

# LA ARQUEOLOGÍA EXPERIMENTAL EN LAS CUEVAS DE LA ARAÑA (MÁLAGA, España)

Experimental archeology at Cuevas de la Araña (Málaga, Spain)

Julián Ramos Fernández<sup>1</sup>, Concepción Torres Navas<sup>2</sup>, Javier Baena Preysler<sup>3</sup>, Elena Domínguez de la Maza<sup>1</sup>, Soledad Álvarez Sánchez<sup>1</sup>, Federico-Benjamín Galacho Jiménez<sup>4</sup>, Olga García Sanz<sup>1</sup>, Alejandro Gallego Cort<sup>1</sup>, Álvaro-José Aguilar Ruiz<sup>1</sup>, Juan Alberto Cabello Hernández<sup>1</sup>, Alberto Ortega Ruiz<sup>1</sup>, Alba Delgado Ruiz<sup>1</sup>, Cristina Benítez Doblado<sup>1</sup>.

<https://doi.org/10.15366/baexuam2020.14.007>

## Resumen:

En este trabajo abordamos las actividades de arqueología experimental desarrolladas en las Cuevas de La Araña. Éstas, cubren los campos más significativos de la Arqueología y sus protocolos -de campo y laboratorio-, así como la reproducción de los procesos tecnológicos con que se tuvieron que enfrentar los grupos prehistóricos para su supervivencia, desde el Paleolítico inferior hasta el Calcolítico. Con la reproducción de las diversas tecnologías se obtiene una información más directa, y se aprecian mejor las dificultades inherentes a cada una de ellas, obteniéndose una visión más ajustada de la propia evolución tecnológica, y los avances conseguidos en cada periodo cultural.

**Palabras clave:** Cuevas de La Araña, Investigación, Conservación, Formación, Difusión, Arqueología Experimental.

## Abstract:

The following paper addresses a series of experimental archeology activities performed at the Archeological Site of La Araña. They cover the most significant aspects of Archeology and its protocols -including field and laboratory work- as well as the replication of technological processes prehistoric groups had to face for their survival, from the Lower Paleolithic to the Chalcolithic. With the reenactment of the various technologies more immediate information is obtained, and the difficulties inherent to each of them are better appreciated, building a more accurate perspective of the technological evolution itself, and the advances achieved in each cultural period.

**Key words:** La Araña Caves, Research, Conservation, Training, Diffusion, Experimental Archaeology.

## Introducción:

En torno a los Yacimientos Arqueológicos de la Araña, se ha ido formando un nutrido grupo interdisciplinar de investigadores y colaboradores que ha permitido el desarrollo de un amplio

---

<sup>1</sup> Centro de Interpretación de las Cuevas de La Araña.

<sup>2</sup> Dep. de Prehistoria y Arqueología. Campus Cantoblanco. Universidad Autónoma de Madrid. 28049 Madrid ORCID 0000-0001-5543-2271. [Concepcion.torres@uam.es](mailto:Concepcion.torres@uam.es)

<sup>3</sup> Dep. de Prehistoria y Arqueología. Campus Cantoblanco. Universidad Autónoma de Madrid. 28049 Madrid ORCID 0000-0002-6373-8286. [Javier.baena@uam.es](mailto:Javier.baena@uam.es)

<sup>4</sup> Universidad de Málaga. ORCID 0000-0003-0355-2719

abanico de actividades relacionadas con los principales objetivos que nos marcamos desde un inicio. Estos eran:

**1) La investigación y la Divulgación científica:** Son las actividades principales. Derivadas de las diversas campañas de excavación y otras tareas relacionadas con la arqueología. Fruto de ellas, se han firmado numerosos trabajos para dar a conocer los resultados de dichas investigaciones en distintos foros y formatos (artículos, conferencias, congresos, seminarios, etc.). Están destinados a dar a conocer al mundo científico nuestro trabajo, y nuestra aportación a la Prehistoria.

**2) Conservación y puesta en valor del Patrimonio:** La investigación del Patrimonio arqueológico conlleva la conservación y protección de los yacimientos arqueológicos y su entorno. Dos han sido las líneas de actuación: protección física (puertas y verjas metálicas) y protección jurídica (fomentando que las partes arqueológicas más ricas tuviesen una protección legal, incluyéndolas en el Catálogo Histórico Andaluz, y declarando Bien de Interés Cultural (BIC) a la Zona Sur del Complejo del Humo, por parte de la Junta de Andalucía, y Zona no Urbanizable en el PGU del Ayuntamiento de Málaga. Se han acondicionado viales de tránsito, y regenerado medioambientalmente los entornos de los yacimientos, mediante los Talleres de Empleo y las actividades cotidianas del equipo permanente, acondicionándolo para su puesta en valor, que se puso en marcha en 2012. Se ha habilitado una zona específica destinada como Arqueódromo, donde se recrean distintos procedimientos arqueológicos (práctica de excavación, pintura rupestre, talla lítica, tiro al arco, etc.). Las visitas guiadas al Centro de Interpretación y al Parque Prehistórico de Málaga son el modo más cotidiano de mostrar el Patrimonio de La Araña, aunque no el único. Radio, prensa, TV, y redes sociales, son modos que vienen a complementar la difusión del Patrimonio de la zona.

**3) Formación:** Se han firmado convenios con diversas universidades y centros de Formación Profesional, para que los alumnos puedan realizar con nosotros sus prácticas curriculares, así como sus TFGs, TFMs y Tesis Doctorales. Esto se complementa con la organización de los cursos de excelencia, destinados a reforzar la formación de investigadores, alumnos universitarios y profesionales interesados en ampliar conocimientos. En ellos, la arqueología experimental ha sido una constante, ya que muchos de estos cursos fueron destinados a la reproducción de técnicas y objetos que nos ayuden a reconstruir, lo más preciso posible, procesos tecnológicos de la Prehistoria (cerámica, talla lítica, pulimento de la piedra, trabajo del hueso, pinturas rupestres, adornos, trabajos de la madera, etc.). Se trata de incidir en un mejor conocimiento de las sociedades prehistóricas por medio de los restos que aparecen en las excavaciones, a través del conocimiento de las técnicas y protocolos que faciliten una mejor comprensión de las pautas seguidas por nuestros antepasados.

# LA ARQUEOLOGÍA EXPERIMENTAL EN LA ARAÑA

1. La excavación arqueológica como elemento nuclear de la arqueología: campo y laboratorio (figura 1).



Figura 1. Excavación

La Historia de la Humanidad es casi en su totalidad Prehistoria, que se encuentra aprisionada en los estratos arqueológicos aún conservados. La arqueología nos aproxima a ellos en lo físico y en lo cultural. Una buena práctica arqueológica exige unos protocolos muy precisos y estandarizados, que eviten errores y permitan recrear y conservar en el laboratorio la excavación realizada con toda exactitud. En La Araña, estas prácticas ocupan un lugar destacado, ya que son el elemento nuclear de nuestra disciplina y que desarrollamos en dos fases esenciales:

- 1) La preparación teórico-práctica de las técnicas de excavación, que se realizan en el Arqueódromo, donde se prepara una estratigrafía artificial, con estratos diferenciados y elementos de cultura material de épocas distintas, que van desde el Achelense hasta el Calcolítico, que es la secuencia detectada en la zona, para generar una excavación lo más parecida posible a la realidad contrastada en los yacimientos. Es la aplicación de la arqueología experimental al método de la disciplina (lámina 1).
- 2) Los conocimientos adquiridos en la primera fase se llevan a la práctica en la segunda, ya en excavaciones reales, bien sea en La Araña o en yacimientos punteros de la Península Ibérica, tras establecer acuerdos con los distintos directores de los yacimientos receptores.

## El fuego y la vestimenta: elementos necesarios para la Humanidad

Los humanos somos una especie de piel desnuda y, por tanto, muy vulnerables a los climas extremos, prosperando mejor en climas templados. Frente a esta debilidad, tenemos una cualidad: la inteligencia, que nos permite una gran capacidad de invención y adaptación, basada en soluciones ingeniosas que nos habilitan para suplir nuestras carencias. En este sentido, el fuego y la vestimenta han sido dos elementos fundamentales para que prospere nuestra especie en climas y ecosistemas distintos.

