



Foto 5.



Foto 6.

la descomposición es diferente. Por último, en el Foto 6. A-3, la capa putrefacta era menor al grano en "buenas condiciones", pero aún así se había perdido más grano que en el A-2.

Para finalizar podemos asegurar que la velocidad y la intensidad de la descomposición parecen estar directamente ligadas con la naturaleza del material del recipiente, así como con las condiciones naturales del entorno.



Foto 7.

Foto 8.



USO Y EFECTIVIDAD DE “PICOS MINEROS” DE ASTA

David Teno Cabanillas y Marcos Delgado Mayoral.

I. TEORÍA Y PLANTEAMIENTOS.

Con el presente trabajo se pretende una aproximación a la cuestión de la presencia y uso de picos mineros de asta de ciervo en yacimientos prehistóricos relacionados con la minería. Para

ello se ha realizado una experimentación en una zona de rocas calizas situada en el Término Municipal de Brihuega, enclavada en la zona de la Alcarria, de la Provincia de Guadalajara.

En esta zona encontramos una formación rocosa coronada por calizas pontienses de los páramos, donde son comunes las formas kársticas. Se trata de una superficie inclinada ligeramente al Sur-Suroeste, que orienta la red fluvial.

Para dicho propósito nos basaremos en una serie de variables medibles: tiempo de trabajo, material extraído y desgaste del pico.

Con este planteamiento trataremos de acercarnos a la cuestión de la mayor o menor efectividad, rentabilidad y posibles modos de uso de los supuestos picos de asta de ciervo.

La mayoría de los autores sitúan el comienzo de la minería en el Neolítico. Otros discuten esta teoría situándolo a finales del Paleolítico Superior. No debe extrañarnos que los hombres prehistóricos aprovecharan el subsuelo ya que los conocimientos sobre él serían extensos.

Los primeros materiales utilizados para la manufactura de utensilios y armas fueron distintos tipos de materiales silíceos como el sílex y rocas volcánicas, como la obsidiana. Por tanto ello los mineros del Paleolítico estuvieron ocupados en la obtención de estos materiales, ya sea mediante pozos poco profundos o de calicatas o bien excavando pozos verticales y galerías horizontales como en época neolítica.

Por otro lado los metales en estado nativo cuentan con un brillo y color atractivos y éste hecho pudo llamar la atención del hombre que pronto se percataría de las propiedades de estos metales y empezía a elaborar pequeños objetos.

El primer cobre explotado por el hombre prehistórico fue, sin ninguna duda, el cobre "nativo". Pero tales suministros eran limitados, por lo que una vez agotados tuvieron que excavar para obtener el mineral. Aparecen así las minas subterráneas de cobre ya en el Neolítico, como Rudna Glava en la antigua Yugoslavia o Aibunar en Bulgaria.

La primera minería consistía en cavar agujeros bastos y poco profundos o fosos a lo largo de los campos. Más tarde serían utilizadas las trincheras. Los "Bellpits" eran excavaciones de alrededor de dos metros de diámetro en la superficie y estrechados hacia la mitad del pozo. La profundidad era de alrededor de 10 metros. Una vez en el fondo se comenzaba a excavar en todas las direcciones desde la base siguiendo las vetas del mineral.

El papel que ha jugado la minería en la prehistoria ha sido sin ninguna duda muy importante, pues ha permitido una mejoría de los materiales tanto cualitativa como cuantitativamente hablando, siendo su consecuencia un mayor movimiento comercial de estas materias por diferentes áreas.

Finalmente decir que, tecnológicamente, los verdaderos cambios vendrían de la mano del mundo romano, época en que la minería se desarrolla definitivamente.

Esta introducción de lo que es el panorama de la minería en tiempos prehistóricos no ha tratado de los distintos modos de extracción, útiles empleados, ventilación, alumbrado, etc, por no creerlo necesario para el tipo de experimentación que desarrollaremos a continuación. Sin embargo, creemos necesario introducir algunos datos sobre los aspectos biológicos de estos picos de asta:

Las astas son características de la familia de los cérvidos (*cervidae*) y por lo común propias de los machos. Es un tejido óseo vivo bien irrigado de sangre, excepto en la etapa inmediatamente anterior a la muda. El asta en proceso de crecimiento, que es muy rápido, está recubierta de piel velluda, el "terciopelo". Es al final del periodo de celo cuando el asta se desprende de la cabeza.

