

Parte mesial del asta seca trabajada con buril a 10x25 aumentos

Parte mesial del asta seca trabajada con lámina a 10x10 aumentos.

Parte mesial del asta seca trabajada con lámina a 10x25 aumentos

Parte proximal del asta seca trabajada con buril a 10x10 aumentos.

Parte proximal del asta seca trabajada con buril a 10x25 aumentos

Parte proximal del asta seca trabajada con lámina a 10x10 aumentos.

Parte proximal del asta seca trabajada con lámina a 10x25 aumentos

de asta, que se hayan podido encontrar en los yacimientos paleolíticos, puede que no correspondan a una clasificación, posteriormente establecida por los investigadores, de los útiles utilizados sino más bien a un uso indistinto de diferentes útiles y que lo que realmente condiciona las características de las trazas sea la fuerza del/ los individuo/s que la trabajaron.

s e  
blecen  
en las  
distin-  
tas  
obras  
con-  
sulta-  
das  
sobre  
los útiles  
que se  
utilizan  
para el  
esbozo  
de la  
varilla  
y el  
ranurado  
)  
sino  
más  
bien la  
fuerza  
con la  
que se  
realice

el trabajo y dependiendo, lógicamente, de la del experimentador. Por ello, y como ha quedado reflejado en el trabajo, se apreció como utilizando indistintamente ambos tipos de útiles las trazas que posteriormente se estudiaron no correspondían a un determinado útil sino que dependían del experimentador, según fuera éste más fuerte o no y ejerciera más o menos presión con los buriles y las láminas.

De este modo, es posible deducir que

2- El trabajo en las tres astas ha permitido apreciar una diferencia importante, tanto de tiempo como de esfuerzo, si bien hay que señalar que las tres han sido muy costosas a la hora de ranurar. Sin embargo, el asta seca, que a priori, podría parecer la más costosa a la hora de extraer la varilla, ha sido la que menos tiempo de ranurado ha exigido. Esto se deba, quizás, a que ha sido trabajada por ambos experimentadores a la vez, influyendo de manera decisiva la fuerza y la resistencia del experimentador con mayor fuerza. Asimismo, la dificultad de extracción como era de esperar ha sido mayor en la varilla de asta seca. Además, apreciamos diferencias visibles entre las tres astas a medida que el trabajo avanzaba como, por ejemplo, el sonido de los útiles al realizar los surcos y la coloración de la zona superficial del asta así como su médula, siendo prácticamente inapreciable en el caso del asta seca y más acentuado en las otras dos por ser más recientes.

3- La eficacia de los útiles disminuye cuanto más prolongado es el trabajo de ranurado. El caso más significativo es el de las láminas, ya que algunas llegaron a partirse por la punta debido a la presión y al desgaste, éste último mucho más patente en los buriles.

4- El trabajo con lámina es mucho más efectivo por su morfología, pero hay que matizar que es un útil más frágil y que el trabajo con buril puede ser igual de efectivo si el individuo que trabaja el asta tiene una fuerza mayor. Sin embargo, el principal inconveniente del trabajo con buril diestro proviene de que, al ser un útil menos estrecho, deja un surco menos profundo y provoca una merma considerable de la materia perteneciente a la varilla. Como consecuencia, las varillas tenderán a ser más finas de lo que en un principio se esbozó sobre el asta.

5- El ranurado es más rápido y eficaz en la zona medular que en la superficial debido a su diferente dureza y composición, si bien en el asta seca apenas se aprecia diferencia en el trabajo de ambas zonas.

Para terminar, tan solo indicar que todas estas conclusiones han sido extraídas de un trabajo que, como ya se ha hecho referencia, no ha gozado del tiempo necesario y por ello somos conscientes de que las conclusiones pueden ser rebatibles si en el futuro se realizan similares experimentos teniendo en cuenta las mismas variables.

## BIBLIOGRAFÍA

- EIROA, J. J. y otros (1999): Nociones de tipología y tecnología en Prehistoria. Ariel, Barcelona; (2000): Nociones de Prehistoria General. Ariel Prehistoria, Barcelona.
- PIEL- DESRUISSEAU (1989): Instrumental prehistórico: Forma, fabricación y utilización. Masson, Barcelona.
- VV. AA. (1999): Historia Natural: Vertebrados. Instituto Gallach.

