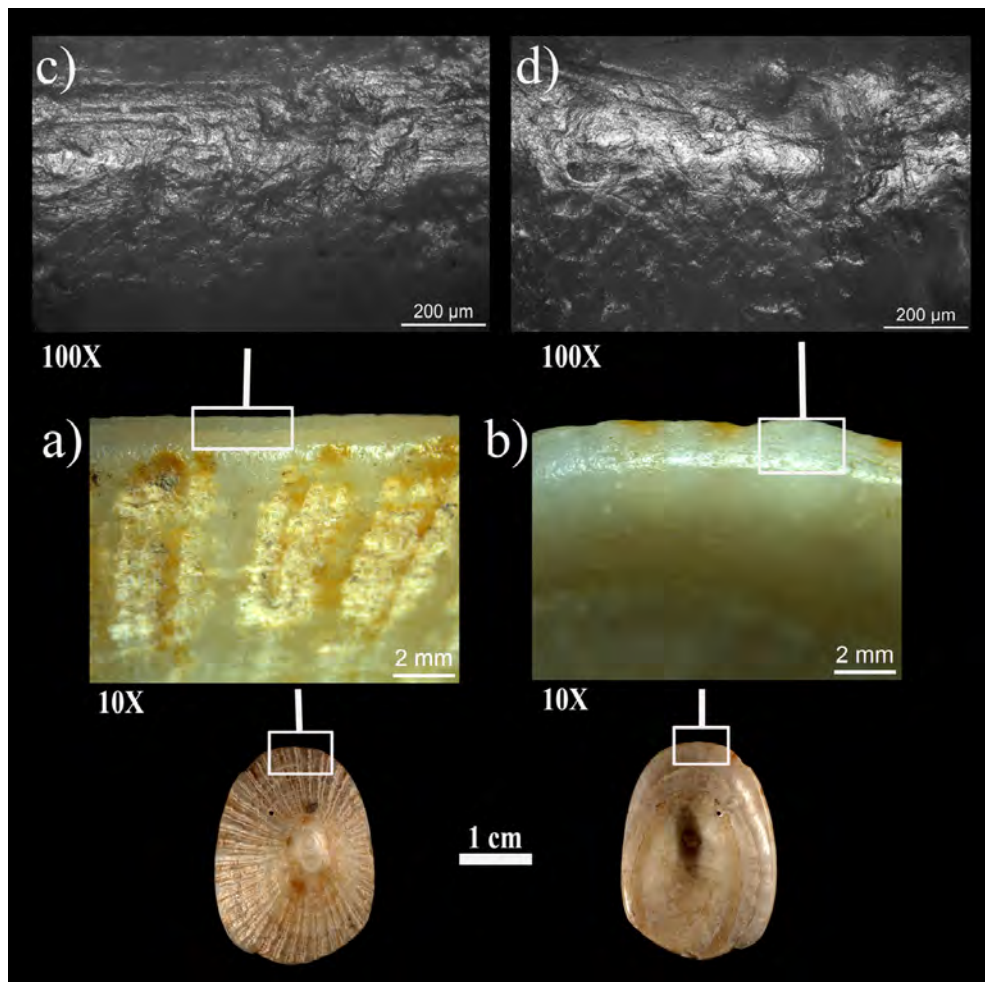


Fig. 7. Huellas de uso documentadas sobre concha de *Patella* sp. (#499) empleada como instrumento de trabajo orientado a llevar a cabo la producción cerámica durante la Subfase IIIB: a) Redondeamiento de la cara externa del borde de la concha a 10X. b) Redondeamiento de la cara interna del borde de la concha a 10X. c) Detalle de pulido y estrías desarrollados la cara externa de la concha a 100X. d) Detalle de pulido y estrías desarrollados sobre la cara interna de la concha a 100X.

Fig. 7. Use-wear traces documented on archaeological *Patella* sp. shell tool (# 499) use to carried out the ceramic production during the Subphase IIIB: a) Rounding of the outer face of the shell edge to 10X. b) Rounding of the inner face of the shell edge to 10X. c) Detail of polishing and striations developed on the outer face of the shell at 100X. d) Polishing and striations developed on the inner face of the shell at 100X.

una mayor alteración. Sin embargo, hay que matizar que este mayor desgaste de la zona activa también podría ser resultado de realizar algunas fases del trabajo con el *estado cuero* de la arcilla utilizando estos mismos instrumentos de trabajo, como en el caso de la cara externa de la concha de *M. galloprovincialis* (Figura 5d). A pesar de esto el factor más plausible para explicar el mayor desgaste mostrado por el utillaje de la Fase III, casi en su totalidad asociado a la Subfase IIIB, sería un uso más intensivo. Es decir, una utilización más prolongada y recurrente en el tiempo, y por tanto orientada a desarrollar una mayor

cantidad de ciclos productivos, algo altamente coherente con la presencia de un taller alfarero de cronología neolítica en los niveles de ocupación vinculados con la Subfase IIIB. Por el contrario, la menor alteración a nivel macroscópico de los instrumentos vinculados con la Fase IV (Neolítico antiguo) podría ser resultado de una utilización menos intensa y/o vinculada de forma exclusiva con el procesado de la arcilla en estado húmedo. Desde otra perspectiva el análisis funcional realizado sobre el material arqueomalacológico no ha permitido diferenciar un uso diferencial de cada instrumento para llevar a cabo el procesado de un tipo de arcilla de forma específica. Del mismo modo, a partir de establecer una comparación entre los resultados obtenidos a nivel funcional entre el material arqueológico y experimental, tampoco alcanzamos a distinguir indicios concluyentes del uso, o desuso, de desgrasantes en los instrumentos procedentes de las dos fases de producción alfarera documentados en la cavidad (comparar Figuras 7 y 8 o Figuras 9 y 10). De este modo parece lógico pensar que todos los instrumentos de concha recuperados en las distintas Fases de ocupación de la Cueva de El Toro habrían sido empleados de forma genérica para procesar los diferentes tipos de arcilla, con y sin desgrasantes, presentes en cada Fase. De esta forma, a tenor de los resultados obtenidos, hemos podido confirmar que el utillaje de concha documentado en este contexto fue empleado para desarrollar la manufactura alfarera, aunque su utilización no estaría vinculada de forma concreta con un tipo de arcilla o de desgrasante específico, sino que estaría asociado fundamentalmente a un proceso productivo específico, como es principalmente la homogenización/regularización de las paredes de los vasos cerámicos en una fase inicial, es decir con la arcilla en estado húmedo, y en menor medida el desarrollo del bruñido en *estado cuero*, solo evidenciada de forma clara en la cara externa de una valva de *M. galloprovincialis* (Figura 5d; #46028).

