



La cordelería de Coves de Santa Maira (13000–9000 años cal BP). Reivindicación sobre el uso de materiales perecederos durante el Paleolítico y Mesolítico

J. Emili Aura Tortosa;¹ Yolanda Carrión Marco;¹ Guillem Pérez Jordà²

¹ PREMEDOC–GIUV2015–213, Departamento de Prehistoria, Arqueología e Historia Antigua, Universidad de Valencia

² GRAM–GIUV2015–222, Departamento de Prehistoria, Arqueología e Historia Antigua, Universidad de Valencia

DOI: 10.57645/20.8080.08.1

Resum

Les dades etnogràfiques i històriques mostren que gran part de la cultura material de les societats caçadores–recol·lectores–pescadores està composta per materials peribles que requereixen unes condicions de conservació restringides que no es compleixen en les regions bioclimàtiques temperades. Aquest biaix ha impedit conèixer un gran nombre d'objectes, equipaments i pràctiques tècniques de les societats prehistòriques de petita escala; així com la selecció i captació de les matèries primeres o l'organització de la seva elaboració. Aquesta invisibilitat no ha de silenciar-ne la reivindicació, sobretot per la participació dels materials peribles en el sistema tècnic en conjunt. En aquest treball es presenten dos grups d'evidències recuperats a les Coves de Santa Maira (SM–W): fragments de fibres d'espart trenats com a corda i d'argila termoalterada amb empremtes de cordes, que es relacionen amb pràctiques tècniques d'emmagatzematge i de processament d'aliments.

Els fragments de corda i argila identificats com a fragments de recipients amb impressions de cistelleria es concentren en les ocupacions de l'epipaleolític (13200–10200 cal BP).

Paraules clau: tecnologies peribles, fibres vegetals, empremtes en argila, epipaleolític, regió mediterrània ibèrica

Resumen

Los datos etnográficos e históricos muestran que la mayor parte de la cultura material de sociedades cazadoras–recolectoras–pescadoras está compuesta de materiales perecederos que requieren unas condiciones de conservación restringidas que no se cumplen en las regiones bioclimáticas templadas. Este sesgo ha impedido conocer un gran número de objetos, equipos y prácticas técnicas de las sociedades de pequeña escala prehistóricas; también la selección y captación de la materia prima o la organización de su elaboración. Esta invisibilidad no debe silenciar su reivindicación, sobre todo por la participación de los materiales perecederos en el sistema técnico en su conjunto. En este trabajo se presentan dos grupos de evidencias recuperados en Coves de Santa Maira (SM–W): fragmentos de fibras de esparto trenada como cuerda y de arcilla termoalterada con improntas de cuerdas, que se relacionan con prácticas técnicas de almacenamiento y procesado de alimentos.

Los fragmentos de cuerda y de arcilla identificadas como fragmentos de recipientes con impresiones de cestería se concentran en las ocupaciones del Epipaleolítico (13200–10200 cal BP).

Palabras clave: tecnologías perecederas, fibras vegetales, improntas en arcilla, Epipaleolítico, región mediterránea ibérica

Abstract

Ethnographic and historical data show that the majority of the material culture of hunter-gatherer-fisher societies is composed of perishable materials that require restricted conservation conditions that are not met in temperate bioclimatic regions. This bias has prevented us from knowing a large number of objects, equipment and technical practices of prehistoric small-scale societies, as well as the selection and collection of raw materials or the organisation of their processing. This invisibility should not silence their vindication, especially because of the participation of perishable materials in the technical system as a whole. This paper presents two groups of evidence recovered from the Coves de Santa Maira (SM-W): fragments of esparto fibres braided as cordage and basketry imprints, relating them to technical practices in food storage and processing. The cord and clay pieces identified as fragments of containers with basketry impressions are concentrated in the Epipalaeolithic occupations (13.2–10.2 ka cal BP).

Keywords: perishable technologies, plant fibres, imprints on clay, Epipalaeolithic, Iberian Mediterranean region

Agradecimientos

La investigación de los procesos técnicos, sociales y simbólicos documentados a partir de la deglaciación en la región mediterránea ibérica se ha llevado a cabo dentro del Grupo de Excelencia Prometeo (CIPROM/2021/036), financiado por la Conselleria d'Educació, Universitats i Ocupació de la Generalitat Valenciana. Agradecemos a Leonor Peña Chocarro las imágenes utilizadas en la figura 5. También a A. María Garrido Ferrer y a J. Oriol López-Bultó (Museo de Arqueología de Cataluña) la invitación a participar en el Seminario y todas las facilidades prestadas.

1. Introducción

Los equipos elaborados total o parcialmente con materiales perecederos han tenido un efecto multiplicador sobre las técnicas en su conjunto, lo que ha permitido ensamblar los miles de instrumentos en piedra y hueso utilizados por las sociedades de la Prehistoria (Clark 1969). Se intuye que el cuero y otras materias de origen animal (piel, tendones, plumas, grasa...) y vegetal (madera, corteza, frutos, resinas y, sobre todo, las fibras vegetales) fueron materiales básicos (Leroi-Gourhan 1945). Su combinación conformó lo que suele conocerse como útiles compuestos, que están reconocidos sobre todo a partir del Paleolítico más reciente. Desde su identificación se ha amplificado la percepción de la complejidad, planificación y uso de los equipos de piedra y hueso (Clarke 1976); de ahí que esté asumida su importancia en la articulación de la tecnología en su conjunto. Sin embargo, en los inventarios suelen constituir *the missing majority* ('la mayoría ausente') de la cultura material recuperada, como indicó L. Hurcombe (2014). Según esta autora, el incremento de evidencias sobre las técnicas del trabajo con fibras corresponde a la tecnología dirigida a la composición de un nuevo objeto, pegando, atando y anudando diversos materiales (Hurcombe 2007); lo que nos remite de nuevo a los útiles compuestos. Por tanto, su ausencia tiene repercusiones sobre la comprensión de las prácticas técnicas en su conjunto, y se convierte en un sesgo. Su consecuencia es que no existen trabajos sobre el procesado de los materiales perecederos (MatPer), como los dedicados a la piedra y materias óseas, y se desconoce la selección y captación de la materia, la organización de su elaboración, los ritmos estacionales que su naturaleza puede implicar o las posibilidades de intercambio, tanto como materia prima como formando parte de equipos.

En la valoración de esta "tecnología ausente" se pueden reconocer varias etapas, con desiguales tradiciones de estudio según la documentación recuperada en cada continente. Por este motivo, la arqueología de las Américas ha consolidado líneas de trabajo y temas de discusión imposibles de plantear por ahora en Europa (Adovasio 2010; Hurley 1979; Emery 2009; Jolie 2014; Adovasio *et al.* 2014). En nuestro ámbito, la primera etapa es la simple aceptación de su existencia, por lo que las fuentes etnológicas sobre el uso de los MatPer en sociedades históricas sirven como referencia para los equipos de las sociedades de pequeña escala prehistóricas (Hardy 2007). Su identificación arqueológica fue inferida a partir de analogías etnológicas, que afectan tanto a diferentes procesos de trabajo (enmangue, suspensión, cosido-anudado, etc.), como a equipos (aparejos, vestimenta, protección, transporte, etc.). Sin duda, los términos y conceptos empleados por la etnografía han influido en los protocolos de estudio de los materiales arqueológicos.

La segunda etapa se inicia cuando se recuperan y describen fibras e improntas en contextos prehistóricos y se inicia la identificación de las especies utilizadas y los estudios sobre el uso de los objetos. Su avance construirá un enfoque más global, que incluye una observación con perspectivas etnoarqueológicas y el desarrollo de programas experimentales, con enfoques tecnológicos y traceológicos (Soffer 2004), pero que también señalan el interés por los contenidos sociales y simbólicos de las MatPer (Adovasio/Soffer/Page 2007; Adovasio *et al.* 2014).

La tercera etapa profundiza en estos últimos objetivos, incorporando perspectivas adaptativas, evolutivas y cognitivas. La discusión sobre el origen de la tecnología en primates se ha focalizado, por ahora, en las industrias líticas (Bandini *et al.* 2022). Sin embargo, sí se ha empezado a investigar la complejidad de los procesos de trabajo, de transmisión o su valoración desde perspectivas de género (Carr/Maslowski 1995; Adovasio/Soffer/Page 2007), ejemplos que pueden servir para apreciar los cambios de enfoque. Estas observaciones han evidenciado también que la ausencia de MarPer ha producido una minusvaloración de su valor como indicador de competencias cognitivas (Bleed 1986; Wynn/Coolidge 2011; Hardy *et al.* 2013).