## LAS PUNTAS MUSTERIENSES. POSIBLES USOS Y EFICACIA. ESTUDIO

## EXPERIMENTAL.

Rebeca Gandul García

Este artículo es el resultado de una experiencia llevada a cabo en Universidad Autónoma de Madrid.

Toda experiencia tiene que surgir a partir de un problema específico. En este caso queríamos valorar hasta que punto las puntas musterienses formaban parte de un arma compuesta, es decir, si enmangada en un vástago de madera era eficaz para la caza o fueron simplemente usadas como herramientas de mano, a modo de cuchillos polifuncionales. Junto a esta nos formulamos otras: realmente, en el caso de que sean efectivas para la caza, funcionan como armas arrojadizas (es decir, como proyectiles para ser lanzados, jabalinas) o realmente como armas para pinchar, a modo de picas que aprovechan la energía del animal cazado. Estas preguntas son las que tendríamos que resolver con la experiencia.

Antes de pasar al desarrollo de la experimentación, me gustaría hacer una breve introducción sobre la vida en el Paleolítico Medio.

### EL PALEOLÍTICO MEDIO

En Europa Occidental ha sido habitual hasta hace poco mantener una amplia identificación del Paleolítico Medio con el Complejo Musteriense. Hoy en día este paralelismo está en cuestión, porque se piensa que el primero es un concepto convencional, de carácter esencialmente tecnológico. En Europa en la actualidad se piensa que comienza a partir del Achelense avanzado, o sea, a finales del Pleistoceno Medio (desde hace unos 200.000 años), mientras que el denominado Complejo Musteriense es una industria plenamente europea del Pleistoceno Superior, para algunos autores incluso sólo del Würm inicial, cuya fecha inicial oscilaría entre el 128.000 y el 80.000 B.P.

En lo que respecta a la economía del Paleolítico Medio, es preciso tener en cuenta que los neandertales europeos colonizaron una amplia gama de entornos geográficos, desde las costas mediterráneas, hasta el borde de las regiones esteparias septentrionales. En la mayor parte de los yacimientos musterienses las acumulaciones de huesos fracturados son enormes, lo que revela que las proteínas de origen animal debían ser una parte muy importante en su dieta. Parece además que los diferentes grupos se especializaban en el aprovechamiento de animales distintos: el caballo, (*Equus*), el bisonte (*Bison*), el ciervo y el reno en las regiones más frías. En ocasiones, aparecen también en abundancia restos de animales grandes como mamuts (*mammuthus primigenius*) o rinocerontes lanudos, (*Caedolonta antiquitatis*) pero suele ser sólo en hábitats septentrionales ya que el peligro de su captura los excluye de una caza sistemática si hay otros recursos. A estos conjuntos hay que añadir un considerable grupo de predadores, compuesto por leones, leopardos, zorros, hienas, lobos y osos. Otros animales que convivirían con los neandertales, serían uros, la cabra montés, el jabalí, corzos, gatos monteses, liebres y un conjunto extenso de roedores y pequeños mamíferos.

El hábitat en abrigos y cuevas, que es el más documentado en la Península Ibérica, constituye una diferencia importante con respecto al Paleolítico Inferior. Además estas ocupaciones

tuvieron que ser intensas por fuerza, ya que los neandertales dejaron en ellas grandes acumulaciones de huesos, artefactos, y cenizas de sus hogueras.

A nivel antropológico, en el Pleistoceno Superior cristaliza el tipo humano neandertal y el tipo de industria que le caracteriza es precisamente la Musteriense. El hombre del neandertal es una variedad típicamente europea que apareció hace unos 100.000 años, seguramente a partir de los heidelbergensis locales y llegó a expandirse hasta el Próximo oriente y Asia Central. A partir del 30.000 B.P. desaparece de todos estos territorios y es suplantado por los hombres anatómicamente modernos. Durante más de 10.000 años (40.000-25.000) coexistieron con el Homo sapiens, hasta que los neandertales desaparecen cuando empieza la fase más cruda de la última glaciación.