Esta correlación entre la utilización del utillaje de concha y el desarrollo de la homogenización/regularización de las paredes se ve reforzada, además, por la información procedente de diferentes relatos etnográficos. En este sentido podemos encontrar algunas referencias de este tipo en lugares como Brasil, donde los Waura regularizaban las cerámicas mediante el empleo de raspadores de concha de *Tinela ventricosa* (Gray, 1838) o *Macrocallista* (Prous, 1992). Esta misma utilización también está documentada etnográficamente en las Islas Canarias (España), donde las alfareras tradicionales empleaban, y siguen empleando aún hoy en día, el borde de las conchas de las lapas para desbastar y regularizar las paredes de los vasos cerámicos (Rodríguez y Navarro, 1999). De forma análoga, también podemos encontrar algunos paralelos en la propia investigación arqueológica, especialmente a partir de propuestas basadas en el análisis de funcionalidad. Entre estas destacan los análisis realizados en algunos yacimientos neolíticos en la costa atlántica del oeste de Francia, como Diconche (Saintes, Charente-Maritime), Er-Yoh (Île d'Er-Yoh, Morbihan), Pont Bordeau (Saintes, Charente-Maritime) o Mont d'Hubert (Nord-Pas-de-Calais, Francia). En estos sitios se ha documentado el uso de conchas de *C. edule*, *Ruditapes decussatus* (Linnaeus, 1758), *Callista chione* (Linnaeus, 1758), *Lutraria lutraria* (Linnaeus, 1758), *Pecten maximus* (Linnaeus, 1758), *M. galloprovincialis*, *Laevicardium crassum* (Gmelin, 1791) o *Venerupis pullastra* (Montagu, 1803) para realizar el alisado de la arcilla mediante el uso del borde de la concha (Cuenca-Solana, 2013; Dupont y Cuenca-Solana, 2014; Cuenca-Solana et al.,

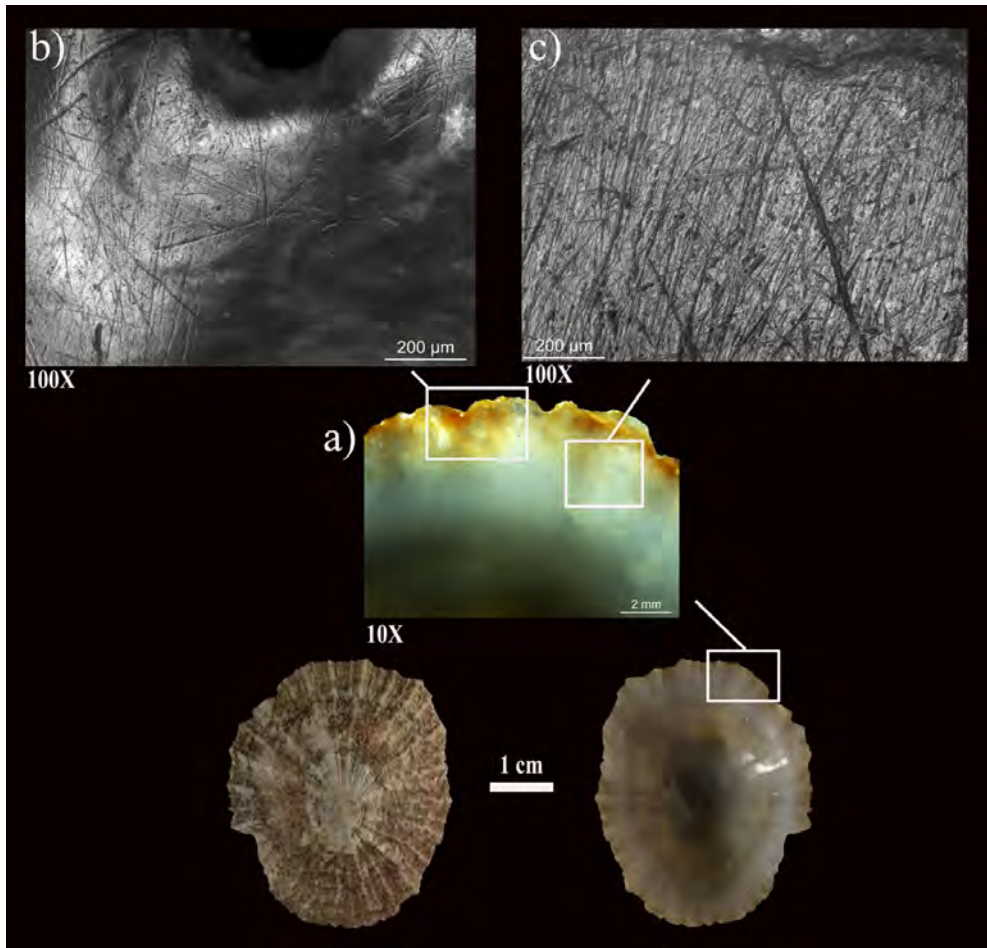


Fig. 8. Huellas de uso documentadas sobre concha experimental de *P. ulyssiponensis* utilizada para regularizar las paredes de cerámica realizada con arcilla de tipo Guadalhorce en estado húmedo y con desgrasante de chamota durante una hora de trabajo: a) Redondeamiento de la cara interna del borde de la concha a 10X. b) Detalle del pulido y estrías desarrollados en la cara interna de la concha a 100X. e) Detalle de las estrías transversales y oblicuas y de fondo oscuro desarrolladas sobre la cara interna de la concha a 100X.

Fig. 8. Use-wear traces on experimental on *P. ulyssiponensis* shell tool used to regularize ceramic walls made with Guadalhorce type wet clay with chamotte degreaser during one hour: a) Rounding of the inner side of shell edge at 10X. b) Detail of the polishing and striations developed on the inner face of the shell at 100X. e) Detail of the transverse and oblique striations with dark bottom developed on the inner face of the shell at 100X.

2015). También se ha propuesto el uso de conchas de *Glycymeris* y *Acanthocardia tuberculata* (Linnaeus, 1758) para esta actividad durante el Neolítico final y Calcolítico en el sitio de Cuccuru S'Arriu (Cabras, Cerdeña, Italia) (Manca, 2013, 2016). Por lo que respecta a la península ibérica también podemos encontrar evidencias de este tipo durante el Neolítico a partir de la utilización de conchas de *Patella* sp. en la Cueva de Benzú (Ceuta, España) (Vijande Vila *et al.*, 2019) o de *Glycymeris* en Coro Trasito (Sobrarbe, Huesca) (Clemente Conte *et al.*, 2014). Por otra parte, a pesar de que el uso de instrumentos de concha orientado a realizar el bruñido final previo a la cocción es menos

habitual, también podemos encontrar algunos paralelos, tanto a nivel etnográfico, en diversas zonas de África a partir del uso de valvas de *Mytilidae*, (Dupont, 2006), como también a nivel arqueológico principalmente a partir del uso de la cara externa o del borde dorsal posterior de conchas de *R. decussatus* L. *lutraria* o *P. maximus* (Cuenca-Solana, 2013; Cuenca-Solana et al., 2015).