Por todo ello, su invisibilidad no debe silenciar su reivindicación, sobre todo por su infiltración en el sistema técnico en su conjunto. Su versatilidad convierte las MarPer en transversales, de manera que impregnan todas las prácticas técnicas. En este texto se utilizan dos evidencias que permiten mostrar esta naturaleza transversal de las fibras vegetales en un caso concreto de estudio datado entre el final del Paleolítico y el Mesolítico de la región mediterránea ibérica. Se acepta que el ensamblaje de materias diversas es indicativo de una capacidad de planificación «mejorada», que integra lo que se ha denominado la memoria prospectiva para recuperar la información necesaria para afrontar acciones futuras (Ambrose 2010). Ambas evidencias permiten utilizar los términos *mantenible* y *confiable* aplicados a los sistemas técnicos, sobre todo a los equipos de extracción y a las armas en su sentido más estricto. Los sistemas confiables fueron definidos por Bleed como aquellos en los que la inversión de tiempo y trabajo se realiza mucho antes de la necesidad de uso y por ello suelen ser más complejos, más difíciles de mantener y destinados a tener un uso intensivo, pero más o menos limitado en el tiempo. Por su parte, los mantenibles –sostenibles quizás sería actualmente un término más adecuado– requieren un menor esfuerzo en su elaboración, pero son más fáciles de reparar (Bleed 1986). En este caso se explora su uso en relación con los materiales estudiados, sin otorgarles una jerarquía evolutiva.

2. Los datos de SM: secuencia y materiales

Las evidencias recuperadas proceden de Coves de Santa Maira, un contexto geográfico, cronológico y cultural en el que no se habían recuperado hasta ahora equipos de esta materia y características (Aura Tortosa *et al.* 2020). El yacimiento se sitúa en el centro de la región mediterránea ibérica (figura 1), que incluye en sus bordes alguna de las áreas más áridas y secas de Europa (Carrión *et al.* 2022). Durante el Paleolítico final y las facies microlaminares estudiadas, la tecnología lítica estuvo orientada a una producción laminar-microlaminar para la configuración de armaduras microlíticas (Vadillo 2018), acompañada de una amplia documentación sobre el uso de pequeñas presas, recursos vegetales y marinos (Aura Tortosa *et al.* 2002, 2005, 2015 y 2016; Morales-Pérez 2016).

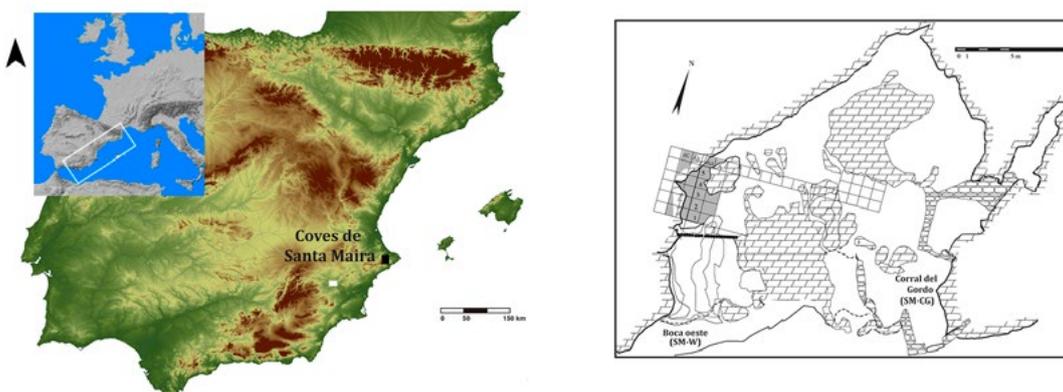


Figura 1. Localización de los Coves de Santa Maira con indicación de los sectores de excavación.

Los Covés de Santa Maira se localizan en Castell de Castells (la Marina alta, Alacant) y a unos 30 km de la costa actual, en un entorno con cimas superiores a 1300 m. Se ha trabajado en dos sectores: la boca oeste (SM-W) y el Corral del Gordo (SM-CG). Los restos antracológicos estudiados por Yolanda Carrión Marco muestran una vegetación abierta de *Pinus nigra/sylvestris* desde el LGM (ca. 23-20 ka cal BP) (Carrión *et al.* 2022). Al final del Tardiglacial (15-14 ka cal BP), *Juniperus* sp. alcanza una presencia importante, con incremento de *Quercus* sp. durante el Preboreal. Las especies de ribera y termófilas muestran incrementos a partir del Holoceno.

Los materiales presentados proceden de SM-W, donde se han identificado cinco grandes unidades litoestratigráficas:

SM-1 engloba materiales de cronología prehistórica e histórica.

SM-2 corresponde a los restos de las ocupaciones neolíticas.

SM-3 corresponde a las ocupaciones mesolíticas.

SM-4 contiene las facies microlaminares epipaleolíticas.

SM-5 contiene las ocupaciones magdalenenses.

Del sector SM-W se han analizado dos tipos de evidencias (tabla 1):

- 1) El primer grupo se compone de fragmentos de cuerda trenzada, parcialmente carbonizados y un conjunto de fibras vegetales que han sido consideradas materia prima.
- 2) El segundo grupo corresponde a diversos fragmentos de arcilla endurecida, termoalterada. La mayoría puede ser relacionada con áreas de combustión, pero en un número reducido de casos se reconocen, además, series de improntas de cuerdas trenzadas organizadas en bandas.

Unidades estratigráficas	Dataciones radiocarbónicas cal BP	Fases arqueológicas	1. Fibras vegetales		2. Placas termoalteradas			2. Cordelería-contenedores	
			Trenzadas		Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 4	Tipo 5
SM- 3	10,4 - 8,8	Mesolítico			3	5			
		contacto M/ E			2	3			
SM- 4	12,9 - 10,2	Epipaleolítico	1 (3)	1	16	19	2	1	2
SM-5	14 -13	Magdaleniense final			6	1			
			1 (3)	1	27	28	2	1	2
		Total	4		55			5	

Tabla 1. Covés de Santa Maira, boca oeste (SM-W). Clasificación de los fragmentos de arcilla con improntas y fibras vegetales según los atributos descritos en el texto.

Estas evidencias constituyen la prueba de una tecnología perecedera que podemos relacionar tanto con la fabricación de cuerdas como con la cestería, sin que se pueda ser concluyente respecto al tejido.

Para la descripción y clasificación de los restos orgánicos conservados, se ha seguido la terminología y los criterios descriptivos de Hurley (1979), Carr y Maslowski (1995) y Piqué *et al.* (2018). En la identificación de las impresiones en categorías técnicas se ha seguido lo planteado por Adovasio (2010), Emery (2009) y Hurley (1979). No se ha considerado conveniente realizar moldes o impresiones sobre resina, según los protocolos descritos por Drooker (1992, 251-254). Los comentarios de Rieth (2004) sobre su impacto al tratarse de fragmentos frágiles y su potencial contaminación son riesgos que se han tenido en cuenta. Las mediciones se han realizado directamente sobre la captura de imagen desde la lupa. El conjunto de estos procedimientos ya fue descrito en un trabajo anterior (Aura Tortosa *et al.* 2020).

3. Resultados

3.1. Estudio de los materiales orgánicos

Las fibras vegetales recuperadas en SM-4, que aparecieron sueltas, pertenecen a la misma variedad que las trenzadas, de modo que cabe pensar que fueron seleccionadas por sus cualidades y propiedades, y aportadas en ambos casos por los grupos humanos que habitaron la cavidad.