### 2. El fuego y la Arqueología Experimental: cómo encender fuego (Figura 2)



Figura 2. Encender fuego

El fuego ha sido un fiel compañero de la Humanidad que le ha permitido la supervivencia en los momentos gélidos. Los testimonios de hogares en los hábitats humanos son muy numerosos, y constantemente se van retrasando en fechas más tempranas. Uno de los más antiguos documentados fue hallado en Cueva Negra (Caravaca de la Cruz, Murcia), con una datación de 990 a 780 ka por U/Th (Walker et al., 2016). Sin embargo, pese a su abundancia, desconocemos casi por completo cómo lo generaban. Las evidencias parecen sugerir que, en el Paleolítico inferior, eran conocedores de las ventajas del uso del fuego, pero no queda claro si sabían

producirlo. A partir de incendios naturales, el fuego sería transportado a los lugares de habitación y luego reavivado constantemente; por lo que los hábitats suelen tener pocos hogares, pero algunos de gran potencia. Ejemplo de ello es el hogar preneandertal de la Cueva del Ángel (Lucena, Córdoba) que presenta una potencia de 260 cm de altura, tal y como avanza su descubridor Cecilio Barroso, en la página web del FIPEH<sup>4</sup>. En el Paleolítico medio, el fuego se estandariza, siendo habitual encontrar muchos hogares en un mismo asentamiento. Hallazgos como el de los yacimientos de Meyrals y Bous-des-Vergnes, ambos en Dordoña (Francia)-parecen indicar que los neandertales utilizaban bifaces que eran golpeados con pirita para hacer fuego (Sorensen, 2018). Un ejemplo más reciente es la aparición del fragmento de marcasita encontrado en Trou de Chaleux (Bélgica), de aproximadamente 10.000 años, con un profundo surco que sugiere continuados golpes con pedernal para hacer saltar chispas y prender la yesca (Collina-Girard, 1998). A este respecto, aunque de época posterior, en La Araña se encontró un fragmento de pirita de época neolítica en el Abrigo 6 del Complejo del Humo (Ramos Fernández, 2004). También encontramos carbón bajo la costra estalagmítica datada por U/Th en 117,3 ka, antes de que fuera destruida por la remodelación del espacio en la zona del Cuervo (Brückner y Ratke, 1986). En el Paleolítico medio de La Araña han aparecido numerosos hogares y abundante carbón en los Abrigos 3 y 4 del Complejo del Humo, especialmente entre la UE 25 y la UE 17, con una horquilla cronológica en torno a 80 y 45-40 ka, por C14 calibrado, en el Abrigo 3 del Complejo del Humo (Ramos et al., 2012). Igualmente abundantes han sido los fuegos aparecidos en los estratos del Paleolítico superior y Postpaleolítico (Neolítico y Calcolítico), pero las evidencias que puedan sugerir cómo lo hacían brillan por su ausencia, por ahora, excepto en el Neolítico, con la aparición del fragmento de pirita mencionado.

Al margen de las escasas evidencias arqueológicas, los testimonios más referenciales los encontramos en la etnoarqueología. Dos técnicas son las más usadas por los grupos humanos, que han llegado hasta nosotros en unas condiciones más o menos prehistóricas. Ambas se hacen por frotamiento, bien haciendo rotar un palo con las manos sobre una madera durmiente, bien ayudándose con un arco enroscado a un palo para dar mayor rapidez al proceso (figura 2a). La fricción continuada entre ambas maderas va elevando la temperatura hasta producir humo y una diminuta ascua, que se deposita sobre un “nido” de yesca preparado con antelación. Se envuelve el ascua con la yesca y se sopla suavemente (figura 2b) hasta que prenda el “nido” (figura 2c). En el laboratorio es necesario tener un recipiente con agua para apagarlo (figura 2d). En el campo se tiene preparada leña para hacer la hoguera. Hemos practicado ambos métodos, constatando que es mucho más fácil con la utilización del arco. Para evitar erosiones en la mano que presiona la parte superior del palo, se interpone un objeto cóncavo. A pesar de la simplicidad del proceso, se necesita una gran pericia para culminar con éxito el encendido de una hoguera, que sólo se adquiere con la práctica.

---

<sup>4</sup> <http://www.fipeh.org/cueva-del-angel/>

### 3. El fuego y la iluminación en las cuevas (Figura 3)



Figura 3. Iluminación en las cuevas

El fuego en la Prehistoria no solo protegía del frío y la humedad ambiental, también permitía el asado de alimentos, y ofrecía seguridad a la hora de alejar a los animales peligrosos y proporcionaba un recurso tan necesario como es la iluminación. En el exterior, en abrigos y a la entrada de las cuevas, o en zonas bien ventiladas, la iluminación era viable mediante fogatas. Sin embargo, en áreas más oscuras y mal ventiladas, había que buscar otros sistemas mejores. En la Cueva del Humo y en el A3, hemos documentado la utilización de antorchas y lámparas de grasa. Las antorchas se han revelado por las trazas que dejaron al rozar los techos bajos y paredes de la caverna, mientras que las lámparas de grasa, han aparecido físicamente y también nos han dejado marcas de hollín sobre la roca. Hemos tratado de replicar ambos procedimientos, haciendo lo mismo que nuestros antepasados: usar los materiales que tenían en su entorno de la forma más rentable. Para las antorchas, los análisis palinológicos han demostrado que los neandertales disponían de varias especies de pinos, y hemos comprobado que, un palo resinoso con una piña seca, es el método más sencillo y útil para fabricar una antorcha funcional que durase tiempo suficiente como para recorrer la cueva. Las lámparas de grasa ofrecían dos ventajas fundamentales: la autonomía que les proporcionaba una iluminación fija a la hora de moverse por el espacio y la mayor duración de la luz, que dependía de la cantidad y calidad del material empleado. En La Cueva del Humo, han aparecidos tanto lámparas fijas como portátiles. Las fijas eran simples oquedades, naturales o artificiales, en el suelo o paredes de la cueva, donde era depositada la grasa animal con una mecha vegetal (figura 3I). En las portátiles se empleaba el mismo procedimiento, pero utilizando conchas como recipientes, que eran colocados sobre la roca. Con el fin de replicar estos recursos y conocer la duración de las lámparas y las huellas que dejan, hemos probado con grasas de distintos animales de diferentes

tamaños, dando todos ellos resultados similares. Nuestros experimentos han constatado que 150 gramos y una mecha delgada, puede generar más de 3 horas de luz funcional. El combustible que mejor arde, y apenas produce humo, es el tuétano de animales grandes, (figura 3 A, B, C, D y E), Debía ser más escaso y difícil de conseguir, ya que no todos los días se cazarían grandes piezas. Podía ser utilizado directamente sin derretir (figura 3 F) o derretido. La segunda opción es más eficaz, al impregnar mejor la mecha. Por tanto, a nivel cotidiano, más disponibilidad tenía el sebo de los animales cazados, normalmente de mediano y pequeño tamaño. Tiene el inconveniente de tener que derretirlo previamente (figura 3 G), y produce más humo y olor (figura 3 H). A juzgar por el ennegrecimiento de las hornacinas, éste debió ser el más corriente, ya que dejó ostensibles trazas de hollín en los puntos donde pusieron las lámparas.

#### 4. Vestimenta y calzado (Lámina 4)



*Figura 4. Vestimenta y calzado*

El vestido debió existir desde épocas tempranas. No tenemos ninguna referencia hasta el Paleolítico superior, y siempre a través de fuentes indirectas. Un ejemplo lo podemos encontrar en los enterramientos de Sungir (Rusia) (Otte, 2017), datados entre el 27.210 y el 26.000 BP, con tres enterramientos en los que destacan las más de 13.000 cuentas de marfil que parece que estaban cosidas a ropajes (Kuzmin et al., 2004). La mejor información, y la más antigua, la proporcionan las figurillas femeninas de pequeño tamaño (“Venus”), desnudas en su mayoría. A veces presentan algunas prendas y abalorios (faldas, cinturones, pectorales, tocados, etc.) que

parecen indicar que su vestimenta era más sofisticada y compleja de lo que se había supuesto (Soffer et al., 2000). La excepción son las encontradas a orillas del lago Baikal (Siberia) (Gerasimov, 1958 y Okladnikov, 1941) completamente vestidas. Sus atuendos nos recuerdan a las vestimentas que aún se mantienen en los pueblos esquimales. Otro testimonio indirecto es la aparición en el registro arqueológico de útiles que evidencian la costura, como punzones, y sobre todo agujas de hueso, que aparecen en múltiples yacimientos a partir del Paleolítico superior, aunque posiblemente fuesen usadas en épocas anteriores. Algún testimonio arqueológico más nos ofrece el Neolítico, aunque en la mayoría de los casos hablemos de pequeños fragmentos de tejido, que resultan insuficientes para reconstruir una prenda completa (Tell Halula, Jericó, Nahal Hemar, Çatalhöyük, etc.). El vestido más antiguo hallado hasta la fecha es la famosa túnica de Tarkhan, que fue fechada por radiocarbono en el 3482-3102 a.C. (Stevenson y Dee, 2016). Llegando al Calcolítico, hay que hablar de Ötzy. Un estudio realizado en el 2016 aportó gran información sobre su vestimenta: taparrabos de piel de oveja; polainas de cabra doméstica; abrigo hecho de oveja y cabra; gorro de piel de oso pardo y un cubre-todo hecho con fibras vegetales. Parece indicar que, no solo utilizaba pieles de animales de la zona, sino que además, remendaba sus prendas cuando se deterioraban (O'Sullivan et al., 2016).

