

mento de artillería móvil aumentaban notablemente.

También se ha experimentado con el rendimiento de los materiales, fundamentales en una reconstrucción como esta por las enormes tensiones a que están sometidos. Para las piezas de madera se escogió inicialmente el pino. Pero, una vez probada la máquina, la enorme tensión que sufrieron algunos elementos como los brazos y los palos del torno llevó a su rotura con gran facilidad. De ahí que fuera necesaria la búsqueda de materiales más resistentes, optando por el rebollo que a su dureza unía la flexibilidad.



En este proceso de experimentación, los resortes resultan fundamentales pues en ellos se encuentra el sistema de propulsión de la catapulta. Las cuerdas utilizadas en el sistema de torsión de la reconstrucción son de cáñamo, mientras que en la Antigüedad se empleaban de tendones de animales. Hoy en día, a pesar de que algún especialista ha logrado reconstruir este tipo de cuerda nunca se ha fabricado en cantidad suficiente como para hacer funcionar los resortes. Y es precisamente la imposibilidad de disponer de este material el que más influye en el rendimiento de la máquina.

Tras las pruebas iniciales, las distancias alcanzadas por los proyectiles se sitúan en torno a los 90 - 100 metros en fuego directo y muy próximas a los 150 metros cuando se fuerza la

máquina al máximo con una inclinación de 45 °. Estos alcances lo sitúan a la catapulta en la línea de todas las que se han reconstruido hasta la actualidad. Aunque esta distancia queda muy lejos de los 300 metros mencionados en las fuentes, se va por el buen camino y sólo falta lograr mejoras en el sistema de propulsión con el empleo de cuerda de tendones para acercarnos al rendimiento de la Antigüedad.

BIBLIOGRAFÍA.

- BAATZ, D., "Ein Katapult der Legio IV Macedonica aus Cremona", *Römische Mitteilungen*, 87, 1980, pp. 283 - 299.
- GARLAN, Y., *Recherches de poliorcétique grecque*, París, 1974 a.
- MARSDEN, E. W., *Greek and Roman Artillery. Historical Development*, Oxford University Press, 2ª Edición, London, 1999 a.
- MARSDEN, E. W., *Greek and Roman Artillery. Technical Treatises*, Oxford University Press, 2ª Edición, London, 1999 b.
- VICENTE REDÓN, J., et ALII, "Excavaciones arqueológicas en "La Caridad" (Caminreal, Teruel), III Campaña, 1985", *Arqueología Aragonesa*, Zaragoza, 1985, pp. 101 y ss.
- VICENTE REDÓN, J., PUNTER, M. P. y EZQUERRA, B., "La catapulta tardo - republicana y otro equipamiento militar de "La Caridad" (Caminreal, Teruel)", en BISHOP M. C., *Journal of Roman Military Equipment Studies*, Volume 8, 1998.

RECONSTRUCCIÓN DE UNA CABAÑA PALEOLÍTICA: UN MODELO EXPERIMENTAL DE TECNOLOGÍA DEL HÁBITAT

Felipe Cuartero, Rodrigo Alonso, Marcos Terradillos
fcuar@alumni.uv.es

1. INTRODUCCIÓN

Frecuentemente nos preguntamos sobre cuales fueron las diferentes estrategias de construcción empleadas por las sociedades paleolíticas para resguardarse de las inclemencias meteorológicas. Entre la historiografía clásica está muy extendido el tópico de que la humanidad en sus estadios más remotos es eminentemente 'cavernícola', incapaz en muchos casos, de construir sus propios refugios. Frente a esta visión determinista actualmente contamos con numerosos indicios que prueban la fabricación de estructuras habitacionales desde el Pleistoceno Medio como las documentadas en Soleihac (Bonifay et al., 1976), Terra Amata (Lumley, H. de, 1969b y 1976) y Lazaret (Lumley, H. de, 1969a), contando también con ejemplos en el Pleistoceno Inferior como las descubierta en Olduvai DK (Leakey, M. G. 1975), si bien es cierto estos últimos aún hoy en día siguen suscitando una gran controversia. ¿Estamos ante un problema de conservación de estas estructuras? ¿Realmente resulta tan complicado elaborar una cabaña confortable?.

Son temas frecuentes de debate la resistencia de estas estructuras (de entrada consideradas como perecederas o temporales), las técnicas implicadas en su elaboración, los materiales

empleados, su eficacia, así como su plasmación en el registro arqueológico. Nuestra experimentación en absoluto pretende dar respuesta a todos esos interrogantes, pero de alguna manera nos ha ayudado a comprender los procesos de diseño y elaboración que conllevan la construcción de estos espacios habitacionales.