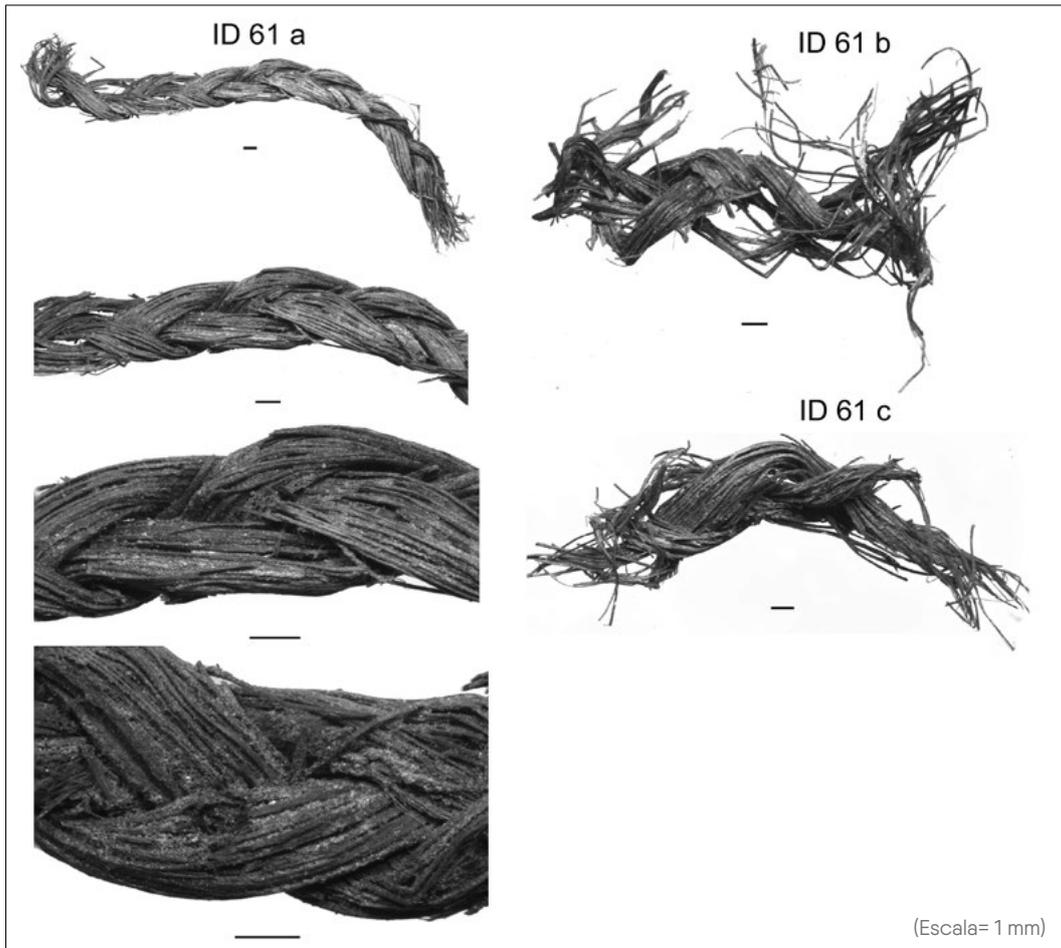


Figura 2. Covés de Santa Maira, boca oeste (SM-W). Fragmentos de la cuerda trenzada con fibras de esparto.

El primer conjunto consiste en restos de fibras de longitud desigual (12-23mm) que solo en uno de sus extremos presentan una ligera torsión.

El segundo conjunto consta de tres fragmentos en los que es posible reconocer una serie de rasgos comunes, a pesar de su desigual estado de conservación: un mismo tipo de fibras con signos de torsión previa, una similar estructura de trenzado y unas dimensiones comunes (figura 2).

El fragmento mayor (L: 3,7, A: 0,3 cm) mantiene una estructura trenzada regular y compacta, formada por dos haces de fibras con una ligera torsión S y Z. Cada uno tiene 0,15 cm de grosor y está formado por entre 10 y 14 fibras, según los recuentos. El segundo fragmento no mantiene una estructura tan compacta como el anterior y muestra un trenzado más abierto con los extremos deshilachados (L: 2,2, A: 0,4, G: 0,3 cm) y con una torsión y trenzado similares al fragmento anterior. El tercer fragmento es el que peor conserva la estructura de trenzado, pero sus características son comunes a las descritas hasta ahora (L: 1,8, A: 0,3, G: 0,3).

Los tres fragmentos pudieron formar parte de un mismo objeto; además, fueron encontrados juntos (Aura Tortosa *et al.* 2020).

3.2. Identificación taxonómica

Para su identificación botánica, se extrajo una muestra de las fibras vegetales trenzadas de la cuerda, pero no se ha podido realizar una observación del plano transversal de las fibras debido a su inconsistencia. No obstante, la observación de los planos longitudinales de las fibras a la lupa binocular y en el MEB apunta a que se trata de una monocotiledónea, probablemente del grupo de las gramíneas, que

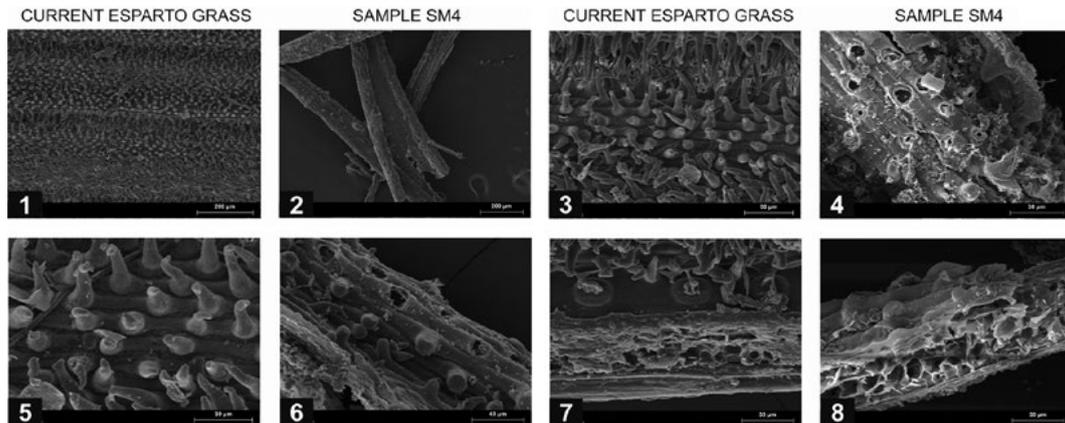


Figura 3. Imágenes SEM de fibras de esparto actuales y de las arqueológicas de SM-W. *Stipa tenacissima*. Vista general de la superficie abaxial de la hoja (magn. 130x). 3 y 5: detalle de tricomas filiformes simples (magn. 450x y 900x). 7: corte transversal de la hoja y detalle de los estomas (magn. 800x). SM-4, muestra arqueológica (ID 61b de la figura 2). 2: fragmentos de hojas plegados hacia la superficie adaxial (magn. 100x). 4 y 6: detalle de los tricomas (magn. 500x y 600x). 8: sección transversal de la hoja (magn. 800x).

podría corresponder a una hoja de esparto, tras su comparación con muestras actuales. Esta especie es una de las que, tradicionalmente, más se ha utilizado con este fin (Alfaro Giner 1984; Barber/Cabrera/Guardiola 1997); todas las familias y especies del grupo de las monocotiledóneas son muy similares anatómicamente y difícilmente pueden discriminarse (Metcalf 1960; Schweingruber 1990), de modo que *Stipa tenacissima* es representativo de la estructura que hemos encontrado. Sus características anatómicas han podido ser reconocidas en las muestras arqueológicas y comparadas con las muestras actuales de esparto (figura 3).

En las hojas angostas y alargadas de monocotiledónea las células epidérmicas son generalmente alargadas en sentido paralelo al eje de la hoja y los estomas están ordenados en filas longitudinales en las zonas intercostales, es decir, entre las venas. Las gramíneas xerófitas presentan numerosos estomas en la cara adaxial, y algunas células bulbiformes de mayor tamaño; su función es la protección de las hojas contra la desecación (Evert/Eichhorn 2006). Las hojas se pliegan para proteger la cara adaxial y evitar la transpiración (figuras 3, foto 2). En la cara abaxial o envés es donde se concentran la mayor parte de estomas y tricomas. Las microfotografías obtenidas en el SEM corroboran la identificación.

El esparto es una especie con una gran capacidad de adaptación. Se desarrolla en suelos pobres, pedregosos, limosos, calizos, yesosos o arcillosos desde el nivel del mar hasta altitudes de más de 2.000 m. Puede encontrarse en zonas de hasta 600 mm de precipitación anual, y es especialmente abundante en zonas con precipitación comprendida entre 200 y 400 mm anuales, donde puede dar lugar a formaciones de espartales, en los que esta especie es dominante. Coloniza generalmente suelos calizos muy pobres o esqueléticos, o con elevada pendiente donde no pueden crecer otras especies. Así, el esparto puede generar bandas o parches cuya morfología depende de la topografía, y de los flujos de agua y sedimentos (Maestre/Ramírez/Cortina 2007). Se ha sugerido que los espartales actúan como etapas intermedias en la degradación de encinares de *Quercus ilex*, pinares de pino carrasco (*Pinus halepensis*) o matorrales esclerófilos mediterráneos dominados por especies como la coscoja (*Quercus ilex coccifera*), el lentisco (*Pistacia lentiscus*) y el espino negro (*Rhamnus lycioides*).