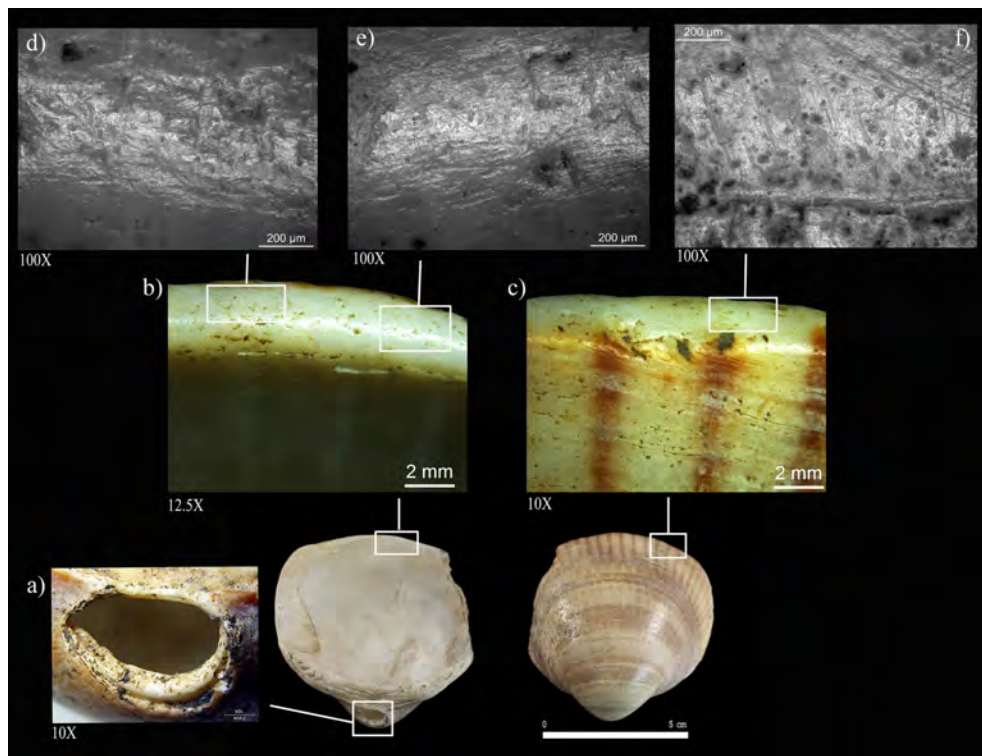


Fig. 9. Huellas de uso documentadas sobre instrumento arqueológico de concha de *G. glycymeris* (#231) empleado para realizar la producción alfarera en la Subfase IIIA: a) Detalle de la zona perforada a 10X. b) Redondeamiento de la cara interna del borde de la concha a 12.5X. c) Redondeamiento de la cara externa del borde de la concha a 10X. d) y e) Detalle de pulido y estrías desarrollados sobre sendas zonas de la cara interna de la concha a 100X. f) Detalle de pulido y estrías desarrollados sobre la cara externa de la concha a 100X.

Fig. 9. Use-wear traces developed on archaeological *G. glycymeris* shell tool (# 231) used to carry out the pottery production in the Subphase IIIA: a) Detail of the perforated area located in the umbo at 10X. b) Rounding of the inner face of the shell edge at 12.5X. c) Rounding of the outer face of the shell edge at 10X. d) and e) Detail of polishing and striations developed on two different areas of the inner face of the shell at 100X. f) Detail of polishing and striations developed on the external face of the shell at 100X.

El análisis crítico de estas evidencias etnográficas y arqueológicas, incluidas las documentadas a partir de esta investigación en la Cueva de El Toro, permite establecer algunas pautas para comprender la interrelación que ha existido, y que en algunos casos aún perdura, entre el utillaje de concha y la actividad alfarera. Por un lado, a partir de los datos disponibles podemos señalar que los instrumentos de concha han sido empleados para el desarrollo de diferentes fases de la producción alfarera. Tanto para realizar la regularización de la arcilla fresca, principalmente, como también durante el bruñido o la

decoración. En este sentido, a partir del trabajo experimental realizado en los últimos años (Cuenca Solana, 2013; Cuenca Solana *et al.*, 2015), consideramos que las actividades relacionadas con la decoración cerámica podrían estar infrarrepresentadas en las interpretaciones realizadas sobre las colecciones arqueomalacológicas analizadas. Esto es principalmente debido a la naturaleza del contacto ejercido por el instrumento de concha al realizar la incisión o impresión sobre la arcilla, puntual y muy leve, lo que genera un escaso desarrollo de las huellas de uso, tanto a nivel macroscópico como también microscópico. En este sentido, la mayor parte de las evidencias de este tipo se han basado en interpretaciones de tipo contextual, vinculando de forma directa las conchas recolectadas *post mortem* de algunos taxones concretos, como *Cardiidae*, con la decoración cerámica. En el caso de la Cueva de El Toro, a pesar de que algunas de las decoraciones presentes sobre las cerámicas podrían haber sido realizadas mediante el uso de algunas de las conchas recuperadas en el contexto, lo cierto es que hasta este momento ha sido imposible poder confirmar esta hipótesis. Esperamos que en el futuro el desarrollo de nuevos protocolos experimentales, específicamente ligados a esta fase del trabajo alfarero, puedan contribuir a esclarecer este vínculo entre los instrumentos de concha y la decoración cerámica.

Desde el punto de vista taxonómico los datos obtenidos a partir del análisis funcional realizado en la Cueva de El Toro nos muestran la utilización de cierta variedad de especies marinas (*Patella* sp., *M. galloprovincialis*, *G. glycymeris* o *P. ulyssiponensis*), un uso combinado tanto de gasterópodos como de bivalvos, aunque con un predominio de estos últimos y una presencia minoritaria de taxones dulceacuícolas como *P. littoralis*. Si bien la presencia de esta especie de río es coherente con la propia ubicación del yacimiento, resulta especialmente interesante la documentación de moluscos marinos con una finalidad alimenticia y también tecnológica, sobre todo teniendo en cuenta la distancia del asentamiento de la costa. La presencia de estos taxones de origen marino constituye una muestra del acceso a recursos costeros por parte de los habitantes de la Cueva de El Toro durante el Neolítico, ya fuera de forma directa o indirecta, a través de posibles intercambios con otros grupos. Este aspecto se ve refrendado con la presencia de algunos ejemplares de *C. rustica*, taxón de procedencia mediterránea, especialmente vinculado con su uso como ornamento personal. Desde el punto de vista tafonómico, el análisis realizado muestra la presencia de algunos moluscos marinos recolectados muy probablemente con una finalidad alimenticia, y en algunos casos una utilización posterior de tipo tecnológica (Figuras 5f y 5g; #499 y #46556 respectivamente). En paralelo el análisis efectuado también deja patente la existencia de un modelo de explotación diferente, basado en este caso en una recolección de conchas *post mortem* vinculada con un uso exclusivamente tecnológico (Figuras 5a y 5d; #8318 y #46028 respectivamente) y/o también como ornamento personal.