En la Península Ibérica, está sugerida la industria textil por medio de los utensilios hallados en el registro arqueológico (agujas, tensores, pesas de telar, cuernecillos, husos, etc.). Son pocos los tejidos que han perdurado hasta hoy, y se remontarían al entorno de la Cultura Argárica. Un ejemplo lo encontramos en la cueva Sagrada I de Rea Lorca (Murcia), donde se hallaron dos túnicas de lino envueltas en un hatillo de esparto cerca de un enterramiento femenino (Domenech et al., 1987). Un apartado especial fue la industria del esparto, del que sí tenemos registro en nuestro país. Sería prolijo citar todos los yacimientos donde se han encontrado ejemplos mejor o peor conservados. Cabe destacar el conjunto de sandalias de esparto en un enterramiento múltiple en la Cuevas de los Murciélagos de Albuñol (Granada). Se han hecho dataciones por C14 a restos de madera y esparto, con resultados que van desde los  $7440 \pm 100$  BP y  $5400 \pm 80$  BP. Las muestras analizadas son poco explícitas, ya que no se conoce ni la procedencia inicial, ni el nivel de contaminación de las mismas (Carrasco y Pachón, 2009).

Mediante la arqueología experimental, tres han sido las líneas que hemos desarrollado respecto a los vestidos. En primer lugar hemos reproducido punzones y agujas de hueso y los posibles atuendos de piel con adornos de cuentas y concha (figura 4 A); en segundo lugar, con los sistemas de trenzado vegetal del registro arqueológico de la Cueva de los Murciélagos, se han reproducido tanto recipientes vegetales como algunas de las sandalias (figuras 4 C, D y E); por último la técnica de fabricación de tejido sugerida por el tensor de hueso aparecido en la Cueva de Nerja, para compactar la urdimbre de un tosco tejido (González-Tablas, 1982) en tiras (figuras 4 B), que luego cosían para componer paños más grandes.

## 5. Los tratamientos líticos: La talla lítica. Piedra vieja (Lámina 5)



Figura 5. Talla lítica (Piedra vieja)

La tecnología lítica es la que muestra una mayor amplitud temporal en la Prehistoria. Tiene una horquilla que va desde hace algo más de 2.5 millones de años (*Homo hábilis*) hasta el Bronce. En este dilatado periodo de tiempo se puede ir apreciando la evolución tecnológica. A la hora de reproducir los procesos de los periodos, se ha podido constatar las dificultades inherentes a cada uno de ellos.

- a) El Paleolítico inferior comienza con la *Pebble-Culture*, que abarca cantos tallados unifaciales (*choppers*) y bifaciales (*choppingtools*) y su cortejo de lascas. Es la más simple tecnológica y tipológicamente, pero fuera de contexto es la que menos poder de diagnóstico ofrece, ya que se prolongan durante toda la Prehistoria con las mismas características. Las tallas suelen estar hechas sobre cantos rodados de piedras no silíceas mayoritariamente (cuarcitas, areniscas, calizas, etc.) que eran tallados con percutor duro de forma directa, guardando gran parte del córtex. Ésta etapa va seguida del periodo Achelense, con la aparición de los bifaces, hendidores, picos triédricos, lascas más o menos grandes, etc., que continúa con la tónica de los soportes en cantos rodados. Todas estas piezas son fácilmente replicables mediante la arqueología experimental (figura 5 D).
- b) En el Paleolítico medio, hay grandes cambios tecnológicos y tipológicos, que se basan en el uso amplio del sílex y en la preparación de los núcleos. Las piezas disminuyen considerablemente su tamaño, desapareciendo las grandes piezas paulatinamente, y se desarrollan e imponen definitivamente las tecnologías de extracción centrípeta con los núcleos *levallois* y discoideos, y un amplio repertorio tipológico de lascas, puntas *levallois*, puntas musterienses, raederas, distintos tipos de cuchillos, muescas, denticulados, etc., hasta componer un amplio muestrario tipológico, según la clasificación bordesiana (F. Bordes, 1953; 1960). Junto a estos, también aparecen escasas láminas, procedentes de núcleos

unipolares recurrentes. Todas estas técnicas se han impartido en La Araña, reproduciendo las pautas extractoras del Musteriense (figura 5 B). Otro cambio significativo es el tratamiento térmico que se da a la materia lítica para facilitar su talla. Los neandertales hicieron un “cocido” previo de los núcleos, manteniéndolos enterrados varias horas en la periferia de los hogares, donde se podía alcanzar temperaturas entre 250°C y 300°C. Este proceso es fácil de replicar cuando se dispone de un sitio exterior para grandes fuegos; si no es así, puede ser suplido por un “horno” hecho con elementos del mercado a precios muy asequibles: un cubo metálico con tapadera, agujereado para la ventilación y revestido con ladrillos refractarios, puede alcanzar en su interior los 500°C. El combustible es sencillo y barato de conseguir: leña o virutas para mantener el fuego unas cuatro horas. El control de la temperatura, se consigue abriendo más o menos la tapadera. La fabricación de este “horno” resulta muy versátil, ya que también será válido para cocer la cerámica.

- c) En el Paleolítico superior, se impone la tecnología laminar con núcleos unipolares más alargados, bien por percusión directa (Auriñaciense) o con percutor de asta interpuesto, a medida que va avanzando el Paleolítico superior (figura 5 C). En La Araña, tiene un componente mayoritario de lascas, lascas alargadas y comienzan a significarse las láminas procedentes de núcleos unipolares. La extracción con percutor interpuesto por presión vino a poner más precisión a los procesos extractivos, sacando láminas muy uniformes y homogéneas a nivel tecnológico, y a menudo morfométrico (Lamina 5 E y F), que siguen coexistiendo con un alto repertorio de lascas.

## 6. Postpaleolítico: piedra nueva (Lámina 6)

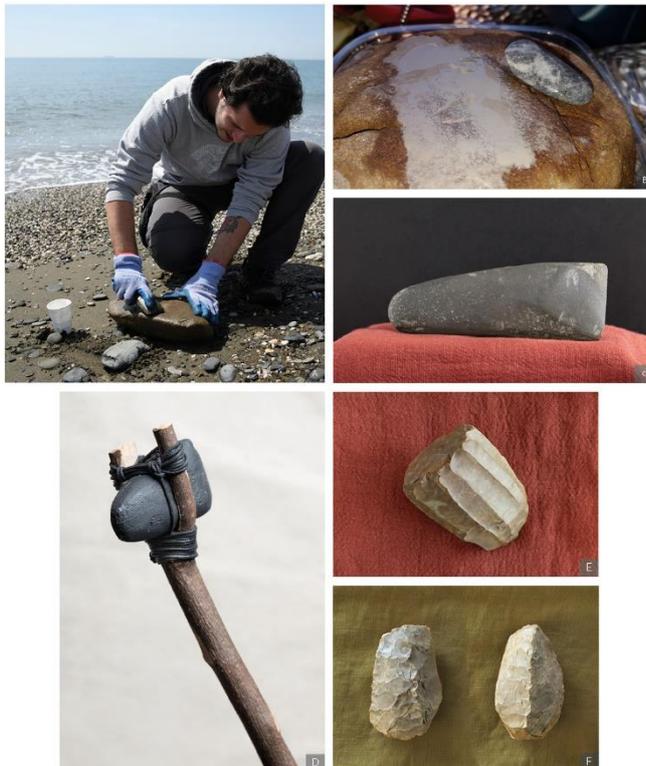


Figura 6. Postpaleolítico (Piedra nueva)

A partir de la Revolución Neolítica, con la aparición de la agricultura y la ganadería, encontramos un nuevo registro vinculado a las nuevas actividades. Dientes de hoz, hachas, azuelas, molinos, etc., cuya morfología depende de las nuevas técnicas de talla de la piedra. La

extracción laminar, alcanza su mayor perfección al final del Neolítico, con un salto cualitativo, que termina imponiéndose plenamente durante el Calcolítico, con la extracción de láminas de los núcleos de crestas (“libras de mantequilla”, figura 6 F), utilizando la presión, y alineándose las extracciones casi milimétricamente, obteniendo productos secundarios de gran homogeneidad (figura 6 E), que alcanzarán tamaños considerables en la etapa del Bronce, haciendo uso de la ley de la palanca. Con la metalurgia, la lítica irá siendo sustituida por herramientas metálicas.