Su presencia es compatible en el entorno de Santa Maira, donde existen zonas escarpadas, de fuerte pendiente, asentada posiblemente en zonas donde no se desarrollarán otras formaciones densas de planifolios. La identificación de los macrorrestos vegetales del yacimiento para la cronología tratada indica que, si su obtención fue local, en el entorno de la cueva, debió existir una vegetación compuesta mayoritariamente por enebros/sabinas y quercíneas. La distribución heterogénea de las formaciones vegetales entre el fondo del barranco y las vertientes más escarpadas (Carrión 2005), probablemente permitiera la presencia de parches de vegetación abierta en las segundas, donde el esparto pudo desarrollarse, tal y como ocurre en la actualidad.

3.3. Datación radiométrica

Los fragmentos de cuerda fueron tratados con Paraloid en el Museo Arqueológico Municipal de Alcoi con el fin de preservar su integridad. Los efectos de este tratamiento sobre el resultado de una datación radiocarbónica fueron consultados al laboratorio Beta Analytic Ltd. La respuesta positiva del laboratorio a nuestra consulta sobre si esta resina podía ser eliminada sin afectar a la edad de la muestra fue determinante para intentar obtener una datación directa sobre uno de los fragmentos mediante AMS.

El resultado obtenido fue 10830 ± 40 años BP (Beta-438705), con una edad calibrada, al 68% de probabilidad, de 12730-12710 cal BP.

Este resultado convierte el fragmento de cuerda de esparto de Covés de Santa Maira en la evidencia del uso de fibras vegetales trenzadas con una datación directa más antigua de Europa. Al mismo tiempo, permite contextualizar los fragmentos de arcilla con improntas de fibras vegetales, en términos estratigráficos y cronológicos, como expresión de un mismo proceso técnico.

3.4. Fragmentos de arcilla termoalterada con improntas de cestería

Se han reconocido hasta ahora más de cincuenta fragmentos que han sido organizados a partir de su morfología y atributos reconocidos (signos de alteración térmica, estado de las superficies, identificación de fibras e improntas) que hemos clasificado en cinco tipos (tabla 1). Esta diversidad es indicativa de un amplio abanico de posibilidades del uso de la arcilla en el ámbito doméstico. A partir de sus características y de su interpretación funcional, hemos agrupado los cinco tipos en dos grandes categorías: placas de hogar (tipos 1 y 2) y contenedores (tipos 3 a 5), resultado de recubrir con barro un cesto construido con elementos vegetales, una categoría de objeto que abordaremos en la discusión.

- Tipo 1: se han incluido aquellos fragmentos que presentan una de sus caras alisadas y la otra sin ningún tipo de tratamiento. Algunos de estos fragmentos presentan improntas vegetales en su cara alisada o en su interior, lo que permite constatar la combinación de arcilla y material vegetal. También es frecuente observar en su sección la presencia de laminaciones causadas por termoalteración. Estos elementos permiten proponer que se trata de restos de placas de hogares.

- Tipo 2: agrupa fragmentos que no conservan ningún tipo de tratamiento en sus superficies. Sin embargo, se identifica la presencia de desgrasante vegetal como aglutinante y laminaciones por efectos del fuego. Se interpretan tanto como fragmentos de hogares que no conservan la superficie alisada, como de cualquier otra estructura construida con arcilla que posteriormente tuviera contacto con el fuego.

- Tipo 3: incluye fragmentos de arcilla cocida que conservan la superficie externa alisada, mientras que, en la cara interna, más convexa, se observan improntas de cestería. Las improntas siguen un patrón, que corresponde a haces longitudinales de fibras perpendiculares que están entrelazadas transversalmente por un elemento aparentemente flexible. Corresponde al sistema Open Simple Twining (Adovasio *et al.* 2014, fig. 1).

En la pieza 41 las improntas longitudinales tienen una anchura entre 0,8 y 1,2 mm y son redondeadas, aunque en una zona de la pieza son más anchas (1,5 mm) y presentan una nervadura central, medidas que son coherentes con las de la hoja de *Stipa tenacissima*. El estado de conservación de la pieza 42 no permite comprobar las medidas de estas fibras. Por el contrario, la distancia entre las líneas transversales varía entre 5,7 mm en la pieza 42 y 9 mm en la pieza 43.

- Tipo 4: está representado por un único fragmento, se trata de un elemento similar a los del tipo 3, con la cara externa convexa y alisada, y con la cara interna cóncava, pero que en este caso no presenta ninguna impronta de cestería.

- Tipo 5: se han incluido dos fragmentos de una misma pieza, con una cara exterior alterada, en la que se observan improntas vegetales sin ordenar, que debieron ser mezcladas con el barro como aglutinante. Por la cara interna, cóncava, sí que se observan improntas de cestería que siguen el patrón

definido en el tipo 3. La diferencia en este caso es la anchura de las líneas longitudinales, que son mayores (4,2-4,4 mm), con una distancia entre las líneas trasversales entre 7,8 y 6,6 mm, y en las improntas se marcan una serie de incisiones longitudinales que en algunos casos muestran la torsión a la que fueron sometidas estas fibras.

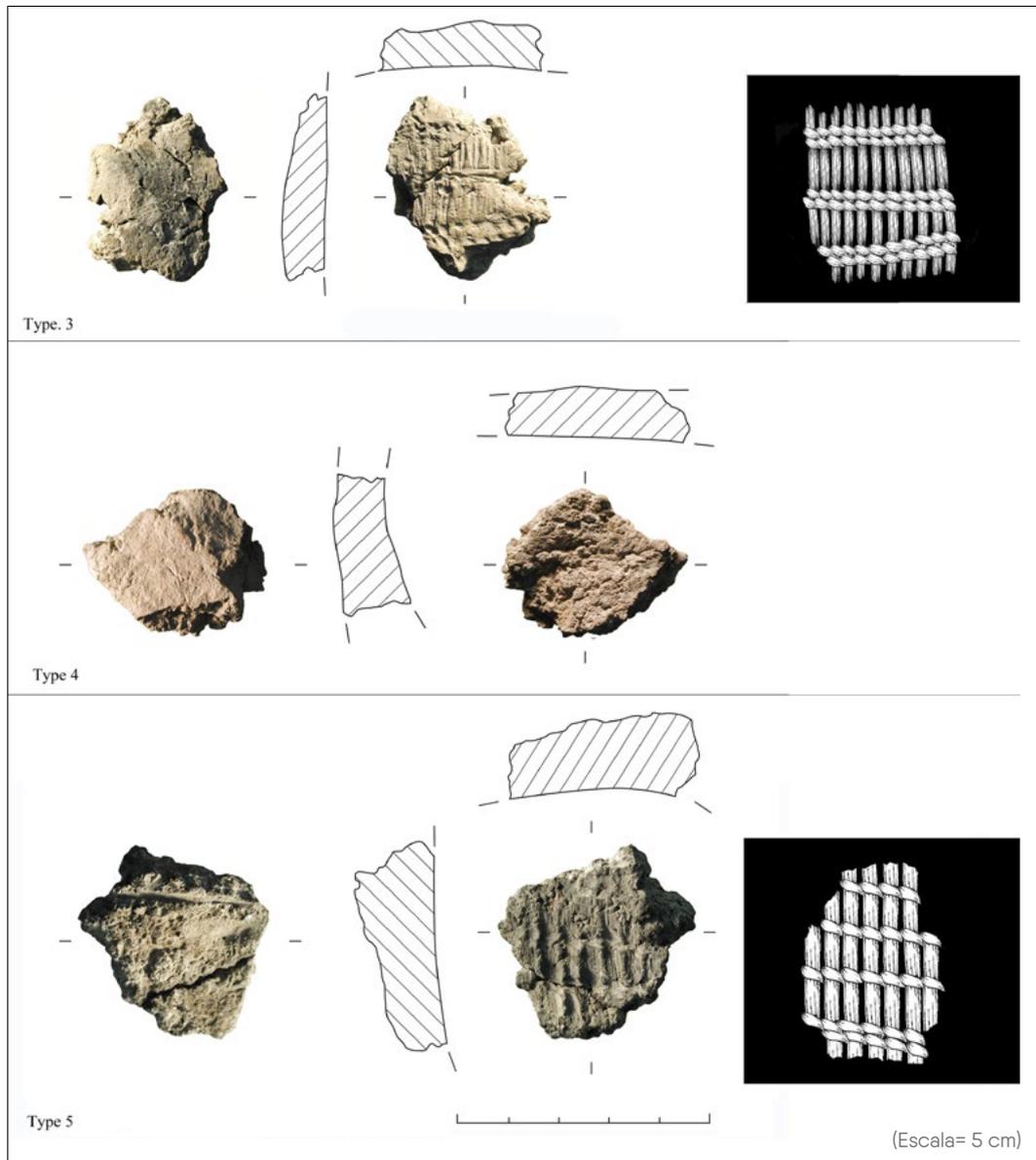


Figura 4. Covas de Santa Maira, boca oeste (SM-W). Improntas de arcilla termoalterada con impresiones de cuerdas de los tipos 3 a 5. Los dibujos son de Pilar Mas.