A partir de los resultados experimentales y desde el punto de vista funcional, la selección de las conchas empleadas como instrumento de trabajo parece enfocada a la búsqueda del tamaño ajustado a la mano del alfarero/a, y la morfología más adecuada para llevar a cabo la homogenización/regularización de la arcilla húmeda. No en vano, la correcta presión del instrumento y la adecuación de su superficie activa a la acción que

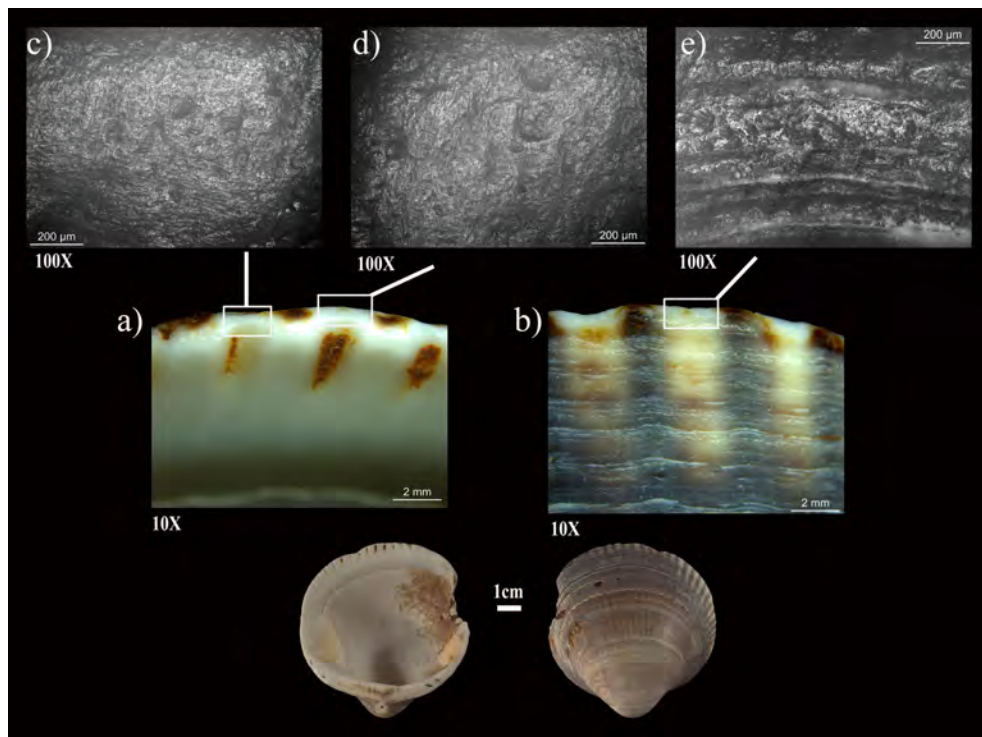


Fig. 10. Huellas de uso documentadas sobre instrumento de concha experimental de *G. glycymeris* empleada para regularizar las paredes de cerámica realizada con arcilla de tipo Torcal en estado húmedo y desgrasante de calcita durante una hora de trabajo): a) Redondeamiento de la cara interna del borde de la concha a 10X. b) Redondeamiento de la cara externa del borde de la concha a 10X. c) y d) Detalle del pulido desarrollado sobre sendas zonas de la cara interna de la concha a 100X. e) Detalle de pulido desarrollado sobre la cara externa de la concha a 100X.

Fig. 10. Use-wear traces developed on experimental *G. glycymeris* shell tool used to regularize the ceramic walls made with Torcal-type wet clay with degreasing calcite during one hour: a) Rounding of the Inner side of shell edge at 10X. b) Rounding of the outer face of the shell edge to 10X. c) and d) Detail of the polishing developed on two different areas of the inner face of the shell at 100X. e) Detail of polishing developed on the outer face of the shell at 100X.

se va a realizar son aspectos fundamentales para la toma de estas decisiones (Cuenca-Solana *et al.*, 2015). Por este motivo el kit de alfarero/a generalmente suele estar compuesto por una amplia variedad de elementos de diferentes materias primas (piedra, madera, concha y hueso) (Clemente *et al.*, 2016; 2019) y tamaños. Desde otra perspectiva, sendas conchas de *G. glycymeris* (# 231 y #46647), vinculadas con el desarrollo de la alfarería en ambas Fases de ocupación en la Cueva de El Toro, presentan perforaciones naturales localizadas en la zona del umbo (Figura 9a). Sin embargo, el análisis realizado sobre las mismas no ha permitido confirmar la utilización de estos orificios para suspender estas conchas. En este sentido es destacable que, a pesar de que este tipo de perforaciones suelen estar muy presentes en las conchas de *Glycymeris* recolectadas *post mortem*, el análisis de algunos paralelos arqueológicos sí ha permitido confirmar la utilización de estos orificios naturales para realizar la suspensión de este tipo de

instrumentos (Manca, 2013, 2016; Clemente *et al.*, 2014, Vijande *et al.*, 2019), posiblemente para ser transportados con mayor facilidad o evitar su pérdida (Clemente *et al.*, 2019).