Dentro de la subsistencia nos encontramos con el problema de la caza. Los estudios que se han realizado han llevado a pensar a algunos investigadores que la explotación del medio inmediato a los yacimientos llevaba a una caza oportunista, sin que hubiera una especialización determinada por alguna especie. En algunos casos incluso se ha propuesto que en realidad ha habido un carroñeo de animales muertos por causas naturales, especialmente en lo relacionado a grandes herbívoros como los mamuts o los rinocerontes. Frente a estos, otros investigadores ven a los neandertales como unos depredadores previsores u organizados, no por ello menos oportunistas

### LA EXPERIMENTACIÓN

El primer paso que había que dar era el de la fabricación de puntas musterienses, sin técnica levallois. A partir de varios núdulos hemisféricos de sílex de la zona del Manzanares obtuvimos unas lascas de diferentes grosores (esa era una de las intenciones, conseguir puntas con distintos grosores para estudiar la capacidad de enmangue) mediante la percusión directa con percutor duro y semiblando. Una vez obtenidas las lascas, mediante un retoque simple unifacial (siempre impactando con el percutor sobre la misma cara de la lasca) hemos obtenidos las nueve puntas. Se trata del retoque más fácil de producir por percusión directa con percutor duro. En cuanto a la amplitud, hemos combinado tanto el retoque profundo con el marginal.

Una vez obtenidas las puntas, había que preparar los mangos, para lo cual elegimos he usado varas de fresno (cinco), de avellano (3) y ciruelo (1).

Los vástagos de madera tienen una longitud entre 1'90 m y 2'10 aproximadamente, y hemos elegido este tamaño guiándonos por los hallazgos de Hartmut Thieme en el yacimiento alemán de Schöningen, en el que halló cuatro lanzas bien conservadas de hace 400.000 años que medían: 1'82, 2'25, 2'30 y 2 m aproximadamente. Estaban hechas con troncos de árboles jóvenes de picea. Según el investigador, estaban diseñadas para ser lanzadas, armas arrojadizas, por lo que se acercarían más a una jabalina que a una lanza, que al contrario, se sostendrían por un extremo y se utilizarían para el acecho.

También el yacimiento paleolítico de Schöningen se encontraron tres fragmento de ramas de abeto con una hendidura en su extremo en la que se encajaría una punta y este es el modelo que he seguido para fabricar mis lanzas.

La preparación de la hendidura del primer vástago lo hice utilizando una lasca, lo que lleva bastante tiempo (unas 2 horas seguidas), y para darle un aspecto más aerodinámico redondeamos el extremo mediante el abrasamiento de con la superficie de una arenisca. Para acelerar el proceso, el resto de las lanzas las hemos confeccionado con una radial y una sierra eléctrica.

El enmangado fue el último paso de la cadena operativa. Para ello utilicé cola de cartilago y como cordaje fibras de tendones de ciervo.

Las colas que tradicionalmente se empleaban en el trabajo de la madera son de origen orgánico. Su utilización se remonta posiblemente a tiempos magdalenenses. En nuestro caso, hemos utilizado una cola fabricada mediante la cocción de restos de pieles, huesos y cartílagos de conejo que en la actualidad se puede adquirir en tiendas especializadas cuyo preparado es más simple, ya que consiste en calentar a fuego muy lento con agua durante varios minutos sin llevar a hervir y removiendo constantemente. Esta cola hay que usarla en caliente y su capacidad de pegado es enorme.

Los tendones son sin duda uno de los mejores materiales para el enmague de puntas de flecha. En este caso hemos utilizado tendones provenientes de los metatarsos de un ciervo, que nosotros mismos obtuvimos. Una vez secos (un día), machacamos con un percutor duro y sobre un yunque de piedra el tendón, hasta que adquirió un aspecto fibroso.

Una vez calentada la cola, se introduce el extremo inferior de la punta en su interior y esto a su vez en la hendidura del vástago, de tal forma que la punta quede en posición completamente perpendicular. A continuación, se van colocando las fibras de tendones. No conviene poner excesivas capas de tendones ya que engrosaríamos demasiado el conjunto, y a la hora del experimento podría perder eficacia de penetración. Según vayamos colocando los tendones, vamos aplicando una capa de cola. Una vez terminada la labor del enmangado, lo hemos dejado secar durante un día entero.

Ya por último, sólo faltaba preparar el equipo sustitutivo al animal. Pensamos que un saco grande de serrín (de unos 20 kg de peso) forrado con una piel curtida (unos 5 mm aproximadamente), y colgado a una distancia del suelo de un metro aproximadamente sería lo más parecido a la teoría presa animal con la que íbamos a realizar el experimento.