Los tipos 3 a 5 corresponden a fragmentos de arcilla con superficies tratadas e improntas de fibras trenzadas. Estas características son compatibles con la fabricación de contenedores de arcilla, utilizando un cesto como estructura interna sobre la que construirse, pero en este caso o bien se ha utilizado una fibra más ancha o es la misma y ha sido machacada previamente. Las improntas recuerdan a los fragmentos de fibras vegetales descritos anteriormente (figura 4).

El tipo 4 comparte estas características, pero en este caso o bien no se utilizó una estructura de cesta interior o bien corresponde a una zona en la que no existía armazón de fibras vegetales.

4. Discusión

En el *Diccionario de la lengua española* de la RAE se define como fibra «cada uno de los filamentos que entran en la composición de los tejidos orgánicos vegetales o animales»; y como cuerda el «conjunto de hilos entrelazados que forman un solo cuerpo largo y flexible que sirve para atar, suspender pesos, etc.». En su *Introducción a la Etnografía*, M. Mauss integró la cordelería en lo que denominó como «técnicas especiales de usos generales», junto a la cestería, alfarería, espartería, colas, resinas, armas, tintes y aprestos (cf. Mauss 1971, 49). Precisamente, el resultado de torsionar y trenzar las fibras en cuerdas da lugar a técnicas más complejas como la cestería y el tejido (Leroi-Gourhan 1945; Adovasio 2010; Adovasio/Soffer/Bohuslav 1996). Esta perspectiva fue la adoptada al estudiar las impresiones sobre barro de fibras vegetales trenzadas de Dolni Vestonice I y II Pavlov I (Soffer/Adovasio/Hyland 2000; Adovasio *et al.* 2001), entendiendo la cestería como una subclase del tejido destinado a elaborar contenedores, bolsas y esteras. La diferencia básica respecto al tejido es que se elabora manualmente, sin servirse de ningún tipo de bastidor. Por su parte, el tejido es un material más flexible producido con un telar, por básico que sea, vertical u horizontal. Como se menciona en diferentes trabajos, la distinción entre cestería y tejido solo puede determinarse en objetos bien conservados, y es bastante impreciso en el caso de impresiones sobre arcilla, casi siempre incompletas y de pequeño tamaño (Soffer/Adovasio/Hyland 2000).

En general, los estudios y la valoración de los MarPer en la Prehistoria han estado determinados por una recuperación deficiente. Su causa se encuentra en unos requerimientos de conservación exigentes, solo posible en medios de humedad y aridez extremas (turberas, lagos, desiertos), que no son comunes en nuestras latitudes o no han sido exploradas suficientemente en Iberia. Evidentemente, nos referimos a contextos paleolíticos y no a los neolíticos y posteriores, para los que se dispone de evidencias más numerosas y estudios más sistemáticos (Alfaro 1984; Piqué *et al.* 2015; Romero *et al.* 2018).

Durante el Paleolítico se utilizaron las fibras vegetales, pero solo contamos con un *corpus* significativo de evidencias a partir del Mesolítico-Neolítico (Wigforss 2014). Un primer elemento que hay que retener es que su distribución es muy desigual, tanto geográfica como temporalmente, siendo más numerosa allí donde existen condiciones para su conservación. En cuanto a la antigüedad del uso de las fibras vegetales, se ha descrito entre los neandertales (Hardy *et al.* 2013), pero, sin duda, es en los yacimientos gravetienses de Europa oriental, con una cronología entre ca. 28-21 ka BP, donde se han identificado bandas de tejidos en algunas de las figuras femeninas denominadas *Venus* y también en improntas de tejidos sobre arcilla endurecida por el fuego (Adovasio/Soffer/Bohuslav 1996; Soffer 2001). Otra evidencia ampliamente citada es la cuerda descrita en Lascaux, con una edad de ca. 17 ka BP (Glory 1959; Leroi-Gourhan/Allain 1979), que no cuenta con revisiones posteriores. Hasta la publicación de la cuerda de SM-W solo se disponía de una datación directa de 9310±120 BP para la red anudada de Antrea (Finlandia) (Miettinen *et al.* 2008), a la que se añaden las obtenidas recientemente en la Cueva de los Murciélagos, compatibles con contextos mesolíticos (Martínez-Sevilla *et al.* 2023). Otras dataciones directas sobre textiles con una cronología similar proceden del yacimiento de Chertovy Vorota Cave, en Rusia, y oscilan entre 8215±55 y 7710±50 BP (Kuzmin *et al.* 2012). Estos datos, junto a los de Próximo Oriente y las Américas no incluidos aquí, indican que las poblaciones humanas desarrollaron la técnica del trenzado de fibras en diferentes continentes y situaciones, con aplicaciones diversas (Adovasio 2010; Adovasio *et al.* 2014). En paralelo, a medida que avanza el Holoceno son cada vez más numerosas las referencias de útiles, estructuras de madera y fibras vegetales conservadas en costas y lagos del norte de Europa (Fisher 1995; Wigforss 2014) y del sur de Europa (Bosch/Chinchilla/Tarrús 2006; Piqué *et al.* 2018; López-Bultó *et al.* 2020; Herrero-Otal/ Romero-Brugués/Piqué 2021; Romero-Brugués/Piqué/Herrero-Otal 2021).

En SM se han identificado haces de fibras obtenidos por ligera torsión y trenzado en tres fragmentos, posiblemente de una misma cuerda. Su identificación taxonómica indica que podría tratarse de esparto (*Stipa tenacissima*), una especie de distribución mediterránea. Este caso constituye la evidencia más antigua identificada y datada hasta la fecha de cordelería en este ámbito geográfico.

Los fragmentos de cuerda recuperados en Santa Maira pudieron haber sujetado armaduras o haber sido utilizados como cuerdas de arco (Rozoy 1978). También se pudieron haber utilizado para la suspensión, cosido y anudado de diversos materiales, tal y como indican las agujas de cabeza perforada

o la presencia de adornos-colgantes documentados en el yacimiento. La elaboración de cuerdas a partir de fibras vegetales permite considerarlos como un equipo mantenible en los términos de Bleed (1986): fácil captación de la materia prima en el entorno del yacimiento, bajo esfuerzo en su elaboración, reparación sencilla e incluso posibilidades de reciclaje (en otras fibras, como combustible, etc.). Este uso versátil y sostenible de las fibras vegetales es lo que les confiere su capilaridad en el sistema técnico, manifestada en sus múltiples aplicaciones y participación en diversos procesos, técnicas y equipos.

La identificación de estas cuerdas en improntas de arcilla ha sido relacionada con la fabricación de contenedores (Aura *et al.* 2020). Pero no debemos obviar que su primera observación planteó la posibilidad de que correspondieran a esteras u otras piezas de tejido flexible. Se trata de materiales y formas que permiten plantear numerosas preguntas sobre su intervención en la elaboración y reparación de otros equipos, como aparejos de transporte (bolsas, mochilas...) e incluso en el trenzado de vestidos y sandalias, similares a los documentados en el Neolítico del sur de la península ibérica (Alfaro 1984), a los que se añaden los objetos mesolíticos con datación directa que se acaban de conocer en la Cueva de los Murciélagos de Albuñol (Fernández-Sevilla *et al.* 2023).

Los fragmentos de arcilla cocida de Santa Maira han sido agrupados en dos categorías. Los fragmentos de los tipos 1 y 2 son, posiblemente, resultado de alteraciones térmicas en el entorno de hogares. No es fácil discernir si existió la intención de elaborar un objeto o una estructura de arcilla cocida con una forma determinada, combinando arcilla, fibras vegetales y termoalteración. El segundo conjunto es menos numeroso (tipos 3 a 5) y permite inferir la práctica de la cestería a partir de un elemento indirecto: las improntas de arcilla cocida. La disposición de las fibras y anudado regular muestra que eran utilizadas para elaborar cestos o contenedores.