Los resultados obtenidos en esta investigación, junto a otras que vienen desarrollándose durante los últimos años por diferentes investigadores/as, constituyen un ejemplo del potencial del utillaje de concha para desarrollar diferentes procesos técnicos vinculados con la manufactura y/o la decoración de la tecnología cerámica. En el caso concreto de la Cueva de El Toro ha permitido reconstruir la *chaîne opératoire* de este utillaje de concha. De esta forma, la *biografía* de este utillaje comenzaría a partir de la recolección directa, es decir por parte de los propios grupos que habitaron la cavidad, o indirecta, es decir a través de intercambio con otros grupos, de conchas de origen marino y dulceacuícola. A través de la tafonomía conocemos que algunos de estos elementos pudieron estar orientados inicialmente a su consumo como alimento, y posteriormente a un uso tecnológico. Igualmente, observamos que en paralelo se produjo un acopio de conchas recolectadas *post mortem* como materia prima y, por tanto, orientadas de forma directa a un uso tecnológico. Posteriormente, estos instrumentos de concha habrían sido usados durante las diferentes Fases de ocupación de la cavidad, tanto a lo largo del Neolítico antiguo como reciente, para llevar a cabo la homogenización/regularización de las paredes durante el proceso de manufactura cerámica, probablemente interaccionando con diferentes tipos de arcillas y de desgrasantes, preferentemente en estado húmedo, y en menor medida también la fase de bruñido final previo a la cocción. Finalmente, el análisis de funcionalidad ha permitido inferir que el uso de estos instrumentos de concha fue más intenso durante la Fase III, probablemente en relación con un momento álgido de la manufactura de cerámica ligada a la existencia de un taller alfarero localizado *in situ* en la cavidad durante la Subfase IIIB (Martín Socas *et al.*, 2004), momento de la ocupación con la que estarían relacionados 5 de los 8 instrumentos de concha documentados en la Cueva de El Toro (Tabla 4).

Por otra parte, algunos de los resultados obtenidos en esta investigación aportan algunos indicios acerca de la existencia de un cierto abanico de opciones con respecto a la forma de realizar algunos procesos o gestos técnicos concretos dentro del desarrollo de la producción cerámica. Así, por ejemplo, podemos destacar el empleo de diferentes especies de conchas como instrumento en ambas Fases de ocupación para procesar arcilla en estado húmedo, o la existencia de utillaje lítico (Rodríguez Rodríguez *et al.*, 1996) y óseo en el propio contexto orientado igualmente al desarrollo de esta actividad. Así, la convivencia dentro de un mismo contexto de diferentes elementos usados para la ejecución de una misma acción o gesto, llevan a interrogarnos acerca de si la toma de decisiones que vinculan en cada caso el utillaje empleado y la actividad realizada tiene su origen en la transmisión de una tradición cultural de tipo familiar o en una adecuación funcional basada en la experiencia individual de cada alfarero/a. Es decir, ¿qué razones empujan a un alfarero/a a decidir emplear una lámina de sílex, una costilla de bóvido o una concha para regularizar las paredes de una cerámica? ¿Una cuestión funcional basada en la eficacia del instrumento con respecto a la forma y/ o tamaño del producto manufacturado? ¿La existencia de una transmisión de conocimientos desde aquellos que llevaron a cabo su formación como artesanos/as? En este sentido, a partir de los resultados obtenidos en el análisis funcional podemos destacar la gran modificación de las

zonas activas que muestran los instrumentos de concha recuperados en la Subfase IIIB, sobre todo en comparación con los instrumentos experimentales, que apenas han perdido entre 4 y 6 mm. de materia tras ser empleados para realizar 1 o 2 vasos cerámicos de diferentes dimensiones. Como ya hemos señalado anteriormente, esta alteración tan acusada de las zonas activas demuestra un uso muy intenso de estos instrumentos alfareros, aspecto que, junto a la presencia de un número relativamente bajo de piezas orientadas a esta finalidad, podría ser indicativo de una transmisión familiar de este utillaje. En este contexto es posible que más allá de la transmisión del conocimiento técnico necesario para el desarrollo de la alfarería, parte de los elementos tecnológicos vinculados con el desarrollo de esta actividad también fueran transferidos de generación en generación. Así, podemos encontrar evidencias etnográficas de este tipo de comportamiento social en el entorno de un taller alfarero en la isla de Gran Canaria (Rodríguez Rodríguez *et al.*, 2017). Es cierto que por el momento carecemos de los datos necesarios para tratar de responder a algunos interrogantes de este tipo, pero si logramos alcanzar una visión más amplia acerca del conjunto de elementos tecnológicos utilizados por estos artesanos/as alfareros/as, puede que, en el futuro, sea posible responder a las cuestiones referentes al entorno social en el que fue desarrollada esta actividad y, por ende, de máxima dificultad para la explicación histórica. Sin duda, contextos como el taller alfarero documentado *in situ* en la Cueva de El Toro serán claves para alcanzar un objetivo tan complejo y que trasciende más allá de los límites de la cultura material de los grupos humanos. En cualquier caso, y a la espera de profundizar más en el desarrollo de nuevos análisis y protocolos experimentales que aporten una visión más completa sobre la actividad alfarera en este contexto, los resultados obtenidos a partir de esta aproximación metodológica refuerzan la necesidad de realizar una revisión sistemática de los conjuntos materiales (fundamentalmente malacológicos, pero también faunísticos), ignorados por los criterios de selección y clasificación generalmente aplicados. En efecto, como se ha comprobado a través de esta investigación y de otros trabajos realizados durante los últimos años (por ejemplo; Clemente *et al.*, 2016, 2019), muchos de estos materiales podrían haber sido utilizados y/o reutilizados en el desarrollo de la producción cerámica y, sin embargo, haber pasado totalmente desapercibidos durante el proceso de investigación arqueológica.

5. CONCLUSIONES

El desarrollo de un protocolo experimental analítico orientado a llevar a cabo el proceso de manufactura alfarero, según las características mostradas por las evidencias identificadas en la Cueva de El Toro, ha permitido verificar la hipótesis de que los instrumentos de concha recuperados fueron empleados para llevar a cabo diferentes actividades vinculadas con el desarrollo de la producción cerámica. En este sentido, los resultados obtenidos a partir de esta investigación reafirman la importancia que probablemente tuvieron los instrumentos de concha en algunos de los contextos arqueológicos en los que se focalizó la producción cerámica durante la Prehistoria reciente. Más aún, si se tiene en cuenta que estos elementos siguen siendo frecuentemente empleados por las/os artesanas/os alfareras/os en la producción, reparación o mantenimiento de la cerámica (Clemente *et al.*, 2016). En este sentido, solo

a partir del desarrollo de análisis de funcionalidad sobre los elementos tecnológicos vinculados con la actividad alfarera y de una perspectiva interdisciplinar (que analice aspectos como la tecnología, morfometría, composición de las pastas, origen y localización de las materias primas empleadas...) será posible intentar replicar en profundidad los procesos técnicos, y también sociales, relacionados con el desarrollo de esta actividad durante la Prehistoria.