La gran novedad del Neolítico, y lo que le da su nombre, serán las herramientas pétreas realizadas por pulimento. Se prolongarán durante las etapas siguientes del Calcolítico y Bronce, estandarizando los sistemas de fabricación. A la hora de fabricar hachas y azuelas se elegían piedras duras como basalto, diabasas, diorita, etc. Las azuelas, además, suelen tener la peculiaridad de estar hechas a veces en piedras jaspeadas. El hombre neolítico demostró un gran conocimiento petrológico en su elección, ante la multitud de cantos similares en apariencia, pero de naturaleza distinta y propiedades diferentes. La tecnología para la ejecución de hachas y azuelas fue idéntica: se hicieron por abrasión sobre una piedra arenisca. Con la fricción continuada, iban desprendiéndose partículas del útil y de la piedra durmiente, al tiempo que las superficies de abrasión se iban tornando lisas (figura 6 A, B). Al final, eran enmangadas en madera (figura 6 D) o asta de cérvidos. En las Cuevas de La Araña han aparecido herramientas con evidencias de reavivado, y dos piedras durmientes con sus depresiones, que indican un prolongado uso. Con respecto a la arqueología experimental, hemos reproducido estos procesos tecnológicos sobre las materias primas constatadas en el territorio, comprobando que el proceso abrasivo se acelera extraordinariamente si se utiliza arena y agua sobre la superficie de abrasión cuando se está conformando el útil. En el pulido final del filo se suprime la arena y se continúa con el agua en un movimiento de vaivén hasta conseguir un filo perfecto (figura 6 C). Por último, les hemos acoplado un mango, alineando el filo de las azuelas en posición transversal al mango, y el filo de las hachas alineado con él.

## 7. Harinas, molinos y moletas (Figura 7)



Figura 7. Herramientas de caza (lanzas, propulsores, arcos y flechas)

El paso de cazador-recolector a agricultor y ganadero del Neolítico llevará consigo la aparición de nuevas herramientas como las hoces (figura 7 A, B y C) y también un cambio en la dieta humana. La elaboración de harinas ha dejado en el registro arqueológico un abundante repertorio de molinos y moletas de arenisca, que atestiguan como la conseguían: molturando los granos de cereales sobre piedras planas (figura 7 D y E) que poco a poco iban tomando forma de barquilla, mientras se desgastaban molinos y moletas por la molturación. Por medio de la arqueología experimental, se ha podido constatar que el desgaste de las superficies implicadas en la molienda es extraordinariamente lento, lo que significa un prolongado uso en el tiempo de estos instrumentos. El hecho de haber aparecido distintos molinos con diversos grados de desgaste nos sugiere que este se producía por el uso continuado, y no por haber realizado la oquedad artificialmente.

## 8. Herramientas de caza: lanzas, propulsores, arcos y flechas (Lámina 8).



Figura 8. Harinas, molinos y moletas

La capacidad de conseguir carne por sí mismos fue un punto de inflexión en el desarrollo del género *Homo*, aunque no sabemos cuándo ni cómo se produjo esa transición ya que las pruebas, al estar hechas de madera, han desaparecido del registro arqueológico casi por completo. Las armas más antiguas que se conocen fueron hechas por los preneandertales en época Achelense. Nos referimos a las lanzas de madera con finas puntas endurecidas al fuego que aparecieron en las turberas de Schöningen (Alemania) con dataciones en torno a los 400.000 años (Thieme, 1997). Eran lanzas que se utilizaban por presión en un enfrentamiento cuerpo a cuerpo o a corta distancia. En el Paleolítico medio, con los neandertales, las lanzas sólo parecieron ganar en eficacia de penetración, al incorporar las puntas de sílex fijadas a las varas con tiras de cuero y cordajes, reforzadas con pegamento, pero aún se siguen utilizando en cercanía. En el Paleolítico superior, con la llegada del *Homo Sapiens sapiens*, no hay evidencias de que las armas mejorasen la penetrabilidad con respecto al neandertal, pero si la distancia de lanzamiento de sus armas al incorporar artefactos de propulsión. En la Araña, nos hemos acercado a esta cuestión mediante la arqueología experimental. Nuestras réplicas muestran que las lanzas de madera con puntas endurecidas al fuego funcionarían bien en animales medianos (cérvidos, cápridos, suidos, etc.), pero no con los animales grandes de pieles más gruesas (rinocerontes, elefantes, bóvidos, etc.), que son los más peligrosos. Cuando a la lanza se le añade una punta de sílex (figura 8 A), los problemas de penetración desaparecen, aunque no el peligro de la cercanía respecto a la pieza a cazar. Esto se conseguirá, de manera evidente, al incorporar artefactos de propulsión para las armas de caza: el propulsor y el arco.

Un propulsor es un simple vástago longitudinal que presenta, en uno de sus extremos, un apoyo en forma de gancho donde se colocaba el venablo y, en el otro extremo, una zona que servía para asirlo con la mano. Una vez colocado el venablo, se disparaba empujando con fuerza, proporcionando un impulso mayor debido a la elongación de la palanca natural del brazo. A

pesar de su sencillez, esto supondrá un gran avance técnico para la caza, ya que se podía lanzar el proyectil a distancias más largas. Es difícil precisar cuándo y dónde aparecen los primeros propulsores, pero si nos atenemos a la etnografía, es en Oceanía donde el uso del propulsor ha tenido mayor recorrido histórico ya que va desde los primeros pobladores, hace 65.000 años, llegando hasta nuestros días (Clarkson et al., 2017). En Europa, en cambio, los propulsores no aparecen hasta los momentos finales del Solutrense o principios del Magdaleniense, junto con las puntas de pedúnculo y aletas, de las cuales se han replicado con la arqueología experimental (figura 8 C). En La Araña hemos reproducido varios propulsores simples en madera y algunos en asta de ciervo, imitando a los modelos aparecidos en Europa. Los de madera son muy fáciles de hacer: basta localizar una rama en horquilla y cortarla por donde se bifurca, dejando uno de los brazos con unos 50-60 cm de largo y el otro con unos 3-5 cm. Obtenemos así una vara con un gancho en un extremo que, en esencia, es lo que conforma un propulsor (figura 8 B). Las lanzas propulsadas deben ser largas, rectas y delgadas, y pueden llevar puntas de madera endurecidas al fuego o de sílex. Sin embargo, serán el arco y la flecha los elementos de propulsión por excelencia. Las ventajas son múltiples: alcanza una mayor distancia respecto a la pieza a abatir, mayor velocidad, aumenta la penetrabilidad, mejora la puntería y, además, se construye fácilmente con elementos simples y al alcance de cualquiera. En La Araña hemos ensayado con diversas especies de árboles que reúnen las características adecuadas y que estaban presentes en el Paleolítico Superior. Tejos, boj, oleas, se han mostrado como los más adecuados, mientras que las pináceas funcionan bien cuando están verdes las ramas, pero tienden a quebrarse cuando se secan, por lo que los hemos descartado para la construcción de arcos, pese a haber aparecido en Europa arcos de pino. Las varas de las flechas admiten una mayor variedad y se pueden incluir especies más blandas, como álamos, cuyas varas jóvenes tienden a ser rectas. El tiempo invertido para realizar un equipo completo de arco y flechas ha sido de 5 horas, incluyendo arco, las puntas de sílex, pegamento y cuerdas para fijarlas a la vara (figura 8 D, E y F).