Estos contenedores flexibles fueron recubiertos con arcilla que, al entrar en contacto con el fuego, causó la termoalteración que ha permitido su conservación, pero desconocemos si fue accidental o intencionada. En el segundo caso se trataría de una práctica similar a la documentada en el oriente de Rusia, donde se ha descrito el empleo de contenedores flexibles como moldes para la producción de la primera cerámica (Zhushchikhovskaya 1996; Kuzmin 2002). Pero también pudo ser un contacto accidental con el fuego.



Figura 5. Contenedores elaborados con fibras vegetales y recubiertos de arcilla para su impermeabilización en Marruecos. Imágenes de L. Peña Chocarro.

El refuerzo con arcilla de los contenedores flexibles plantea diversas líneas de análisis, pues puede ser considerada como evidencia del desarrollo de una tecnología destinada al almacenamiento o al procesado de alimentos. Se trataría de contenedores más pesados, también suponemos que más frágiles, que los flexibles. Su uso estaría, posiblemente, limitado a su lugar de producción, ya sea para contener líquidos, para almacenar enseres, alimentos o para su cocción. Por sus características físicas, no parece factible su utilidad para el transporte. En cualquiera de los casos, la información etnográfica procedente de Marruecos (Ziani, I. información personal) aporta el uso de una práctica similar para almacenar líquidos, utilizando tanto el barro como la grasa animal, sustancias que, en definitiva, sellan el contenedor de fibras vegetales y evitan la pérdida de líquidos (figura 5).

Sobre su posible uso se puede plantear que se trata de un equipo que debía permanecer fijo, sin grandes costes de mantenimiento y de características domésticas. No obstante, la inversión de tiempo y trabajo para su elaboración debía planificarse, adelantándose a la necesidad de uso, y posiblemente era más difícil de mantener que otros tipos de contenedores debido a su fragilidad. Estas deducciones encadenadas permiten identificar mejor las dificultades de aplicación de las definiciones planteadas por Bleed (1986) sobre los sistemas técnicos confiables y mantenibles a casos concretos. Las cuerdas fabricadas con fibras vegetales pueden ser un equipo mantenible, por sus cualidades y versatilidad de uso –desde la fabricación de una onda, a la suspensión de un colgante o una cuerda de arco– y posibilidades de reciclaje. Su participación en la fabricación de contenedores flexibles, de cordelería y cestería, así como su refuerzo con arcilla y exposición térmica acercan el proceso de elaboración a las cualidades descritas como confiables por Bleed. Por tanto, la primera cuestión que hay que plantear es si estos términos se pueden aplicar en la descripción de equipos concretos o acotarse a sistemas en su conjunto, cuestión que posiblemente establecería gradaciones internas dentro de cada una de las categorías.

La relación entre MatPer, almacenamiento, sistemas de movilidad de los grupos humanos y niveles de complejidad social es otro aspecto tratado en la literatura (Cunningham 2011; Geib/Jolie 2008). De las tres categorías de almacenamiento planteadas por Ingold (1983), la ecológica es la que mejor encaja con los materiales de Santa Maira, pues los datos sobre la procedencia de las materias primas de la industria lítica tallada (Molina 2015; Vadillo 2018) y el aporte de recursos marinos desde la costa (Aura *et al.* 2015) indican el uso combinado de yacimientos de costa y valles interiores de media altitud que pudieron integrarse en estrategias de *short-term storage*.

Un aspecto importante que se ha incorporado en numerosos trabajos dedicados a los materiales perecederos es la cuestión sobre la consideración social y autoría de estas actividades. Los datos etnológicos y etnohistóricos permiten plantear que la fabricación de estos equipos pudo ser una actividad de las mujeres (Adovasio *et al.* 2014; Soffer/Adovasio/Hyland 2000). En nuestro caso, no disponemos de datos para su discusión, pero la fabricación de estos contenedores pudo ser una actividad estacional, relacionada con la recolección y preparación de las fibras, pues se han identificado dos formas de tratamiento. En un caso, las hojas se han trenzado en crudo, sin machacarlas previamente, mientras que, en otro, sí que han sido machacadas, lo que se denomina esparto picado. Estas son las dos formas de trabajo que se siguen utilizando en la actualidad para tratar fibras vegetales como el esparto. El esparto picado supone un trabajo más complejo, que requiere mayor planificación, ya que implica sumergirlo en agua, secarlo y picarlo con algún elemento de percusión y su rastrillado para separar las fibras (Kuoni 1981; Alfaro 1984; Barber/Cabrera/Guardiola 1997).

La información sobre los procesos de trabajo empleados en el tratamiento de las fibras vegetales no es explícita y se limita a identificar el reconocimiento de estigmas de trabajo de materias blandas, por ejemplo, en Aura y Jardón (2006). Por ello, puede ser relevante recordar una representación de arte levantino del mismo yacimiento de Covés de Santa Maira que merece un comentario (figura 6). No se trata de un motivo en el que se reconozca un objeto con paralelos etnográficos, como los recogidos por Jordá Cerdá (1974, fig. 11) o las cuerdas de escalada descritas recientemente por Bea, Roman y Domingo (2023). Se trata de una figura humana agachada que «parece trabajar o sostener un haz de varas o cuerdas en número de 5 en la parte superior y 6 en la inferior» (Hernández/Ferrer/Catalá 1998, 54-55). Posiblemente, es una de las escasas muestras en las que se representan los procesos de trabajo de las fibras vegetales. Aunque la cronología atribuida al arte levantino sigue generando controversia, la referencia a esta representación en este texto no pretende aportar un argumento cronológico, en ninguna dirección, más bien resaltar que su observación permite constatar que el camino



Figura 6. Caves de Santa Maira, boca oeste (SM-W). Representación de estilo levantino que ha sido interpretada como una figura humana procesando varas/fibras vegetales (modificado a partir de CEC, 1998).

por recorrer en el estudio de las fibras vegetales ha estado concentrado en las evidencias de objetos –escasos, ya sean paleolíticos, mesolíticos o neolíticos– y no en su integración en los procesos de captación, preparación y elaboración de materiales y prácticas técnicas (figura 6).

5. Conclusiones y perspectivas de estudio

En la mayoría de los trabajos dedicados a las tecnologías con MatPer se insiste en que estos debieron formar parte de objetos, procesos de trabajo y actividades económicas diversas, posiblemente transcendentales para la supervivencia e identidad de las sociedades que las produjeron. Sin embargo, la documentación disponible es escasa, circunstancia que ha impedido elaborar inferencias sobre su intervención en las esferas técnicas, sociales y simbólicas.

Se han presentado evidencias del uso de fibras vegetales trenzadas para elaborar cuerdas, procedentes del yacimiento de Santa Maira, que son las más antiguas con una datación directa en Europa. Su identificación taxonómica permite plantear que se trata de esparto (*Stipa tenacissima*). Junto a las fibras vegetales trenzadas hemos descrito fragmentos de arcilla cocida que, por sus características, podemos agrupar en dos grandes categorías. La más numerosa engloba fragmentos que hemos relacionado con fragmentos de placas de hogar y de su entorno. La segunda categoría está representada por unos pocos fragmentos que han permitido proponer que la aplicación de arcilla sobre los contenedores de fibras vegetales fue una práctica intencional posiblemente vinculada a la necesidad de contar con contenedores capaces de almacenar líquidos o incluso para cocinar. No se puede confirmar si su termoalteración fue accidental o intencionada.

En el sur de Europa no conocemos referencias de la identificación de cuerda trenzada de esparto ni de improntas de arcilla cocida para contextos culturales y cronológicos similares a las descritas en este trabajo. Estas evidencias han sido evaluadas en el ámbito doméstico y regional, y se han relacio-

nado con los sistemas técnicos y con diferentes categorías de almacenamiento. Su recuperación nos ha permitido volver a pensar en la invisibilidad de los materiales y equipos fabricados con MatPer durante el Paleolítico y Mesolítico en regiones en las que la conservación excepcional de estos materiales pudo estar favorecida por su aridez. Es evidente que, en la arqueología del Paleolítico, las herramientas de piedra y hueso (asta, marfil, hueso, dentición y exoesqueletos de diferentes órdenes) han proporcionado las mejores evidencias conservadas sobre los cambios de comportamiento técnico durante largos períodos.

Los datos etnográficos e históricos muestran que la mayor parte de la cultura material estuvo elaborada con materiales que no se conservan bajo condiciones bioclimáticas templadas. En estas circunstancias, la arqueología del Paleolítico debería profundizar en una perspectiva más integral de la tecnología y prestar atención a los equipos relacionados con el procesado y preparación de fibras vegetales que permitan reconocer actividades de recolección de materias primas (útiles de corte), preparación y procesado (macroútiles líticos) o los estigmas de su aplicación y combinación en diferentes materias (industrias óseas, adornos). Estos análisis deben acompañarse de una identificación taxonómica previa y de programas de experimentación que permitan comprender mejor las cadenas operatorias de los MatPer: selección de especies y su preparación, estacionalidad y localización de este tipo de actividades, procesos de trabajo y transmisión o perspectivas de género, así como la finalidad de los equipos, no solo funcional, también estratégica en sentido amplio.