6. AGRADECIMIENTOS

Esta investigación se ha desarrollado dentro del proyecto: *Tecnología y sociedad. Las primeras artesanías de las comunidades neolíticas en Andalucía oriental entre el VI y III milenio ANE* (HAR2016-78197-P), financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad de España. Además, durante el desarrollo de esta investigación DCS estuvo financiado por el Programa de Investigación Juan de la Cierva-Incorporación (IJCI-2014-20590) del Ministerio de Economía y Competitividad de España. Queremos agradecer el trabajo de Lucía Agudo Pérez para llevar a cabo el trabajo de fotografía de la colección malacológica de la Cueva de El Toro.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, E. 2008. The use of *Columbella rustica* (Clase: Gastropoda) in the Iberian Peninsula and Europe during the Mesolithic and Early Neolithic. In: *Hernandez, M.; Soler, J.A. y López Padilla, J.A. (Eds.). IV Congreso del Neolítico Peninsular*, Tomo II. Museo Arqueológico de Alicante: 103-111.
- Bronk Ramsey, C., Scott, M., y van der Plicht, H. 2013. Calibration for Archaeological and Environmental Terrestrial Samples in the Time Range 26?50 ka cal BP. *Radiocarbon*, 55(4): 2021-2027.
- Camalich Massieu, M.D. y Martín Socas, D. 2013. Los inicios de Neolítico en Andalucía. Entre la tradición y la innovación. *Menga. Revista de Prehistoria de Andalucía*. Conjunto Arqueológico. Dólmenes de Antequera. Junta de Andalucía, 04: 103-129.
- Claassen, C. 1998. *Shells*. Cambridge University Press. 266p.
- Clemente-Conte, I. y Cuenca-Solana, D. 2011. Instrumentos de trabajo de concha en el yacimiento neolítico de La Draga. In: *A. Bons Lloret; J. Chinchilla Sánchez & J. Tarrús Galter (Eds.). El poblat lacustre del Neolític antic de La Draga. excavacions 2000-2005*. Monografies del CASC 9. Museu d'Arqueologia de Catalunya Centre d'Arqueologia Subaquàtica de Catalunya: 106-112.
- Clemente Conte, I. y Cuenca-Solana, D. 2015. Rol de los instrumentos de trabajo en concha de molusco en las estrategias económicas de los grupos humanos prehistóricos. In: *O.V. Lozovskaya, V.M. Lozovski & E. Y. Giryá (Eds.). Traces in the History. Dedicated to 75 anniversary of Viacheslav E. Shchelinsky*. Russian Academy of Science. Institute for the History of Material Culture: 133-150.
- Clemente Conte, I.; Cuenca-Solana, D.; Oliva Poveda, M.; Rosillo Turrà, R. y Palomo Pérez, A. 2014. Comparative analysis of *Mytilus* shell implements from two Neolithic sites in Ne Iberia: La draga and Serra del Mas Bonet (Girona). In: *Marreiros, J.; Gibaja, J. &*

- Bicho, N. (Eds.). *International Conference on Use-Wear Analysis. Use-Wear 2012*. Springer: 615-626.
- Clemente-Conte, I.; Mazzucco, N.; Cuenca-Solana, D. y Mozota Holgueras, M. (2016) The toolkit for pottery production and repair in Prehistory, dans Russian Academy of Sciences (Ed.) *Traditions and innovations in the study of earliest pottery: materials of the international conference*, May, 24-27: 135-139.
- Clemente-Conte, I.; Mazzucco, N.; Cuenca-Solana, D.; Mozota Holgueras, M. y Díaz Bonilla, S. 2019. Cerámica prehistórica y el kit instrumental para su producción. Descripción del registro arqueológico de Coro Trasito (Tella-Sin, Huesca). *Treballs d'arqueologia*, 23: 117-152.
- Clop, X. 2018. *Estudio petroarqueológico de las tierras utilizadas en la elaboración de las cerámicas neolíticas documentadas en la Cueva de El Toro (Málaga, España): caracterización, procedencia y tratamiento de las materias primas*. 29p. (informe inédito).
- Courtin, J. y Vigié, B. 1987. Le problème des coquillages à bord dentelé dans la Préhistoire du midi de la France. *Mésogée*, 47: 93-98.
- Cristiani, E.; Lemorini, C.; Martini, F. y Sarti, L. 2005. Scrappers of Callista chione from Grotta del Cavallo (Middle Paleolithic cave in Apulia): evaluating use-wear potential. In: Luik H., Choyke A., Batey C. & Lougos L. (Eds). *From Hooves to Horns, from Mollusc to Mammoth: Manufacture and Use of Bone Artefacts from Prehistoric Times to the Present*. Proceedings of the 4th meeting of the ICAZ Worked Bone Research Group, Tallin, 26th-31st of August 2003. Tallin Book Printers: 319-324.
- Cuenca-Solana, D. 2010. Los efectos del trabajo arqueológico en conchas de *Patella* sp. y *Mytilus galloprovincialis* y su incidencia en el análisis funcional. *Férvedes*, 6: 43-51.
- Cuenca-Solana, D. 2013. *Utilización de instrumentos de concha para la realización de actividades productivas en las formaciones económico-sociales de los cazadores-recolectores-pescadores y primeras sociedades tribales de la fachada atlántica europea*. Publican. Servicio de publicaciones de la Universidad de Cantabria. 448p.
- Cuenca-Solana, D. 2014. Utilización instrumental de recursos malacológicos en la península Ibérica: una visión crítica de los enfoques teórico-metodológicos propuestos. *Revista Atlántica-Mediterránea de Prehistoria y Arqueología Social*, 15: 39-51.
- Cuenca-Solana, D. 2015. The use of shells by hunter-fisher-gatherers and farmers from the early upper Palaeolithic to the Neolithic in the European Atlantic façade: a technological perspective. *Journal of Island and Coastal Archaeology*, 10 (1): 52-75.
- Cuenca-Solana, D.; Gutiérrez Zugasti, I.; González Morales, M.R; Setién, J.; Ruiz, E.; García Moreno, A. y Clemente Conte, I. 2013a. Shell technology, rock art and the role of coastal resources in the upper Palaeolithic. *Current Anthropology*, 54 (3): 370-380.
- Cuenca-Solana, D.; Cantillo Duarte, J.J.; Vijande Vila, E.; Montañés Caballero, M.; Clemente-Conte, I. y Villapando Moreno, A. 2013b. Utilización de instrumentos de concha para la realización de actividades productivas en sociedades tribales comunitarias del sur de la península Ibérica. El ejemplo de Campo de Hockey (San Fernando, Cádiz) y SET Parralejos (Vejer de la Frontera, Cádiz). *Zephyrus*, 72: 95-111.
- Cuenca-Solana, D.; Gutiérrez-Zugasti, I.; Clemente-Conte, I. (2014). Shell tools in an early Neolithic coastal site in the Cantabrian region (northern Spain): experimental program