## 9. Adornos. Colgantes, Collares y pulseras en la arqueología experimental (figura 9)



Figura 9. Adornos y colgantes

Los abalorios componen un apartado que en La Araña está bien documentado. La mayor parte de los adornos estaban realizados en materiales orgánicos y, en menor medida, en materias pétreas. En el Paleolítico, las cuentas de collar y colgantes estaban realizados normalmente sobre dientes de mamíferos, fragmentos de hueso y, sobre todo, con conchas marinas, limitándose a realizar un orificio para pasar el cordón. Pese a esta simplicidad, existe una sistematización en la elección del material: los collares estaban formados con ristras de conchitas pequeñas, mientras que las conchas de mayor tamaño eran convertidas en colgantes. Para la ejecución de los orificios, se han documentado cuatro procedimientos de perforación: 1) por presión con un punzón; 2) por rotación con un micro-perforador; 3) por abrasión; 4) por serrado. La primera es la más usual para las cuentas de collar, mientras que la segunda para los colgantes; las otras dos son muy infrecuentes. La práctica del punzamiento puede adoptar dos modos ligeramente distintos según el grosor de las conchitas: para las muy finas, basta con hacer una leve presión con un punzón muy afilado introducido por la apertura de la concha; para las de más grosor hace falta una mayor presión que puede acrecentarse dando un ligero golpe seco en el extremo superior del objeto punzante. Estas técnicas, aunque muy sencillas, necesitan práctica, ya que es necesario percutir con la fuerza justa para no fracturar las piezas, con las que componían los collares, que hemos replicado (figura 9 A y D). Los micro-perforadores se usaban para hacer colgantes sobre conchas de mayor tamaño, como el colgante realizado con una peregrina (*Pecten maximus*) aparecida en La Araña, donde se hicieron dos orificios en las orejas de la valva para pasar el hilo, y que están desgastados por el rozamiento con el nudo del cordón al llevarlo colgado persistentemente. La hemos replicado (figura 9 C). A partir del Neolítico, aunque siguen apareciendo las conchas perforadas - normalmente por punzamiento o por rotación -, empiezan a usarse mayoritariamente las cuentas circulares, y en menor medida las acodadas. Aunque no

sabemos el criterio a seguir para establecer los diseños, sí que hemos constatado que había collares formados por un solo tipo de cuentas como el hallado de en Hoyo de la Mina (M. Such, 1920), y, en otros casos, se podían poner dos o más tipos, como el del Huerto de Esteban (Cuevas de San Marcos, Málaga), donde se combinaron tramos de cuentas circulares con otros de conchitas marinas (Ramos *et al.*, 2016.). No hemos encontrado cuentas en estado de fabricación, que nos habrían aclarado sobre el proceso que seguían. En el yacimiento de Barranquet (Oliva, Valencia), si apareció un pequeño disco de concha, adjudicado al Neolítico cardial, como paso previo a la elaboración de las cuentas circulares (Luján Navas, 2016: 802). El siguiente paso es posible que fuera la perforación central de los pequeños discos, que serían redondeados por abrasión sobre una piedra durmiente. La regularidad que presentan todas las cuentas de un mismo collar nos hace sospechar de algún proceso sistemático, aunque no sepamos exactamente cuál. Para las cuentas acodadas utilizaron pequeños fragmentos de la charnela que, visto de perfil, dan a la cuenta un aspecto curvo. En la parte más delgada es donde se realiza el orificio para insertar el hilo con un micro-perforador. El acabado fino requiere de destreza y materiales de diferente dureza. Al reproducir el proceso por arqueología experimental, hemos comprobado que a menudo ha sido difícil realizar todos los pasos con una sola piedra abrasiva durmiente, por lo que es posible que utilizaran algún instrumento activo más liviano para la terminación de algunas partes curvas. Los anillos estaban realizados en hueso (Lámina 9 B). Para los adornos en piedra se prefieren las calcitas y muy raramente los cristales de yeso. Se han encontrado cuentas que imitaban a las de concha, lo que indica que fueron unos modelos muy asumidos y consolidados, aunque no se conocen los pasos sucesivos para su fabricación. En varios yacimientos andaluces, especialmente onubenses, han aparecido cuentas de collar sobre piedras azules (malaquita, moscovita, etc.) (Linares y Odriozola, 2011), aunque de momento no han aparecido en la bahía de Málaga.

Una mención especial requiere las pulseras de piedra, de distintos anchos, que podían estar decoradas o no con bandas paralelas a lo largo de su perímetro exterior. Han aparecido en muchos yacimientos de la Península, especialmente andaluces. En La Araña hemos encontrado un elevado número de ellas, fundamentalmente del Neolítico, que formaban parte de los ajuares funerarios. Ninguna ha aparecido en proceso de fabricación. Se han encontrado inacabadas en la Cueva de los Mármoles de Priego de Córdoba (Martínez-Sevilla, 2010) que nos han ayudado a tener una idea del sistema de fabricación. Los materiales usados eran mármol, caliza marmórea o calizas. Primero conformaban por abrasión, en un movimiento de vaivén, una tableta sobre una piedra durmiente plana, utilizando probablemente agua y arena para acelerar el proceso, tal como hacían con las hachas y azuelas. Cuando conseguían la delgadez deseada para la anchura del aro, se realizaba un pequeño hoyo en el centro de una cara de la tableta para introducir uno de los brazos del compás y hacerlo rotar sobre la superficie y trazar dos círculos concéntricos perfectos, posiblemente burilando, ya que el persistente trabajo sobre la pieza podía borrar marcas de pintura. El siguiente paso consistiría en desbastar la superficie del círculo externo y, a continuación, se eliminaba por abrasión, sobre la piedra durmiente, el material sobrante. Para la parte interna, se perforaba el centro de la superficie del círculo, y se iba eliminando el sobrante hasta llegar a la marca interior. La perfecta simetría de muchas de las piezas, es lo que nos hace pensar que utilizaban compás (una horquilla o cuerda con un buril en un extremo).

## 10. El concepto de arte en la Prehistoria. Reproducción de técnicas y tipos (Figura 10)



Figura 10. Arte prehistórico

El llamado arte prehistórico tiene que ver más con la simbología y la plasmación de ritos y símbolos icónicos que con una concepción puramente artística y estética, aunque en muchas de sus obras también haya arte. La repetición de tipos similares en cuevas muy distantes, indica que eran mensajes reconocidos por los contemporáneos y que fue un elemento profusamente usado para transmitir conceptos. Pero, si bien no podemos conocer su significado a ciencia cierta, al menos podemos analizarlos y reproducir sus procesos tecnológicos mediante la arqueología experimental. El repertorio iconográfico que hemos ensayado es amplio y abarca manos en positivo y negativo, figuras de animales, puntos, signos abstractos o simples manchas de colorante. Para la pintura, se comienza preparando los pigmentos, triturando sobre cantos rodados las materias primas (carbón, cristales de yeso, manganeso y óxidos de hierro) (figura 10 B y C) para mezclarlos luego solo con agua en un receptáculo. En la Cueva de Navarro 4 se ha documentado el uso de conchas (*Pecten máximo*) manchadas de pigmentos rojo de óxidos de hierro que fueron utilizadas como recipientes, hecho que hemos reproducido (figura 10 A). El repertorio iconográfico que hemos ensayado es muy amplio. Las manos en positivo son las más básicas y fáciles de ejecutar, ya que basta con embadurnarse la palma de la mano con la pintura, y presionar la superficie rocosa (figura 10 E). Las impresiones en negativo resultan más complejas y hemos ensayado cuatro formas posibles de proyectar la pintura sobre la mano apoyada en la roca: 1) proyectar la pintura introduciendo el colorante en la boca. Esto da buen resultado, aunque es muy insalubre. 2) Proyectando la pintura con un hisopo. Como en el caso anterior da buenos resultados, pero el proceso es más lento. 3) Mediante una caña hueca que se llena absorbiendo la pintura, que se expulsa soplando con fuerza. 4) Utilizando un soplador en ángulo recto, en donde un extremo es introducido en el líquido y el otro en la boca. Soplando con fuerza, se produce el vacío en el tubo inmerso que hace que ascienda el líquido y salga disparado

por el tubo horizontal. Ha resultado ser el método más efectivo, evitando los problemas higiénicos y mejorando la lentitud de los métodos anteriores (figura 10 D). Para figuras y símbolos hemos utilizado instrumentos de crin de caballo, y los dedos como pinceles (figura 10 F)

Los grabados sobre roca o hueso también se han ensayado en La Araña, reproduciendo los patrones prehistóricos. Las reproducciones las hemos realizado en la Rocalla del Arqueódromo, donde se han incorporado espeleotemas auténticos sobre los que se han reproducido los motivos encontrados en la zona. Para los grabados usamos un trazador de carbón para dibujar levemente el motivo, remarcándolos luego con buriles de sílex. Los surcos dejados son muy variables, desde los muy someros, con perfil en “V”, a los que se ha insistido mucho con el buril, que pueden terminar mostrando un perfil en “U”. La eficacia de los distintos tipos de buriles es similar en cuanto a rendimiento, apreciándose mejor manejabilidad y precisión en los buriles laterales y diedros.