Bibliografía

- Ambrose, S.H. "Paleolithic technology and human evolution", *Science* 291(2010): 1748–1753.
- Adovasio, J.M. *Basketry Technology: A Guide to Identification and Analysis. Updated edition.* Walnut Creek, CA: Left Coast Press, 2010.
- Adovasio, J.M., O. Soffer y K. Bohuslav. "Upper Palaeolithic Fibre Technology: Interlaced Woven Finds from Pavlov I, Czech Republic, C. 26.000 Years Ago." *Antiquity* 70 (1996): 526–34. doi:10.1017/S0003598X0008368X
- Adovasio, J.M., O. Soffer, D. Hyland, J. Illingworth, B. Klíma y J. Svoboda. "Perishable Industries from Dolní Vestonice I: New Insights into the Nature and Origin of the Gravettian." *Archaeology Ethnology and Anthropology of Eurasia* 2 (2001): 48–65. <http://hdl.handle.net/11104/0020626>
- Adovasio, J.M., O. Soffer, J.S. Illingworth y D.C. Hyland. "Perishable Fiber Artifacts and Paleoindians: New Implications." *North American Archaeologist* 35, no. 4 (2014): 331–52. <https://doi.org/10.2190/NA.35.4.d>
- Adovasio, J.M., O. Soffer y J. Page. *The Invisible Sex: Uncovering the True Roles of Women in Prehistory.* Harper Collins/Smithsonian Books, New York. 2007.
- Alfaro Giner, C. *Tejido y cestería en la Península Ibérica. Historia de su técnica e industrias desde la Prehistoria hasta la Romanización.* Bibliotheca Praehistorica Hispana, vol. XXI. CSIC, Instituto Español de Prehistoria, Madrid. 1984.
- Aura Tortosa, J.E., V. Villaverde Bonilla, M. Pérez Ripoll, R. Martínez Valle y P. Guillem Calatayud. "Big Game and Small Prey: Paleolithic and Epipaleolithic Economy from Valencia (Spain)." *Journal of Archaeological Method and Theory* 9, no. 3 (2002): 215–68. <https://doi.org/10.1023/A:1019578013408>
- Aura Tortosa, J.E., Y. Carrión Marco, E. Estrelles y G. Pérez Jordà. "Plant Economy of Hunter–Gatherer Groups at the End of the Last Ice Age: Plant Macroremains from the Cave of Santa Maira (Alacant, Spain) Ca. 12000–9000 B.P." *Vegetation History and Archaeobotany* 14, no. 4 (2005): 542–50. <http://www.jstor.org/stable/23419310>
- Aura Tortosa, J. E. y P. Jardón, "Cantos, placas y bloques. Macroustillaje sobre canto de la Cueva de Nerja (Málaga, España). Estudio traceológico e hipótesis de uso". En *La Cuenca mediterránea durante el Paleolítico superior (38000- 10000 años)*. Sanchidrián, J. L., Marquez, A. y Fullola, J.M^º. (eds) (284–297) Málaga, Fundación Cueva de Nerja. (284–297). 2006.
- Aura Tortosa, J. E., R. Marlasca, M.J. Rodrigo García, J.F. Jordá Pardo, D.C. Salazar–García, J.V. Morales y M. Pérez Ripoll. 2015, Llises, orades i alguna anguila. L'ictiofauna mesolítica de les Coves de Santa Maira (Castell de Castells, La Marina Alta, Alacant). En Sanchis Serra, A. y Pascual Benito, J. L. (eds.), *Preses petites i grups humans en el passat, II Jornades d'Arqueozoologia, València*, Museu de Prehistòria de València. (121–138). 2015.
- Aura Tortosa, J.E., J. Jordá Pardo, E. Álvarez Fernandez, M. Pérez–Ripoll, B. Avezuela, J. Morales Pérez, M. García, R. Marlasca, J. Alcover, P. Jardón, C. Herrero, S. Gordó, A. Maestro, M. Currás, y D. Salazar–García. "Palaeolithic – Epipalaeolithic Seapeople of the Southern Iberian Coast (Spain): An Overview." En *Archéologie des chasseurs–cueilleurs maritimes: de la fonction des habitats a l'organisation de l'espace litoral*, G. Marchand y C. Dupont (eds.). (69–92). Paris, 2016.
- Aura Tortosa, J. E., G. Pérez–Jordà, Y. Carrión Marco, J. R. Seguí Seguí, J. F. Jordá Pardo, C. Miret i Estruch y C. C. Verdasco Cebrián. "Cordage, Basketry and Containers at the Pleistocene–Holocene Boundary in Southwest Europe. Evidence from Coves De Santa Maira (Valencian Region, Spain)." *Vegetation History and Archaeobotany* 29, no. 5 (2020): 581–94. <https://doi.org/10.1007/s00334-019-00758-x>
- Bandini, Elisa, R. A. Harrison, y A. Motes–Rodrigo. "Examining the Suitability of Extant Primates as Models of Hominin Stone Tool Culture." *Humanities and Social Sciences Communications* 9, no. 1 (2022): 74. <https://doi.org/10.1057/s41599-022-01091-x>
- Barber Vallés, A., R. Cabrera González, y I. Guardiola i Mora. *Sobre la Cultura de l'Espart al Territori Valencià.* Fundació Bancaixa. València. 1997
- Bea, M., D. Roman y I. Domingo. "Hanging over the Void. Uses of Long Ropes and Climbing Rope Ladders in Prehistory as Illustrated in Levantine Rock Art." *Cambridge Archaeological Journal* (2023): 1–19. <https://doi.org/10.1017/S0959774323000173>
- Bleed, P. "The Optimal Design of Hunting Weapons: Maintainability or Reliability." *American Antiquity* 51, no. 4 (1986): 737–47. <https://doi.org/10.2307/280862>
- Bosch, A., J. Chinchilla y J. Tarrús. "Els objectes de fusta del poblat neolític de la Draga. Excavacions 1995–2005." Girona, 2006.