- for use-wear analysis at Santimamiñe cave. In: Szabó, K.; Dupont, C.; Dimitrijevic, S.; Gómez-Gastélun, L. & Serrand, N. (Eds.), *Archaeomalacology: Shells in the Archaeological Record*. British Archaeological Reports International Series, 266: 101-110.
- Cuenca-Solana, D.; Dupont, C. y Hamon, G. 2015. Instrumentos de concha y producción cerámica en los grupos tribales neolíticos de la costa atlántica del oeste de Francia. In: Gutiérrez-Zugasti, I.; Cuenca-Solana, D. y González Morales, M.R. (Eds.). *Actas de la IV Reunión de Arqueomalacología de la península Ibérica*. Publican, Servicio de Publicación de la Universidad de Cantabria: 101-111.
- Cuenca-Solana, D.; Gutiérrez Zugasti, I.; Ruiz Redondo, A.; González Morales, M. R.; Setién Marquínez, J.; Ruiz Martínez, E.; Palacio Pérez, E.; de las Heras Martín, C.; Prada Freixedo, J.A. y Lasheras Corrucho, A. 2016a. Painting Altamira Cave? Shell tools for ochre-processing in the Upper. *Journal of Archaeological Science*, 74 :135–151.
- Cuenca-Solana, D., Gutiérrez-Zugasti, I. y González-Morales, M.R. 2016b. Shell tools and subsistence strategies during the Upper Palaeolithic in northern Spain. In: Dupont, C. & Marchand, G. (Eds.). *Archaeology of maritime hunter-gatherers: From settlement function to the organization of the coastal*. Actes de la Séance de la Société Préhistorique Française, Société préhistorique française: 59-68.
- Cuenca-Solana, D.; Gutiérrez-Zugasti, I. y González Morales, M. R. 2017. Use-wear analysis: optimal methodology for the study of the shell tools. *Quaternary International* 427 (A): 192–200.
- Cuenca-Solana, D. y Clemente-Conte, I. 2017. Pasado, presente y futuro del análisis funcional aplicado al estudio de los instrumentos de concha prehistóricos. *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Granada*, 27: 293-314.
- Dupont, C. 2006. *La malacofaune des sites mésolithiques et néolithiques de la façade atlantique de la France. Contribution à l'économie et à l'identité culturelle des groupes concernés*. British Archaeological Reports International Series, 1571. 456p.
- Dupont, C. y Cuenca-Solana, D. 2014. Outil ou parure sur coquille marine. In: I. Praud (Dir.). *Nord-Pas-de-Calais, Escalles, Mont d'Hubert: une enceinte du Néolithique moyen II, des fosses du Néolithique moyen I et du Bronze final sur le littoral de la mer du nord*. Institut national de recherches archéologiques préventives (INRAP): 138-159.
- Echallier, J. C. 2004. Análisis petrográficos. In: Martín Socas, D.; Cámalich Massieu, M^a. D. y González Quintero, P. (Eds.). *La Cueva de El Toro (Sierra de El Torcal-Antequera-Málaga). Un modelo de Ocupación Ganadera en el Territorio Andaluz entre el VI y II Milenios A.N.E.* Arqueología Monografías, 21: 128-133.
- Égüez, N.; Mallol, C.; Martín-Socas, D. y Camalich, M.D. 2016. Radiometric dates and micromorphological evidence for synchronous domestic activity and sheep penning in a Neolithic cave: Cueva de El Toro (Málaga, Antequera, Spain). *Archaeological and Anthropological Sciences*, 8 (1): 1-17.
- Gofas, S., Moreno, D. y Salas, C., 2012: *Guía de moluscos marinos de Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía. 798p.
- Goñi, A., 2004. Elementos de adorno personal. In: Martín-Socas, D.; Cámalich Massieu, M^a. D. y González Quintero, P. (Eds.). *La Cueva de El Toro (Sierra de El Torcal-Antequera-Málaga). Un modelo de Ocupación Ganadera en el Territorio Andaluz entre el VI y II Milenios A.N.E.* Arqueología Monografías, 21: 197-213.

- Gruet, M.; Lemonnier, L. y Gruet, Y. 1999. Les coquilles marines. In: C. Burnez & P. Fouéré (Eds.). *Les enceintes néolithiques de Diconche à Saintes (Charente-Maritime)*. Mémoire de la Société Préhistorique Française 1998 (1): 139-146.
- Gutiérrez Zugasti, I., 2009. *La explotación de moluscos y otros recursos litorales en la región cantábrica durante el Pleistoceno final y el Holoceno inicial*. Publican, ediciones de la Universidad de Cantabria. 570p.
- Gutiérrez Zugasti, I.; Cuenca-Solana, D.; Clemente Conte, I.; González Sainz, C. y López Quintana, J. C. 2011. Instrumentos de trabajo y elementos de adorno en conchas de molusco de la cueva de Santimamiñe (Kortezubi, Bizkaia). In: J. C. López Quintana (Dir.). *La cueva de Santimamiñe: revisión y actualización (2004-2006)*. Kobie serie anejos. Diputación Foral de Bizkaia: 155-170.
- Hayward, P. y Ryland, J.S., 1996. *Handbooks of the marine fauna of north-west Europe*. Oxford University Press. 816p.
- Hayward, P., Nelson-smith, T. y Shields, CH., 1998. *Flora y fauna de las costas de España y de Europa*. Ediciones Omega. 368p.
- Jordá, J., 1992. La malacofauna de la Cueva de Nerja (II): los elementos ornamentales. *Zephyrus*, XXXIV-XXXV: 89-98.
- Lindner, G., 1983. *Moluscos y caracoles de los mares del mundo*. Editorial Omega. 356p.
- Maicas Ramos, R. 2008. Objetos de concha: algo más que adornos en el Neolítico de la cuenca de Vera (Almería)». In: Hernández Pérez, S.; Soler Días, J.A. y López Padilla, J.A. (Eds.). *IV Congreso del Neolítico Peninsular*. Diputación Provincial de Alicante. Museo Arqueológico de Alicante. (Tomo II): 313-319.
- Manca, L. 2016. The shell industry in Final Neolithic societies in Sardinia: characterizing the production and utilization of *Glycymeris* da Costa, 1778 valves. *Anthropozoologica*, 51 (2): 149-171.
- Manca, L. 2013. *Fonctionnement des sociétés de la fin du Néolithique au début de l'âge du Cuivre en Sardaigne. Une approche inédite à partir de l'étude des productions en matières dures animales*, 2 vol. Université d'Aix-Marseille (Francia). 764 p. (Tesis doctoral inédita).
- Martín Socas, D.; Camalich Massieu, M.D.; Caro-Herrero, J.L. y Rodríguez-Santos, F.J. 2018. The beginning of the Neolithic in Andalusia. *Quaternary International*, 470: 451-471.
- Martín Socas, D.; Camalich Massieu, M.D. y González Quintero, P. (Eds.) 2004. *La Cueva de El Toro (Sierra de El Torcal-Antequera-Málaga). Un modelo de Ocupación Ganadera en el Territorio Andalúz entre el VI y II Milenios A.N.E*. Arqueología Monografías, 21. 348p.
- Moreno Nuño, R., 1994: *Análisis arqueomalacológicos en la península Ibérica. Contribución metodológica y biocultural*. Universidad Autónoma de Madrid. 353p. (Tesis doctoral inédita).
- Pascual Benito, J.L. 2010. La malacofauna marina en los poblados de Neolítico final de las comarcas centrales valencianas. *Férvedes*, 6: 121-130.
- Pascual Benito, J. L. 2008. Instrumentos neolíticos sobre soporte malacológico de las comarcas centrales valencianas. In: Hernández Pérez, S. ; Soler Días, J.A. y López Padilla, J.A. (Eds.). *IV Congreso del Neolítico Peninsular*. Diputación Provincial de Alicante. Museo Arqueológico de Alicante. (Tomo II): 290-297.
- Poppe, G.T. y Goto, Y., 1993: *European seashells*. Verlag Christa Hemmen. 354p.