Esta experimentación se llevó a cabo durante dos días 18 y 19 de noviembre de 2003. La finalidad de esta reconstrucción, no estrictamente experimental, era crear un espacio didáctico dentro del contexto del Parque Arqueológico de Atapuerca, aplicando técnicas constructivas, materiales y procedimientos supuestamente al alcance de sociedades paleolíticas de distintos momentos en un contexto geográfico peninsular. El modelo de la estructura realizada, parte del ejemplo etnográfico de tipo de vivienda normalmente empleado por los cazadores-recolectores sub-actuales de Norteamérica comúnmente conocido como 'tipi'. A su vez, la planta poligonal o circular podría corresponder a los ejemplos arqueológicos del Pleistoceno Superior como los encontrados en Pincevent (Leroi-Gourhan, A., 1972 y Valentin, B., 1991) o en Mizyn (Ucrania).

2. MATERIALES EMPLEADOS

Para la cobertura se han utilizado materiales de origen vegetal, escogiéndose juncos o carrizos agrupados en manojos de unos 40 cm. de espesor, y de unos 1,50 m. de longitud, que para la superficie a cubrir de 8,6 m² suponían unos 4 m³.

La estructura base se compone de 3 postes principales, de 3m de longitud y 5cm de diámetro, más 3 auxiliares de similares características y medidas. Del mismo modo, se necesitaron 23 postes transversales o travesaños de diferentes medidas, que oscilan entre los 25 y los 110 cm de longitud siendo su grosor idéntico al de los postes longitudinales.

Para sustentar la estructura se recurrió al uso de cantos de caliza de unos 30 cm. de longitud máxima, disponiéndose aproximadamente 4 cantos para cada agujero de poste. Mientras que para el zócalo inferior se emplearon alrededor de 300 Kg. de tierra. Así mismo se emplearon 22 m. de cuerda de cáñamo para el amarre tanto de la estructura como de los juncos.

3. CONSTRUCCIÓN

La fase inicial de planteamiento de la estructura se llevó a cabo a partir de la colocación de los tres postes principales, atados en su extremo de menor grosor. Una vez proyectados se procedió a realizar los correspondientes agujeros de poste, de 20 a 30 cm. de profundidad. Los tres postes auxiliares, se apoyan en el trípode base, y sobre sus respectivos agujeros. Esta estructura permite fijar los travesaños, (ver figura 1), configurando así el armazón de la cabaña.

Sobre este armazón se coloca la cobertura, compuesta por haces de juncos atados en el extremo que irá en la parte superior. Esto facilita su fijación y proporciona una mayor consistencia. El procedimiento empleado para tramar, es un trenzado en el que los haces se fijan de forma alterna entre los travesaños, de la parte inferior a la superior. Este procedimiento permite economizar al máximo la cuerda empleada, ya que los haces se sustentan por la presión ejercida contra los travesaños. Aunque por otra parte, esto condiciona la colocación de los mismos a distancias

equivalentes a algo menos de la mitad de la longitud del haz (ver figura 2). El proceso de entramado finaliza atando la serie superior de haces con dos vueltas de cuerda. Con esto nos aseguramos un techo bien cerrado, ya que en ocasiones puede tender a abrirse ligeramente.

La parte inferior, también con una cierta tendencia a abrirse y con un grosor de cobertura considerablemente menor se recubrió con un zócalo de tierra sobre una altura de unos 30 cm. Y con un espesor medio de 10 cm.

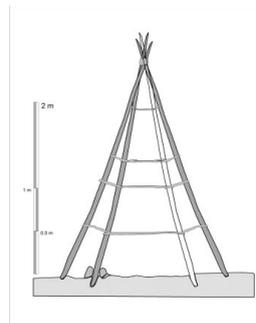


Fig. 1.- Colocación de postes principales y uno auxiliar

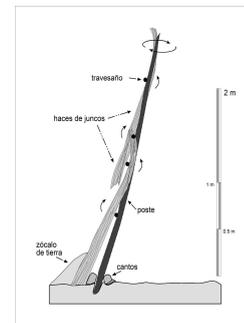


Fig. 2.- Entramado de los haces de juncos entre cada serie de travesaños

4. TIEMPO DE ELABORACIÓN

	MINUTOS	PERSONAS	TOTAL
Agujeros de poste	30'	3	90'/p
Montaje de estructura	60'	2	120'/p
Entramado vegetal	210'	3	630'/p
Acondicionamiento	120'	2	240'/p
Zócalo			
Total	420'	-	1080'/p

Enfrentamos a esta primera experiencia nos permite plantearnos los parámetros a reflejar en futuras experimentaciones:

- sobre la construcción:
- estado, disponibilidad, resistencia y calidad de los materiales
- técnica de configuración de la estructura
- técnica de colocación de techumbre y paredes
- tamaño de la puerta y otros vanos
- sobre el uso:
- impermeabilización total o parcial
- utilización real o simulada (sin habitador)
- aclimatación con hogar o sin hogar