- Carr, Ch. y R.F. Maslowski. "Cordage and Fabrics." En *Style, Society, and Person: Archaeological and Ethnological Perspectives*, Ch. Carr y J. E. Neitzel (eds.) (297-343). Boston, MA: Springer US, 1995.
- Carrión Marco, Y. *La vegetación mediterránea y atlántica de la península Ibérica. Nuevas secuencias antracológicas*. Trabajos Varios de S.I.P. (Servicio de Investigación Prehistórica), 104. Valencia, 314 pp. 2005.
- Carrión, J. S., J. Ochando, M. Munuera, M. Casas-Gallego, P. González-Sampérez et al. *Paleoflora y Paleovegetación Ibérica II: Pleistoceno*. Ministerio de Ciencia e Innovación y Fundación Séneca, Murcia. 2022
- Clarke, D. L. Mesolithic Europe: The economic basis. En *Problems in economic and social archaeology*, Sieveking G, Longworth JH y Wilson KE (eds) (444-481). London-Duckworth, 1976.
- Cunningham, P. "Caching Your Savings: The Use of Small-Scale Storage in European Prehistory." *Journal of Anthropological Archaeology* 30, no. 2 (2011): 135-44. <https://doi.org/10.1016/j.jaa.2010.12.005>
- Drooker, P. B. *Mississippian Village Textiles at Wickliffe*. University of Alabama Press, Tuscaloosa. 1992
- Evert, R. F. y S.E. Eichhorn. *Esau's Plant Anatomy: Meristems, Cells, and Tissues of the Plant Body: Their Structure, Function, and Development*. Wiley Ed. 2006
- Emery, I. *The Primary Structures of Fabrics: An Illustrated Classification*. New York: Thames & Hudson. Florian, Mary-Lou E., Dale Paul Kronkright, and Ruth E. Norton. 2009.
- Fisher, A. *Man and Sea in the Mesolithic: Coastal Settlement Above and Below Present Sea Level*. Oxford: Oxbow. 1995.
- Geib, R. R. Phil y E. A. Jolie. "The Role of Basketry in Early Holocene Small Seed Exploitation: Implications of a Ca. 9,000 Year-Old Basket from Cowboy Cave, Utah." *American Antiquity* 73, no. 1 (2008): 83-102. <https://www.jstor.org/stable/25470459>
- Glory, A. Débris de corde paleolithique à la Grotte de Lascaux, *Mémoires de la Société Préhistorique Française*, 5: 135-169. 1959
- Hardy, K. "Where would we be without string? Evidence for the use, manufacture and role of string in the Upper Palaeolithic and Mesolithic of Northern Europe". En *Plant Processing from a Prehistoric and Ethnographic Perspective (Proceedings of a workshop at Ghent University, Belgium, November 28, 2006)*, Beugnier, V. y P. Crombier, P. (ed) (9-22). British Archaeological Reports International Series 1718 Oxford: John & Erica Hedges, 2007.
- Hardy, B. L., M.H. Moncel, C. Daujeard, P. Fernandes, P.H. Béarez, E. Desclaux, M.G. Chacón Navarro, S. Puaud y R. Gallotti. "Impossible Neanderthals? Making string, throwing projectiles and catching small game during Marine Isotope Stage 4 (Abri du Maras, France)". *Quaternary Science Reviews*, 82 (2013): 23-40. <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2013.09.028>
- Hernández Pérez, M., P. Ferrer i Marsset y E. Catalá Ferrer. *Arte Rupestre en Alicante*. Alicante: Fundación Banco Exterior, 1988
- Herrero-Otal, M., S. Romero-Brugués y R. Piqué Huerta. "Plants used in basketry production during the Early Neolithic in the north-eastern Iberian Peninsula". *Vegetation History and Archaeobotany*, 30 (2021): 729-742. [10.1007/s00334-021-00826-1](https://doi.org/10.1007/s00334-021-00826-1)
- Hurcombe, L. M. *Archaeological Artefacts as Material Culture*. London: Routledge, 2007.
- Hurcombe, L. M. *Perishable Material Culture in Prehistory Investigating the Missing Majority*. Abingdon, Oxon: New York Routledge, 2014.
- Hurley, W. M. *Prehistoric Cordage: Identification of Impressions of Pottery*. *Aldine Manuals on Archeology*, 1. Washington DC: Taraxacum, 1979.
- Ingold, T. "The significance of storage in hunting societies". *Man New Series*, 18 (1983): 553-557. <https://doi.org/10.2307/2801597>
- Jolie, E.A. "Analysis of Perishables". En *Archaeological Laboratory Methods: An Introduction*, Mark Q. Sutton y Brooke S. Arkush (123-140). Dubuque, Iowa: Kendall/Hunt Publishing: 2014.
- Jordá Cerdá, F. "Formas de vida en el Arte Levantino". *Zephyrus* XXV (1974): 209-223. <https://revistas.usal.es/uno/index.php/0514-7336/article/view/1947>
- Kuoni, B. *Cestería Tradicional Ibérica*. Barcelona: Ediciones del Serbal, 1981.
- Kuzmin, Y.V., C.T. Keally, A.J.T. Jull, G.S. Burr y N.A. Klyuev. "The earliest surviving textiles in East Asia from Chertovy Vorota Cave, Primorye Province, Russian Far East". *Antiquity*, 86 (2012): 325-337. [doi:10.1017/S0003598X00062797](https://doi.org/10.1017/S0003598X00062797)
- Leroi-Gourhan, A. *Évolution et Techniques: L'Homme et La Matière*. Paris: Éditions Albin Michel, 1945.
- Leroi-Gourhan, A. y Allain, J. *Lascaux Inconnu*. Paris: CNRS, 1979.
- López-Bultó, O., R. Piqué, F. Antolín, J.A. Barceló, A. Palomo. y I. Clemente. "Digging sticks and agriculture development at the ancient Neolithic site of la Draga (Banyoles, Spain)". *Journal of Archaeological Science: Reports*, 30 (2020): 102193. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2020.102193>

- Maestre, F. T., D.A. Ramírez y J. Cortina. "Ecología del esparto (*Stipa tenacissima* L.) y los espartales de la Península Ibérica". *Ecosistemas* 16-2 (2007): 111-130.
- Martínez-Sevilla, F. *et al.* "The earliest basketry in southern Europe: Hunter-gatherer and farmer plant-based technology in Cueva de los Murciélagos (Albuñol)". *Science Advances*, 9 (2023) eadi3055. DOI:10.1126/sciadv.adi3055.
- Molina, F. J. "El sílex del prebético y cuencas neógenas en Alicante y sur de Valencia: su caracterización y estudio aplicado al Paleolítico Medio". Tesis doctoral, Universitat d'Alacant, 2015.
- Mauss, M. *Introducción a la Etnografía*. Madrid: Ed. ISTMO, 1971.
- Metcalfe, C. R. *Anatomy of Monocotyledons. I. Gramineae*. Oxford: Ed. The Clarendon Press, 1960.
- Miettinen, A., K. Sarmaja-Korjonen, E. Sonninen, J. Högne, T. Lempiäinen, K. Ylikoski, J.P. Mäkiäho, Ch. Carpelan y H. Jungner. "The palaeoenvironment of the Antrea Net Find". *Iskos*, 16 (2008): 71-87.
- Morales-Pérez, J. V. "Explotació dels mamífers i economia de les darreres comunitats caçadores-recol·lectores del vessant mediterrani ibèric durant la transició Tardiglacial-Holocè", Tesis doctoral, Universitat de València, 2016.
- Piqué, R., A. Palomo, X. Terradas, J. Tarrús, R. Buxó, A. Bosch y J. Chinchilla. "Characterizing prehistoric archery: technical and functional analyses of the Neolithic bows from La Draga (NE Iberian Peninsula)". *Journal of Archaeological Science*, 55 (2015): 166-173. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2015.01.005>
- Piqué, R., S. Romero, A. Palomo, J. Tarrús, X. Terradas y I. Bogdanovic. "The production and use of cordage at the early Neolithic site of La Draga (Banyoles, Spain)". *Quaternary International*, 468-B (2018): 262-270. <http://dx.doi.org/10.1016/j.quaint.2016.05.024>.
- Rieth, Ch. B. "Cordage, Fabrics, and Their Use in the Manufacture of Early Late Prehistoric Ceramic Vessels in New York". En *Perishable Material Culture in the Northeast*, ed. P. B. Drooker (129-142). New York: New York State Museum: 2004.
- Romero-Brugués, S., R. Piqué, Ll. Picornell-Gelabert, M. Calvo y J.M. Fullola. "The Production and Use of Cordage in the Balearic Bronze Age: The Cova des Pas (Ferrerries, Menorca)". *Environmental Archaeology*, 26-2 (2018): 122-130. DOI: 10.1080/14614103.2018.1553329
- Romero-Brugués, S., R. Piqué Huerta y M. Herrero-Otal. "The basketry at the early neolithic site of La Draga (Banyoles, Spain)". *Journal of Archaeological Science: Reports*, 35 (2021), 102692. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2020.102692>
- Rozoy, J-G. *Les derniers chasseurs. L'Épipaléolithique en France et en Belgique. Essai de synthèse*. Reims-Charleville, 1978.
- Schweingruber F.H. *Anatomie europäischer Hölzer*. Haupt, 800 pp. Bern und Stuttgart. 1990
- Soffer O, J.M. Adovasio y D.C. Hyland. The "Venus" Figurines: Textiles, Basketry, Gender and Status in the Upper Paleolithic. *Current Anthropology*. 41 (4): 511-537. 2000. <https://www.journals.uchicago.edu/doi/10.1086/317381>
- Soffer, O. Recovering perishable technologies through use-wear on tools: preliminary evidence for Upper Palaeolithic weaving and net-making. *Current Anthropology* 45(3): 407-13. 2004. <https://www.journals.uchicago.edu/doi/abs/10.1086/420907?journalCode=ca>
- Vadillo M, (2018) Sistemas de producción lítica en el tránsito Plistocè-Holocè. Estudi de la seqüència arqueològica de Coves de Santa Maira (Castell de Castells, Alacant) i la seua contextualització mediterrània, Tesis doctoral, Universitat de València, València.
- Wigforss E. *Perished Material - Vanished People Understanding variation in Upper Palaeolithic/Mesolithic Textile Technologies*. Master Essay. Lunds Universitet. 2014
- Wynn T y F.L. Coolidge. The Implications of the Working Memory Model for the Evolution of Modern Cognition. *International Journal of Evolutionary Biology*, Article ID 741357. 2011. doi:10.4061/2011/741357.
- Zhushchikhovskaya I.S. On early pottery-making in the Russian Far East. *Asian Perspectives* 36 (2):159-174. 1997. <http://hdl.handle.net/10125/17092>