## 11. Reproducción de técnicas en la elaboración de objetos en hueso (figura 11)



Figura 11. Industria ósea

Otras materias primas como el asta de ciervo o el hueso, que por su mayor perdurabilidad se han conservado bien en el registro arqueológico, también son objeto de la arqueología experimental, reproduciendo útiles aparecidos en Las Cuevas de la Araña y en otros yacimientos, utilizando, para ello, las técnicas y medios de fabricación disponibles en el pasado. Punzones, azagayas, propulsores, bastones de mando, arpones, agujas, anillos, etc., han sido reproducidos utilizando los mismos materiales con los que se hicieron en el pasado. La materia prima más corriente suele ser fragmentos de cornamentas o bien de huesos de animales grandes y medianos. En cuanto a las herramientas, las más propicias han resultado ser las cuchillas de sílex -en su versión de lascas o láminas-, los buriles, los perforadores y las muescas; junto a procesos abrasivos para rebajes y terminaciones (figura 11 C). La mayor dificultad para la elaboración de las

herramientas óseas la ha ofrecido el troceado y preparación de las porciones a partir de las cuales se fabricarán los útiles; es decir, las piezas básicas sobre las que se elaborarán los útiles deseados. En esta tarea han sido eficaces los marcados y rebajes con cuchillas de sílex y buriles, por la línea a partir, para terminar -cuando el surco es profundo- con golpes contundentes sobre el punto, para producir la fractura. Es la tarea más primaria, a partir de la cual puede quedar un trabajo por abrasión más o menos complejo, según el objeto que se quiera construir.

Azagayas, bastones de mando, propulsores y arpones, por regla general, están realizados con asta de cérvido. Para las azagayas, los trozos más adecuados son las puntas de las cornamentas de ciervos que, por su morfología natural, se aproximan ya a la forma que se desea obtener, terminando su elaboración por abrasión sobre una piedra durmiente y cuchillas de sílex y buriles si se las quiere dotar de base hendida o, incluso, decorarlas. Los bastones de mando, tienen un proceso relativamente simple y reiterativo de ejecución. La mayor dificultad la ofrecen los tres cortes con cuchillas de sílex, con movimientos de vaivén, para realizar un surco profundo por los tres puntos donde se quiere partir. La tarea termina con la rotura, por medio de un golpe seco, cuando el surco es lo suficientemente profundo y limando las imperfecciones con un ejercicio abrasivo sobre las roturas. La apertura del agujero se consigue mediante la perforación en movimientos rotativos alternos. El acabado incluye un proceso de abrasión sobre piedra durmiente, y la realización de grabados con buriles y cuchillas. Los propulsores, es probable que la mayoría estuviera hechos de madera, pero los que se han conservado en el registro arqueológico son los realizados sobre materias corneas que estaban también profusamente decorados con animales grabados y esculpidos. Los más trabajados son auténticas obras de arte que presentan una dificultad para esculpir con herramientas de sílex, con un alto número de horas de trabajo adicional incorporado, y un alto grado de sensibilidad y maestría técnica. La elaboración de los arpones entraña mayor dificultad. La obtención de las placas-base se lleva a cabo desprendiendo un trozo ancho y largo de cornamenta con un buril y cuchillas, marcando surcos, para pasar a golpes de rotura, con percutor afilado interpuesto. A continuación, se pule y aplana por abrasión sobre una piedra durmiente. Una vez preparada la base, se dibuja la silueta de los dientes trazando el contorno a lo largo de la placa utilizando de nuevo el buril. Por último, con un filo cortante, se van cortando los laterales para eliminar la parte sobrante. En un lateral, para los arpones simples (figura 11 B), o en los dos para los arpones dobles.

Las agujas están unidas indisolublemente a la costura, y por tanto a la vestimenta y a la unión de pieles, trenzados y pleitas. En relación a la arqueología experimental, trenzados o pleitas son dos modalidades distintas, que pueden influir en la morfología del instrumento. Mientras que su empleo para los vestidos exige instrumentos más finos, que se aproximan más al concepto que hoy tenemos de aguja, los cosidos de fibras vegetales y pleitas pueden tolerar instrumentos planos y más anchos. Tanto unas como otras, estaban fabricadas en hueso o en fragmentos de asta, utilizando técnicas similares a las ya explicadas (figura 11 A). Por último, se haría el ojo de la aguja utilizando un micro-perforador.

## 12. Reproducción de técnicas en la elaboración de objetos cerámicos (figura 12)



Figura 12. Cerámica

Un gran hito para la Humanidad, en cuanto a tecnología se refiere, fue la invención de la cerámica y la aparición de las vasijas. En el Neolítico, con la llegada de la agricultura y la ganadería, también nació la necesidad de almacenar. Los nuevos recipientes cerámicos mostraron rápidamente su utilidad y su facilidad de elaboración. Arcilla, arena como desgrasante, agua para amasar y fuego para la cocción, es todo lo que necesitaban. Sin embargo, estos recipientes no sólo eran usados como elementos de almacenamiento, también se utilizaron para preparar guisos caldosos. De hecho, algunas de las vasijas aparecidas en La Araña mostraban las huellas de haber sido expuestas reiteradamente al fuego.

La técnica que hemos utilizado para la fabricación de vasijas ha sido la “de cordones”. Ésta consiste en hacer una base inicial de arcilla, a partir de la cual se inicia el proceso de remontaje superponiendo serie de tiras o “churros” de abajo a arriba, dándole forma a la pieza con las manos. Se va consiguiendo la forma deseada, con alisado para eliminar irregularidades de la superficie y darle cohesión a la figura tanto en su interior como exterior, alisando la superficie. Por último, gracias a un baño de almagra, se consigue la impermeabilización de la pieza. Las asas, mamelones y cordones se pegan al recipiente cuando la arcilla del cuerpo está aún fresca, para que se adhieran bien antes de hornear la pieza. En cuanto a los procesos decorativos, estos pueden ser impresos, que se realizan cuando la superficie de arcilla está aún fresca, o grabados con punzones, cuando la superficie está ligeramente endurecida. En la Araña hemos replicado tanto las formas de las vasijas encontradas en el territorio, como los modelos ornamentales que las decoraban. Es necesario destacar la cerámica impresa y cardial, que se extiende por todo el Mediterráneo, y en menor medida, en las costas atlánticas europea y africana, desde los primeros

estadios del Neolítico hasta el V milenio a.C.<sup>5</sup>. En cuanto a sus formas, suelen estar bastante estandarizadas y tener siluetas ovoides, fondo redondeado y, a veces, presentan un pequeño cuello. Reciben su nombre por estar decoradas con impresiones hechas con el borde dentado de un cárdido. Mediante la arqueología experimental, hemos desentrañado las dos técnicas empleadas: la directa con el borde de un *cardium*, o enmangando un fragmento de concha. Se trata de la “Técnica del *Cardium* enmangado”, que consiste en añadir un pequeño astil a un trozo diminuto de un *cardium* pequeño que contenga sólo tres o cuatro nervaduras, para que la impresión con el natex no se curve. Al intentar hacer las impresiones solamente con el pequeño trozo de *cardium*, la tarea se tornaba lenta y casi imposible de realizar, dada la difícil manejabilidad de un trozo tan pequeño de concha. Sin embargo, cuando se le añadió un mango, la labor se volvió mucho más ágil y segura, adecuada para componer las bandas realizadas con múltiples filas de impresiones, lo cual era lo mismo que parecía suceder en las vasijas cardiales neolíticas donde se puede identificar la repetición de algunas impresiones y, a continuación en la misma línea, otras que parecían hechas con un utensilio semejante, pero no exactamente igual. Esto nos demostró que el instrumento también debía de ser muy frágil y era sustituido a menudo. Otro tipo de decoración era la realizada con almagra. Ésta tiene dos técnicas distintas con resultados diferentes: 1) Se aplica la almagra (óxido de hierro) cuando la vasija está oreada y aún guarda un cierto grado de humedad, lo que permite que el colorante penetre en la arcilla. Cuando la vasija se ha secado bien, se somete a la cocción, quedando la almagra integrada en el recipiente. Luego, se puede dar un pulido frotando con una piel, quedando la superficie más brillante. Este es un sistema que fija el colorante y se resiste a desaparecer. 2) En el sistema a la aguada, la almagra se aplica una vez la vasija está cocida, y el colorante queda sobre superficie sin apenas penetrar en ella, lo que le da mucha menos fijación. Con este sistema el colorante puede desaparecer más fácilmente, incluso con la simple manipulación.