A falta de un fornido neandertal, se ofreció como cazador voluntario un compañero de clase Francisco Javier Serrano Sánchez, de 1,90 m y un peso de 75 kg. A pesar de que los cazadores neandertales tendrían un peso y fuerza muy superior a la de él, Javier practica atletismo por lo que a pesar de ser un chico delgado en comparación con un robusto neandertal, posee bastante fuerza y lo que es muy importante, sabe ejercerla. Desde un primer momento decidimos que fuera él y no yo el que practicase el experimento ya que me supera en fuerza.

Una vez colgada la "presa" y con las lanzas preparadas, elegimos como estrategia para empezar la de impactar mediante una acción de "pinchar, clavar", es decir, usar las lanzas a modo de picas, en posición estática, a unos 2-3 metros de distancia. Un segundo intento lo realizamos a la carrera, es decir, "con carrerilla" desde unos 10 metros de distancia de la "presa". Ya por últi-

mo, probamos a lanzarla desde la misma distancia, unos 10 metros de distancia, a modo de jabalina.

Para simplificar he confeccionado esta tabla en la que los puntos verdes marcan los resultados satisfactorios, frente a los rojos, resultados negativos. Con una rápida ojeada se observa que sólo en el caso de la lanza número 5, la menos musteriense por su extrema delgadez y afilada punta, las diferentes acciones han dado resultado positivo.

Otros dos ejemplares, la nº 2 y la nº 9, han dado resultado positivo en la acción de clavar, pinchar, frente a la acción de lanzar, que también ha dado negativo. Estamos de nuevo ante dos puntas delgadas y bastante apuntables, lo que indica que sólo las puntas más delgadas, y repetimos, más afiladas, consiguen atravesar el cuero utilizándolas a modo de picas, porque de nuevo al lanzarlas fallan como todas las demás excepto la nº 5, caso excepcional.

El resto de los puntos rojos nos están indicando que ninguna de las otras puntas han conseguido ni siquiera perforar el cuero, ya no estamos hablando de clavarse, sino de simplemente conseguir perforar algún milímetro el cuero.

En cuanto a los enmagues, de los 9 ejemplares, sólo han fallado en 3 casos (en el caso del nº 6 no ha fallado el enmague sino que lo que se ha fragmentado ha sido la punta) por lo que creemos que este sistema de enmangado para la confección de puntas es perfectamente válido ya que en la mayoría de los casos ha permanecido intacto. Tras experimentar con las nueve lanzas enmangadas, decidimos comprobar los resultados con venablos de madera afilado y calentado al fuego, con la misma longitud que las lanzas (unos dos metros aproximadamente) las mismas

acciones. Para ello, escogemos dos venablos, uno de fresno y uno de pino (más ligero que cualquier otra madera). En un primer momento calentamos el extremo que vamos a afilar al fuego.

A continuación, dimos una morfología apuntable al extremo que acabamos de sacar del fuego y aplicamos grasa de caballo en la punta para que a la hora de impactar contra el saco forra-

do con el cuero, penetrase mejor.

Repetimos ahora las mismas acciones que con las lanzas, y observamos que produce resultados menos satisfactorios que con las puntas musterienses, ya que ni en estático, dinámico ni lanzando conseguimos que perfore apenas el cuero.

Basándome por tanto en los resultados obtenidos mediante esta experimentación, puedo afirmar que las puntas musterienses difícilmente pudieron servir ( por lo menos los ejemplares más típicamente musterienses) como arma arrojadiza o jabalina ya que no llegarían a atravesar la piel de un animal. Frente a esto, sí que podrían haber sido utilizadas a modo de picas, de lanzas, tanto en estático como a la carrera, pero siempre que no se trate de un gran animal como un bisonte, un gran bóvido o un elefante ya que el impacto no creo que pudiera llegar a atravesar una piel más gruesa de 5 mm. Sí se produciría una perforación, una herida, pero no lo suficientemente importante como para apresar al animal. Se obtendría un resultado parecido al efecto de una banderilla en la piel de un toro. Puede ser que entre varios individuos paralizasen a la presa y la hiriesen agarrando las lanzas por sus extremos haciendo el movimiento de pinchar, pero para rematar al animal es más posible que usaran otros objetos más cortantes y si con más intensidad. En cualquier caso, los venablos de madera apuntados, como los encontrados en el yacimiento alemán de Schönningen por Harmut Thieme serían inservibles como arma arrojadiza , ya que la efectividad es claramente menor sin el aplique de una punta lítica.