II. DESARROLLO PRÁCTICO DE LA EXPERIMENTACIÓN

Previo a la salida al campo se registraron los pesos y medidas de los picos a fin de comparar estos datos con los obtenidos al final de la experimentación teniendo en cuenta el volumen de material extraído y el tiempo empleado para ello. Si se comparan los pesos iniciales de los picos, el pico número 1 tiene un peso inferior al del número 2 pese a su mayor grosor.

El trabajo de campo comenzó con una picada de prueba con el pico 1 pero este resultó demasiado blando, pues se astillaba la punta muy rápidamente lo que nos llevó a desecharlo por no ser lo suficiente resistente. Esto nos llevaría a pensar que el pico estaba demasiado seco para ser utilizado en este tipo de trabajo.

Así que nos dispusimos a hacer la prueba con el pico número 2 con el fin de probar diferentes modos de uso:

- En primer lugar intentamos usar el pico golpeando directamente sobre la piedra con una sola mano. El resultado fue negativo, debido al reducido peso, al mal equilibrio que hacía que no se aprovechara la fuerza y a la punta del pico que al tener forma curva no permitía una precisión aceptable.

- Así, probamos la técnica de percusión indirecta sobre la roca con la ayuda de una maza. Con ella golpeábamos en la roseta del asta a modo de cincel-palanca, hasta abrir una cuña de unos pocos centímetros en la caliza. Una vez conseguido esto haciendo uso de la percusión se utilizó el pico a modo palanca aprovechando la forma de éste. Esta técnica es la que consideramos más correcta desde un principio pues aparece documentada en los picos mineros encontrados en la minas de El Aramo (Asturias).

La **picada 1** tuvo una duración de unos 15 minutos en una zona donde la caliza estaba aparentemente muy degradada en su parte externa, aunque cuanto más nos internábamos la caliza parecía de una mejor calidad. Gracias a esta prueba llegamos a la conclusión de que la mejor forma de trabajar la roca era ir aprovechando las grietas de la misma. Con esta prueba se obtuvo una suma de 20 kilos de roca en la que un total de siete nódulos tenían unas dimensiones que oscilaban entre 28 x 25 y 10 x 10 centímetros.

En la **picada 2** el tiempo fue de 30 minutos. En esta zona, la caliza tenía un aspecto externo menos degradado y se trabajó siguiendo las grietas de la roca. Una primera medición del peso extraído a los 15 minutos del comienzo nos dio un resultado de 16 Kg.. Al terminar la picada se

obtuvo un peso total de 56 Kg. de material.

En este momento se pudo comprobar que a medida que se profundizaba en la roca la calidad de los nódulos calizos extraídos era mayor a la vez que su tamaño se reducía. Por lo que sería necesario un descortezamiento previo para llegar a la roca de mejor naturaleza.

La **picada 3** se realizó en unos grandes bloques de caliza que se amontonaban a los lados de un camino. Esta vez la caliza era de una excelente calidad, no presentaba grietas significativas, tan sólo alguna fisura. tras varios intentos los resultados fueron negativos y el desgaste del pico fue notable para el escaso material extraído. No obstante, esto no deja de ser un hecho significativo acerca de la utilidad de los picos, pues no parece que fueran muy adecuados para esta roca tan dura. Para estos tipos de roca se tendrían que convinar otras técnicas de explotación, como el uso del fuego.

En un lugar colindante a las picadas 1 y 2 donde la roca era mejor y más resistente, se realizó la **picada 4**, cuya duración fue de 30 minutos. En este punto es necesario señalar que se empleo la maza golpeándola directamente contra la roca, esto resultó bastante útil pues contribuyó a la aparición de pequeñas nuevas grietas que aprovechar. Las características de la roca eran similar a las de la picada 1. A los 14 minutos realizamos una medición que dio como resultado 16 Kg. de roca de poca calidad procedente en su mayoría de la corteza. Al final de la picada obtuvimos un total de 43 Kg.

Medidas iniciales de los picos					
	Peso (gramos)	Longitud candil (cm.)	Grosor medio del candil (cm.)	Longitud Mango (cm.)	Grosor medio del mango (cm.)
Pico 1	511.56	27	2.78	30	3.73
Pico 2	556.86	25	2.14	37	3.19

La **picada 5** fue en el mismo lugar que la picada anterior, pero en esta ocasión el tiempo de trabajo fue de 45 minutos, siendo el peso del material obtenido 57 Kg.

Tras la finalización del trabajo de campo se volvieron a tomar el peso y las medidas de los picos a fin de contrastar los cambios morfológicos ocurridos en los útiles. Como se aprecia en la



Picos 1 (abajo) y 2 (arriba) antes de su uso



Pico 1. Detalle inicial.