5. CONCLUSIONES

La experimentación realizada, nos lleva a una serie de reflexiones relativas a la dificultad e inversión energética que supone la elaboración de este tipo de cabañas:

- el tiempo total empleado viene a ser de 6 h. por persona (considerando en este caso una capacidad para 3 personas) es realmente inferior al que habíamos estimado inicialmente, más aun teniendo en cuenta que esta es la primera vez que afrontamos este tipo de experimentación
- técnicamente, no supone mucha dificultad elaborar una estructura de este tipo (implica menos conocimientos que tallar un bifaz o una punta levallois)
- la obtención de los materiales no resulta excesivamente costosa, si exceptuamos la cuerda, que con los nudos adecuados es fácil recuperar prácticamente intacta
- la estrategia empleada para el entramado permite emplear cantidades mínimas de cuerda con una fijación óptima
- Las condiciones meteorológicas que ha tenido que soportar la cabaña durante el año transcurrido (nevadas, viento fuerte...) ponen de manifiesto que su uso puede prolongarse durante una larga temporada sin dificultad
- La protección que puede ofrecer esta cabaña resulta insuficiente para el pleno invierno (principalmente para temperaturas bajo 0° C) si bien es cierto que nuestro entramado es poco denso para crear un ambiente cerrado. No obstante protege adecuadamente del viento, la lluvia y la nieve.



Fig. 3.- aspecto de la cabaña acabada

Consideramos sumamente fundamental desarrollar la investigación tecnológica en un aspecto tan interesante como lo es a nuestro juicio el hábitat de sociedades paleolíticas. En futuras experimentaciones creemos conveniente conjugar las variables planteadas, así como hacer una comparación de las oscilaciones de temperatura y humedad entre el exterior y el interior de las cabañas reconstruidas.

Desarrollar esta línea de investigación nos puede acercar de alguna manera a los proble-

mas relacionados con el hábitat sin contar con paralelismos etnográficos, en muchas ocasiones alejados geográfica y culturalmente de el registro Paleolítico documentado en Europa Occidental.

BIBLIOGRAFIA

- Bonifay, E. y M. F. Panattoni, R. Y Tiercelin, J.J. (1976): Soleihac (Blanzac, Haute-Loire), nouveau site préhistorique du début du Pleistocène moyen. Bull. de la Soc. Préhist. Franç. 73, 293-304.
- Leakey, M. G. (1975): Cultural Patterns in the Olduvai Sequence. In: K. W. Butzer u. Gl. I. Isaacs (eds) 1975, 477-493.

OBSIDIANA Y PERCUTORES: OBSERVACIONES PARA EXPLORAR AL REGISTRO ARQUEOLOGICO

Hugo G. Nami

hgnami@fulbrightweb.org

1. INTRODUCCIÓN

Las obsidianas son vidrios volcánicos formados durante un rápido enfriamiento de ciertos tipos de lavas, generalmente con alto contenido silíceo (>65%). Puesto que en su mayoría son homogéneas e isotrópicas, como recurso natural, fueron ampliamente utilizadas por los artesanos del pasado en la confección de instrumentos líticos. Los talladores modernos también la tienen entre una de sus rocas preferidas (Whitakker 2004).

Hay muchos grados y tipos con relación a sus cualidades de talla, carácter y color. Esas variaciones pueden ocurrir en las mismas fuentes. Las óptimas, en general poseen características muy similares; no obstante, algunas tienen sutiles diferencias lo cual motiva que para trabajarlas sean mejores que otras. Por ejemplo, la "obsidiana caoba" (mahogany obsidian) de Glass Butte (Oregon, EE. UU.) muestra ciertas obstáculos en la producción de delicados trabajos por presión puesto que por su estructura se producen cambios en las direcciones de la fuerza aplicada (obs. pers., Callahan com. pers. 2003).

A pesar de ser una roca dura con un valor de 6 en la escala de Mohs (Crabtree 1967), debido a su fragilidad es la que menos resistencia presenta a la fractura; por lo tanto es óptima en la confección de instrumentos líticos. De acuerdo a la facilidad para tallarlas, Callahan (1979: 16) las clasifica en el grado más bajo de su escala, con un valor de 1. En este sentido, actualmente las diferencias registradas con otras materias primas son notorias. En efecto, algunos talladores norteamericanos están muy acostumbrados a su empleo. Consecuentemente, ya que requieren menos fuerza durante el desprendimiento de lascas, encuentran "muy duras" a otras, por ejemplo a los sílex y pedermales (Frederick com. pers. 1997). Por el contrario, los que estaban habituados a las sílices comparables con el pedernal -más resistentes- afirman que la obsidiana es muy frágil y por eso no la consideraban óptima para sus fines (Sollberger com. pers. 1988). Incluso, se plan-