**Punta 1: 4'4 x 2'2 x 0'7 mm**

**Punta 2: 3'3 x 2'7 x 0'8 mm**

**Punta 3: 4'4 x 1'9 x 0'8 mm**

**Punta 6: 5 x 3'2 x 0'4 mm**

**Punta 4: 5'2 x 3'3 x 1'5**

**Punta 5: 4'6 x 3'2 x 0'5 mm**

**Punta 7: 4 x 3'7 x 1 mm**

**Punta 8: 5'1 x 2'6 x 1'4 mm**

**Punta 9: 4'9 x 3'6 x 0'9 mm**

Sobre estas líneas: Ejemplo del enmangado con las fibras obtenidas del tendón seco (las cuales se humedecen con agua durante el enmangado) combinadas con cola de pieles A la derecha: Lanzas preparadas para la experimentación

#### BIBLIOGRAFIA

-ALIMEN.M.H, Y STEVEM.J. : « Prehistoria ». Historia Universal siglo XXI Editores, Madrid 1 9 8 9

A la izquierda de estas líneas: Francisco Javier Serrano Sánchez, en (23ª edición).

un momento del experimento. Bajo estas líneas: Diferentes vistas del impacto con la punta nº5.

ALLAIN, J. Y RIGAUD.A.: « Coles et mastics au magdaléien » en Nature et fonction des foyers préhistoriques, Actes du Colloque International de Nemours, 1987, sous la direction de monique Olive et Yvette

T a b o r i n .  
Mémoires du  
Musée de  
Préhistoire  
d'Ile de France,  
nº 2, 1989  
Francia.

-ARSUAGA,  
J.L.: "El collar  
del neander-  
tal". Círculo  
De Lectores,  
Barcelona  
1995.

- B A E N A  
PREYSLER.J.:  
"Tecnología  
lítica experi-  
mental .  
Introducción a  
la talla del uti-

#### Puntas musterienses obtenidas (la cuarta de la segunda fila fue desechada)

laje prehistórico". BAR Internacional Series 721, England, 1998.

-BORDES.F: "Étude comparative des différents techniques de taille du silex et des roches dures »L'Anthropologie, 51, 1947.

-CLARK, G: "La Prehistoria". Alianza Universidad Textos, Madrid 1993 (2ª impresión).

-EIROA, J.J. (et alli): "Nociones De Tecnología y Tipología prehistórica". Ariel Historia, Barcelona 1999.

-CABRERA, V. Y BERNALDO DE QUIRÓS .F.(et alli):" Manual de Historia Universal, vol 1. Prehistoria." Historia 16, ,Madrid, 1992.

-JAUBERT.J.: "Chasseurs et artisans de Moustérien ». La Maison de Roches, París 1999.

-PALOMO, A Y GIBAJA J.F. : " Puntas y microlitos geométricos usados como proyectiles. Estudio Experimental". En Boletín de Arqueología experimental, nº 4, (2000-2001), UAM Ediciones, Madrid 2001.

- QUEROL, MFA.: "Primeros seres humanos", Editorial Síntesis, Madrid 1991.

-SEMENOV.S.S.: "Tecnología prehistórica. Estudio de las herramientas y objetos antiguos a través de las huellas de uso". Akal Universitaria, Madrid 1957.

-VEGA TOSCANO,G ; BRRNABEU AUBAN,J. Y CHAPA BRUNET,T.: "La Prehistoria", Editorial Síntesis. Madrid. 2003.

#### PROYECTO DE ARQUEOLOGÍA EXPERIMENTAL EN LAPIDARIA DEL TEMPLO MAYOR DE TENOCHTITLAN, MÉXICO

**Emiliano Ricardo Melgar Tisoc y Reyna Beatriz Solís Ciriaco.**  
Museo del Templo Mayor

México Tenochtitlan, capital del imperio mexicana, fue fundada en 1325, donde construyeron su estructura más importante: el Templo Mayor. Éste consistía en dos santuarios, uno dedica-