Técnica número 1

tabla los picos sufren un desgaste importante. El pico 1, el menos resistente, pierde unos 8 gramos de masa y un cm. de longitud, pese a ser el menos utilizado. Lo más significativo son los datos referidos al pico 2, que tras dos horas de uso aproximado sufre un desgaste de unos 7 gramos de masa y dos cms. de longitud en la punta.

III. INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS.

Las conclusiones que podemos sacar de la experimentación podrían ser analizadas a través de dos vías:

- En primer lugar, a partir de la dinámica del propio desarrollo de campo donde la simple práctica ayuda a darse cuenta de aspectos tales como la mayor o menor efectividad de determinado modo de trabajo.

- Y por otro lado, a través del registro y valoración de los datos para cuestiones como las relacionadas con el desgaste y la efectividad.

El desarrollo de este trabajo de experimentación va a tratar de combinar estos aspectos para apuntar ciertas conclusiones.

Con respecto a la dinámica de trabajo de campo podemos empezar desechando con casi total seguridad el uso de los picos mineros como picos en sí, debido al escaso aprovechamiento que se hace de la fuerza con esta técnica, junto a la escasa precisión con la que se cuenta debido a la curvatura del candil. El peso del asta no permite imprimir la fuerza necesaria por estar mal repartido, pues el mango pesa más que la punta.

Debido a lo señalado en el párrafo anterior y a nuestra experiencia en el campo, pensamos que sería más efectivo el uso del asta a modo de cincel junto con la maza, golpeando sobre la roseta y posteriormente ejerciendo presión sobre el mango a modo de palanca una vez abierta una cuña en la roca. Se podría ver así confirmada la hipótesis de Blas Cortina sobre el modo de uso de estos útiles mineros en la mina del Aramo (Asturias). Este se apoya en las huellas de desgaste aparecidas en la zona de la roseta, huellas que quedan confirmadas en el pico 2. Por todo lo expuesto pensamos que su función sería más bien la de cincel que la pico.

La dureza de la roca y/o la presencia de fisuras va a determinar la efectividad del útil. En la picada 3 nos fue imposible extraer material y, sin embargo, el pico se degradó en exceso. Las posibles soluciones a este impedimento pudieron pasar por la aplicación de otras técnicas combinadas o no con esta; una de las posibilidades es el uso de fuego o hielo, como pudo ocurrir en la cantera granítica del *oppidum* de la Segunda Edad del Hierro de Ulaca (Ávila).

Hemos constatado que tras el uso del pico 2 durante dos horas aproximadamente, se ha perdido una masa total de 7 g. y unos 2 cms. de longitud en la punta. De estos datos extraemos la conclusión de que la vida de los picos no sería excesivamente duradera, no obstante, la duración de los picos estaría condicionada por su dureza y resistencia consecuencia de lo más o menos fres-



Pico 2, Detalle inicial (izquierda) y detalle final (derecha). Detalle inicial de la roseta (izquierda) y detalle final de la misma (derecha).

cos que estuviesen. Pero si tenemos en cuenta que tras estas dos horas de trabajo hemos obtenido una masa de mineral bastante considerable, de unos 176 kg. aproximadamente, creemos que aunque tuvieran un período de uso corto su efectividad y aprovechamiento resultaría rentable, por lo menos en las rocas de este tipo. Si a esto sumamos que normalmente trabajarían en las canteras más de una persona a la vez y durante un tiempo más prolongado, los resultados serían bastante buenos.

La presión del trabajo es más intensa durante la primera media hora, que es la parte de descortezado de la roca, que tiene menos resistencia por estar más degradada. Esto también podría estar relacionado con el cansancio del operario.

Medidas finales de los picos			
	Peso (gramos)	Longitud candil (cm.)	Longitud Mango (cm.)
Pico 1	503,71	26	No cambia
Pico 2	549,85	23	No cambia

Las diferencias de tamaño observadas en los nódulos podrían ser explicadas por las diferencias de estructura en las distintas zonas de la roca. La mayoría de los nódulos de menor tamaño corresponden a las zonas internas de la roca.

	PICADA 2	PICADA 4	PICADA 5	TOTAL
PIEDRAS GRANDES 33x14x16	2	4	6	12
PIEDRAS MEDIANAS 13x10x8/24x16x13	7	8	11	26
PIEDRAS PEQUEÑAS 10x8x4/5x4x2	66	45	54	165
TOTAL NODULOS	75	57	71	203
PESO	56	43	57	156