- Prous, A. 1992. Os moluscos e a arqueologia brasileira. *Arquivos do Museu de História Natural*, 11: 241-298.
- Reimer, P.J.; Bard, E.; Bayliss, A.; Beck, J.W.; Blackwell, P.G.; Bronk Ramsey, C.; Buck, C.E.; Cheng, H.; Edwards, R.L.; Friedrich, M.; Grootes, P.M.; Guilderson, T.P.; Haflidason, H.; Hajdas, I.; Hatté, C.; Heaton, T.J.; Hoffmann, D.L.; Hogg, A.G.; Hughen, K.A.; Kaiser, K.F.; Kromer, B.; Manning, S.W.; Niu, M.; Reimer, R.W.; Richards, D.A.; Scott, E.M.; Southon, J.R.; Staff, R.A.; Turney, C.S.M. y van der Plicht, J. 2013. IntCal13 and Marine13 Radiocarbon Age Calibration Curves 0-50,000 Years cal BP. *Radiocarbon*, 55 (4): 1869-1887.
- Rodríguez Rodríguez, A.C.; Naranjo Mayor, Y.; I del Pino Curbelo, M. y González Quintero, P. 2017. Variability of lithic tools used in the process of making hand-made pottery in Pre-European Gran Canaria (Canary Islands, Spain). *Journal of Archaeological Science: Reports*, 16: 287-298.
- Rodríguez, A. C; Navarro, J. F. 1999. La industria malacológica de la cueva de El Tendal (San Andrés y Sauces, isla de La Palma). *Veguet*, 4: 75-100.
- Rodríguez Rodríguez, A. C.; Martín-Socas, D.; Camalich Massieu, M.D. y González Quintero, P. 1996. Las actividades tecnoeconomicas en Cueva del Toro (Antequera, Málaga) a través del análisis funcional. *Rubricatum*, 1: 161-167.
- Rousseau, L.; Gandois, H.; Favrel, Q.; Cuenca Solana, D.; Dupont, C.; Garnier, N.; Guéret, C.; Laforge, M.; Poissonnier, B. y Vigneau, T. 2020. Cinquante ans après la découverte : état des connaissances et apport des fouilles récentes sur le site campaniforme de la République à Talmont-Saint-Hilaire (Vendée). *Bulletin de la Société préhistorique française*, 117 (1): 47-84.
- Sabelli, B. 1980: *Guía de moluscos*. Ed. Grijalbo. 512p.
- Salanova, L. 1992. Le décor à la coquille dans le campaniforme du Sud-Finistère. *Revue archéologique de l'Ouest*, 9: 79-81.
- Santana-Cabrera, J.; Rodríguez-Santos, F.J.; Camalich-Massieu, M.D. y Martín-Socas, D. 2019. Aggressive or funerary cannibalism? Skull-cup and human bone manipulation in Cueva de El Toro (Early Neolithic, southern Iberia). *American Journal of Physical Anthropology*, 169 (1): 31-54.
- Semenov, S. A. 1964. *Prehistoric Technology*. Cory, Adams & Mackay. 211 pp.
- Tarifa-Mateo, N.; Clop-García, X.; Rosell-Melé, N.; Camalich-Massieu, M.D.; Comes-Bordas, P.; Martín-Socas, D.; Nonza-Micaelli, A. y Rodríguez-Santos, F.J. 2019. New insights from Neolithic pottery analyses reveal subsistence practices and pottery use in early farmers from Cueva de El Toro (Málaga, Spain). *Archaeological and Anthropological Sciences*, 11: 5199-5211.
- Tumung, L.; Bazgir, B.; Ahmadi, K. y Shadmehr, A. 2012. Understanding the use-wears on non-retouched shells *Mytilus galloprovincialis* and *Ruditapes decussatus* by performing wood working experiment: an experimental approach. *International Conference on the Use of X-ray (and related) Techniques in Arts and Cultural Heritage (XTACH 11)*, 7-8 December 2011, Sharjah, United Arab Emirates. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 37 (1): 012017.
- Tumung, L.; Bazgir, B. y Ollé, A. 2015. Applying SEM to the study of use-wear on unmodified shell tools: an experimental approach. *Journal of Archaeological Science*, 59: 179-196.

- Vigié, B. 1987. Essai d'étude méthodologique d'outils sur coquillages de la grotte de Camprafaud (Ferrières-Poussarou, Hérault). *L'Anthropologie*, 91 (1): 253-272.
- Vigié, B. 1995. Du déchet alimentaire à l'objet coquillier: le statut des coquillages en milieu archéologique. In : G. Camps (Ed.), *L'Homme préhistorique et la mer*. 120e congrées CTHS, (Aix-en-Provence): 351-354.
- Vigié, B. y Courtin, J. 1986. Les outils sur coquilles marines dans le Néolithique du midi de la France. *Mésogée*, 46: 51-61.
- Vijande Vila, E.; Cantillo Duarte, J.J.; Ramos Muñoz, J.; Bernal Casasola, D.; Domínguez-Bella, S.; Almisas Cruz, S.; Clemente-Conte, I.; Mazzucco, N.; Soriguer Escofet, M.; Ruíz Zapata, B.; Gil, M.J.; Uzquiano, P.; Zurro, D.; Riquelme, J.A.; Sánchez Marco, A.; Rosas, A.; Estarlich, A.; Bastir, M.; Cuenca-Solana, D.; Moreno-Márquez, A.; Martínez-Cuesta, Renata y Ramos-García, P. 2019. The occupation of Benzú cave (Ceuta, Spain) by Neolithic and Bronze age societies. *African Archaeological Review*, 36: 317-338.