En cuanto al horneado si se dispone de un espacio amplio y al aire libre, basta cubrir las vasijas, una vez secas, con abundante leña y prenderle fuego a una temperatura superior a 300° C durante varias horas. Cuando no se disponga de un espacio adecuado para encender una gran hoguera, se puede sustituir por un proceso de cocción sencillo y barato que ya fue explicado anteriormente en el tratamiento térmico de la industria lítica (figura 12 A, B y C).

---

<sup>5</sup>Tras la desaparición de la cerámica cardial a finales del V milenio, aún quedan algunos resquicios con la cerámica epicardial, especialmente en el norte de Italia (Cultura dei vasi a bocca quadrata) y en la península balcánica (Hvar, Lisicici y Butmir).

### 13. Pegamentos prehistóricos (Figura 13)



Figura 13. Pegamentos prehistóricos

En el Paleolítico medio, con la aparición de las puntas de sílex para la caza, surgió la necesidad de crear algún tipo de sistema de enmangado para unir astil y punta. El métodos de encajar ambas partes o atarlas con fibra vegetal o tendones de animales no resultó suficiente, ya que las ligaduras se aflojarían con frecuencia. La solución a este problema fue resuelta con el uso de pegamentos, que diesen firmeza a las uniones. La evidencia más antigua que tenemos de esto la encontramos en Cantera de Campitello (Italia), donde se hallaron lascas de hace 200.000 años BP con restos de brea de abedul (Mazza *et al.*, 2006). En las cuevas de Fossellone y Sant Agostino, en cronologías estimadas entre 55-40 ka BP, prepararon adhesivos utilizando los lípidos de las plantas (aceite y/o cera) o cera de abeja mezclados con resina de pino (Degano *et al.*, 2019); y en el yacimiento sirio de Umm el-Tell (Boëda *et al.* 2008) se encontraron trazas de bitumen con una antigüedad de 70.000-40.000 años BP. Resulta especialmente interesante el caso de Königsau (Alemania), donde, en uno de los fragmentos datado por C14 entre 44.000-48.000 años BP, se documentan las impresiones en negativo de parte de un pulgar humano, de una pieza lítica y de una superficie de madera, lo que prueba que la brea se manejaba en estado, cuanto menos, semilíquido. En la Península Ibérica también se han encontrado piezas con restos de bitumen en los yacimientos cántabros del Sidrón (Hardy *et al.*, 2017) y Esquilleu (Márquez y Baena, 2002).

El gran misterio era saber cómo podían los neandertales, con los recursos que tenían por entonces - sin ningún tipo de contenedor registrado - fabricar estos materiales. Un equipo de arqueólogos experimentales de la Universidad de Leiden (Países Bajos) consiguió preparar el adhesivo prehistórico usando sólo materiales que podrían haberse usado en el Paleolítico medio, consiguiendo producir brea de manera fácil en grandes cantidades con tres métodos distintos: 1) enrollando la corteza formando un fardo sobre el que apilaron después cenizas y brasas para provocar la síntesis de brea; 2) muy similar, salvo que la corteza era colocada en un hoyo; 3)

fabricaron un recipiente con la propia corteza del árbol y, con esta, recubrieron las paredes de un hoyo excavado en el suelo, tapándolo después con más cortezas y restos vegetales, tras lo cual, encendieron un fuego sobre el montón. Esta última técnica, si bien es la más compleja, también es la que les permitió obtener mayor volumen de brea (Kozowyk *et al.*, 2017). En La Araña hemos practicado con las resinas en estado sólido que rezuman los pinos del entorno del yacimiento tras ser podados y con las exudadas por las maderas verdes. Las hemos colocado sobre piedras calentadas a altas temperaturas al calor de la lumbre, hasta que adquieren el color negro del alquitrán. Una vez enfriado, se solidifica y se recoge en estado sólido. Es la materia prima que se puede mezclar con carbón y ceniza y una pequeña cantidad de cera para fabricar el pegamento, fundiéndolo todo junto (figura 13 B). Puede ser utilizado para distintos enmangues, líticos y óseos (figura 13 A, C y D)

### **Epílogo:**

La arqueología experimental –tanto científica como divulgativa - tiene ya una larga trayectoria como método de aproximación a las técnicas del pasado, deducidas del análisis minucioso de los datos desprendidos de las analíticas, y de los restos arqueológicos aparecidos en los yacimientos. Cuando se pasa a la práctica de estas técnicas, se transita por las distintas fases, hasta conseguir reproducirlas de forma correcta, o al menos plausibles. Al mismo tiempo se van apreciando las dificultades inherentes a cada una de ellas, y como pudieron ser resueltas, aunque en algunos aspectos no sepamos a ciencia cierta si realmente fue así. La aparición de molinos y moletas en distintos grados de desgaste, nos indican con claridad el hecho de la molturación. La aparición de dientes de hoz con su brillo característico y las raras hoces que han aparecido completas, nos hablan claramente de la siega. Pero si retrocedemos más atrás, hasta la etapa de la siembra y la selección de semillas, y nos preguntamos cómo comenzó la agricultura, y las causas que llevaron a ello, el panorama se oscurece, y son más las dudas que las certezas. La ejecución de los procesos da a quien los practica un conocimiento más profundo de los aspectos técnicos, y una mayor comprensión de los mismos, a nivel global. Este hecho valida a la arqueología experimental como un potente recurso formativo, a la hora de aprehender los procesos tecnológicos en profundidad, con sus certezas y dudas. Obliga también a una mirada más minuciosa sobre los datos y restos arqueológicos, para replicar con rigor los procesos del pasado. Pero la arqueología experimental no sólo es una mirada hacia los conocimientos del pasado, también tiene una fuerte carga emocional que nos permite entender la idiosincrasia de sociedades que hace miles de años dejaron de existir. Los experimentos que realizamos también van provocando la ruptura de nuestros modelos sociales y, con ello, da vía libre a comprender y asimilar otros que hace mucho tiempo que dejaron de existir. Al afrontar un nuevo experimento, a menudo nos encontramos con dificultades que no teníamos previstas, mientras que otras que, en principio nos parecían complicadas, resultan tener una fácil solución. Pero, lo que siempre nos sorprende, es el cuidado y el mimo con el que el hombre prehistórico afrontaba cualquier tipo de trabajo, por pequeño que fuese, y no deja de impactarnos la minuciosidad con la que, en un mundo mucho más adverso que el nuestro, trataban cada cosa, creando un vínculo persona-proceso o persona-objeto. Esto, realmente está muy alejado de los valores actuales, en los que cualquier herramienta que ya no cumple su función es pieza de descarte. La reproducción de cualquier objeto del pasado requiere tantas horas de nuestras vidas y nos despierta tantas emociones (alegría, satisfacción, diversión, pero también frustración o nerviosismo) que, finalmente, llegamos a tejer ese lazo emocional que nos lleva al entendimiento de esa mente prehistórica que tanto anhelamos conocer. También eso es parte del experimento: la diferencia que existe entre hacer cualquier objeto con técnicas manuales ancestrales en contraposición a

cómo las realizaríamos hoy en día, usando herramientas mecánicas que, aunque simplifican el trabajo, hacen que los objetos pierdan su esencia prehistórica. Por tanto, no sólo se trata de saber, sino también de sentir y comprender, para darle la voz a esos procesos y objetos del pasado que nos cuentan cómo era el mundo en que tomaron carta de naturaleza, cuando ya no hay nadie más que pueda hacerlo.

### Bibliografía

- BOËDA, É.; BONILAURI, S.; CONNAN, J.; JARVIE, D.; MERCIER, TOBBEY, M.; VALLADAS, H. & AL-SAKHEL, H. (2008): "New Evidence for Significant Use of Bitumen in Middle Palaeolithic Technical Systems at Umm el Tlel (Syria) around 70,000 BP. In: *Paléorient*, Vol. 34, n°2. pp. 67-83.
- BORDES, F. (1953): "Essai de clasificacion des industries mousteriennes". *Bulletin de la Societé Prehistorique Francaise*, 50, 7-8, págs. 457-466, 1953.
- BORDES, F. (1960): "Tipologie du Paléolithique Ancien et Moyen". Burdeos, 1960.
- BRÜCKNER, H. Y RATKE, U. (1986): "Paleoclimatic implications derived from profiles along the Spanish Mediterranean coast". *Quaternaryclimate in western Mediterranean*, pp. 467-486.
- CARRASCO RUS, J. & PACHÓN ROMERO, J. A (2009): "Algunas cuestiones sobre el registro arqueológico de la Cueva de los Murciélagos de Albuñol (Granada) en el contexto neolítico andaluz y sus posibles relaciones con las representaciones esquemáticas" Cuadernos de Prehistoria y Arqueología Vol. 19, El Documento Arqueológico, pp. 227-287
- CLARKSON, C., JACOBS, Z., MARWICK, B. ET AL. (2017): "Human occupation of northern Australia by 65,000 years ago." *Nature* 547, pp. 306–310.
- COLLINA-GIRARD, J. (1998): *Le feu avant les allumettes*. Éditions de la Maison des sciences de l'homme, Paris.
- DEGANO, I.; SORIANO, S., VILLA, P.; POLLAROLO, L.; LUCEJKO, J. J.; JACOBS, Z.; DOUKA, K.; VITAGLIANO, S. & TOZZI, C. (2019): "Hafting of Middle Paleolithic tools in Latium (central Italy): New data from Fossellone and Sant'Agostino caves" data from Fossellone and Sant'Agostino caves. *PLoS ONE* 14(6): e0213473. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0213473>
- DOMENECH, G.; MORENO, M.; FERNÁNDEZ VILLACAÑAS, M. A. & RUIZ, T. (1987): "Estudio preliminar de los restos óseos procedentes del enterramiento colectivo localizado en la Cueva Sagrada" *Anales de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Murcia*, 3, pp. 25-30.
- GERASIMOV, M. M. (1958): "PaleolithicheskiastoiiankaMal'ta – Raskopki 1956-1957 gg. (The paleolithic site of Malta -1956-1957 excavations" *SobestkaiaEtnografiia* 3, pp. 28-52.
- GONZÁLEZ-TABLASSASTRE, J. (1982): "Un tensador textil procedente de la Cueva de Nerja (Málaga)" *Zephyrus*, Vol. 34 (1982): Vol. 35, pp. 149-152

- HARDY, K. & BUCKLEY, S. (2017): "Earliest evidence of bitumen from Homo sp. teeth is from El Sidrón." *American Journal Physical Anthropol*, Vol. 164(1), pp. 212-213.
- KOZOWYK, P. R. B.; SORESSI, M.; POMSTRA, D. & LANGEJANS, G. H. J. (2017): "Experimental Methods For The Palaeolithic Dry Distillation Of Birch Bark: Implications For The Origin And Development Of Neandertal Adhesive Technology", *Scientific Reports*, Vol. 7, Article N°: 8033
- KUZMIN, Y.V.; G.S.BURR; JULL, A.J.T. & SULERZHITSKY, D.L. (2004): "AMS 14C age of the Upper Palaeolithic skeletons from Sungir site, Central Russian Plain" *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research*, Vol. 223-224 (2004) pp. 731-734
- LINARES CATELA, J. A. & CARLOS PATRICIO ODRIEZOLA LLORET, C. P. (2011): "Cuentas de collar de variscita y otras piedras verdes en tumbas megalíticas del Suroeste de la Península Ibérica. Cuestiones acerca de suproducción, circulación y presencia en contextos funerarios." *Menga. Revista de Prehistoria de Andalucía* (monográfico) n° 01, pp. 335-369
- LUJÁNNAVAS, A. (2016): Aprovechamiento y gestión de recursos malacológicos marinos en la fachada mediterránea de la península ibérica durante la Prehistoria reciente. Tomo 2 de 3 (Tesis doctoral) Director de la tesis: Francisco Javier Jover Maestre, Universidad de Alicante.
- MÁRQUEZ MORA, B. & BAENA PREYSLER, J. (2002): "La traceología como medio para determinar el sentido de ciertas conductas técnicas estandarizadas observadas en el registro lítico: el caso de las raederas del yacimiento musteriense de El Esquilleu (Cantabria)", *Análisis funcional: su aplicación al estudio de sociedades prehistóricas*, coord. por Ignacio Clemente Conte, Robert Risch, Juan Francisco Gibaja Bao, ISBN 1-84171-452-6, pp. 133-140
- MARTÍNEZ-SEVILLA, F. (2010): "Un taller neolítico de brazaletes de piedra en La cueva de los Mármoles (Priego de Córdoba)" *Antuqvitas* N° 22, pp. 35-55
- MAZZA, P. P. A.; MARTINI, F.; SALA, B.; MAGIA, M.; COLOMBINI, M. P.; GIACHIE, G.; LANDUCCI, F.; LEMORINI, C.; MODUGNO, F. & RIBECHINI, E. (2006): "A new Palaeolithic discovery: tar-hafted stone tools in a European Mid-Pleistocene bone-bearing bed", *Journal of Archaeological Science*, Vol. 33, Issue 9, pp. 1310-1318
- O'SULLIVAN, N. J.; TEASDALE, M. D.; MATTIANGELI, V.; MAIXNER, F.; PINHASI, R.; BRADLEY, D. G. & ZINK, A. (2016): "A whole mitochondria analysis of the Tyrolean Iceman's leather provides insights into the animal sources of Copper Age clothing" *Sci Rep* 6, 31279. <https://doi.org/10.1038/srep31279>
- OKLADNIKOV, A. P. (1941): "Paleoliticeskaja Statuetkaie Bureti," *Materiali I issledoovanijitpo archeologii SSR*. No. 2. Moskva-Leningrad.
- OTTE, M. (2017): "La civilización Sungiriana", en: Otte Marcel, Sinitsin Andrei Y Vasilliev Sergei (Eds); *The Sungirian and Streletskian in the Context of the Eastern European Early Upper Paleolithic*. Act of the Conference of the UISPP Commission 8 in Saint-Petersbourg, Eraul 147, Liège, pp. 7-19

- RAMOS FERNÁNDEZ, J. (2004): “Los niveles neolíticos del Abrigo 6 del Complejo del Humo. La Araña, Málaga” publicado en *II y III Simposio de Prehistoria Cueva de Nerja*, Fundación Cueva de Nerja, Málaga
- RAMOS FERNÁNDEZ, J. ET AL (2016): “El Huerto de Esteban: un enterramiento neolítico al aire libre en Cuevas de San Marcos (Málaga)” presentado en el VI Congreso del Neolítico de la Península Ibérica, Universidad de Granada, Granada. (Inédito)
- RAMOS FERNÁNDEZ, J; DOUKA, K; PIKE, A.W.G.; LOUISE, T; CALSTEREN, PETER VAN; ZILHÃO, J (2012): “Dating of the middle to upper paleolithic transition at the abrigo 3 del Humo (Málaga, Spain)”, *Mainake*, N°. 33, (Ejemplar dedicado a: Neanderthales en Iberia: últimos avances en la investigación del Paleolítico Medioibérico), págs. 275-284
- SOFFER, O, ADOVASIO, J. M. & HYLAND, D. C. (2000): “The “Venus”. Figurines Textiles, Basketry, Gender, and Status in the Upper Paleolithic” *Current Anthropology* Volume 41, N° 4, pp. 511-537
- SORENSEN, A. C. (2018): “Neandertal fire-making technology inferred from microwear analysis”, *Scientific Reports* (2018) 8:10065| DOI:10.1038/s41598-018-28342-9
- STEVENSON, A, & DEE M. W. (2016): “Confirmation of the world’s oldest woven garment: The Tarkhan Dress”, *Antiquity Project Gallery* 349. Disponible en: <http://antiquity.ac.uk/projgall/stevenson349>.
- SUCH MARTINEZ, M. (1920): *Avance al estudio de la caverna "Hoyo de la mina"*, Boletín de la Academia Malagueña de Ciencias
- THIEME, H. (1997): “Lower Palaeolithic hunting spears from Germany”, *Nature* 385, pp. 807–810.
- Walker, M. J.; Anesin, D.; Angelucci, D. E.; Avilés-Fernández, A.; Berna, F.; Buitrago-López, A.T.; Fernandez-Jalvo, Y.; Haber-Uriarte, M.; López-Jiménez; López-Martínez, M.; Martín-Lerma, I.; Ortega-Rodríguez, J.; Polo-Camacho, J.-L.; Rhodes, S. E.; Richter, D.; Rodríguez-Estrella, T.; Schwenninger, J.-L. & Skinner, A.R. (2016): “Combustion at the late Early Pleistocene site of Cueva Negra del Estrecho del Río Quípar (Murcia, Spain)” *Antiquity* 90 351, pp. 571–589