
Pesos máximos y pesos mínimos. La eficacia de los percutores de arena en la apertura de frutos con cáscara

Sara Pardo Corral¹

Resumen

El percutor es uno de los útiles más representativos y característicos de la Prehistoria. Su funcionalidad está directamente relacionada con el golpeo de superficies y la fabricación de herramientas de piedra, la talla lítica. En el presente escrito vamos a alejarnos de esta corriente tradicional mediante la realización de un estudio cuantitativo que tiene como objetivo establecer, dentro de una secuencia de percutores, cuáles son los pesos máximos y mínimos más efectivos a la hora de abrir determinados frutos: avellanas y nueces.

Palabras clave: Prehistoria. Percutor. Pesos. Frutos.

Abstract

The hammerstone is one of the most representative and characteristic tools of the Prehistory. Its usefulness is directly related to the hitting of surfaces and the manufacture of lithic tools, the lithic knapping. In the present work a quantitative study has been carried out. The aim is to establish, which maximum and minimum weights are the most effective to open particular fruits as hazelnut and walnut, in a variety of hammerstones.

Keywords: Prehistory. Hammerstone. Weights. Fruits.

INTRODUCCIÓN

Las sociedades de cazadores recolectores a lo largo de la historia han empleado un amplio repertorio de artefactos de diversa naturaleza y materia. En su fabricación destaca el papel de los percutores, aquellos útiles que, como su propio nombre indica, sirven para golpear (Eiroa 2003). Estos pueden ser simples cantos de piedra, trabajados o no, denominados percutores duros, o bien blandos de madera o cuerno. Se trata de una herramienta que está ligada a la confección de instrumentos, concretamente a la talla lítica.. Este estudio tiene como fin aproximarnos a su uso y eficacia dentro del ambiente de la explotación económica de recursos, un campo menos explorado. A través de la metodología empírica que nos ofrece la Arqueología Experimental pretendemos establecer cuáles son los pesos más eficaces para abrir frutos y así fijar la tendencia que los percutores siguen con respecto al peso, dimensiones, silueta... de una forma aproximada ya que contamos con variables de difícil control como la fuerza aplicada o el tipo de fruto.

PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS Y LAS VARIABLES

La presente experimentación tiene como objetivo principal realizar un estudio sobre los percutores líticos atendiendo a efectividad según su peso. Para ello vamos a establecer una relación entre el peso del percutor y el número de golpes que necesita para abrir frutos con cascara. Estos planteamientos iniciales nos han llevado a establecer la siguiente hipótesis: cuál es el peso mayor y el peso menor más efectivo a la hora de abrir un fruto. De este modo, las variables a analizar son cuatro: el peso de los percutores expresado en gramos, el número de golpes que estos necesitan para abrir la cascara, el tipo de fruto empleado y el estado del fruto tras los golpes, es decir, si este sale entero o partido. Por ello vamos a

¹ Universidad Autónoma de Madrid (UAM). sara.pardo@estudiante.uam.es

considerar más eficaces aquellos percutores que con un menor número de golpes obtengan frutos enteros.

METODOLOGÍA

Materiales

Percutores

Como percutores se han empleado cantos de arenisca con superficies planas en ambas caras, o bien curva en una de ellas. Para obtener un rango de datos sistemático hemos escogido una batería de 16 percutores, los cuales difieren del 1 al 10 en 25 g y del 11 al 16 en 50 g. Esta selección abarca un espectro de medidas que va desde los 40 hasta los 500 g. Se ha decidido que estos deben ser los parámetros adecuados conforme a la mano del experimentador en este caso. De esta forma con pesos manejables vamos a obtener datos interesantes sobre la eficacia de estas piezas.

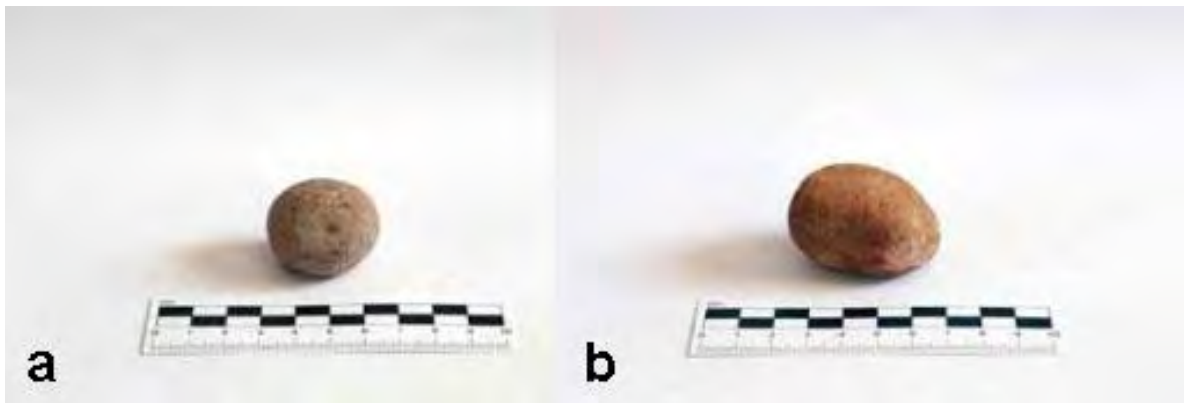


Figura 1: a. Percutor n° 1 (38 g); b. Percutor n° 2 (62 g)

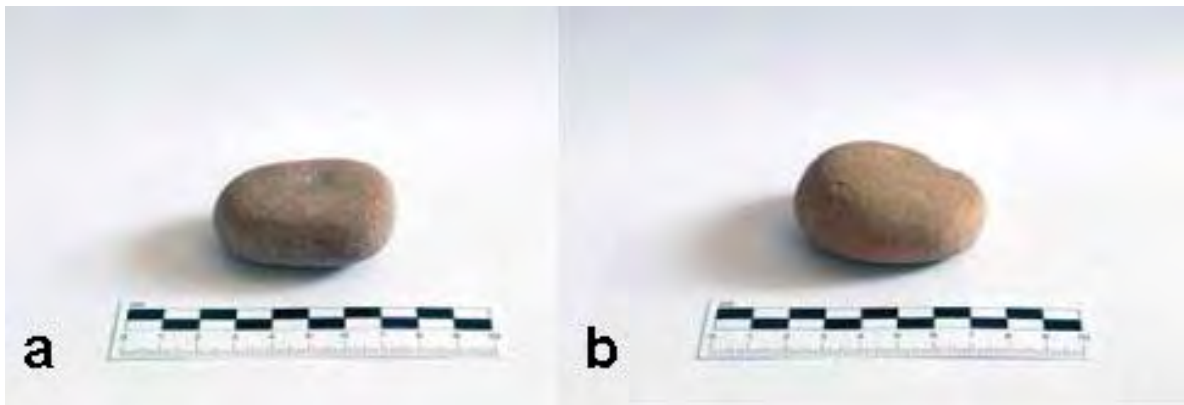


Figura 2: a. Percutor n° 3 (90 g); b. Percutor n° 4 (120g)

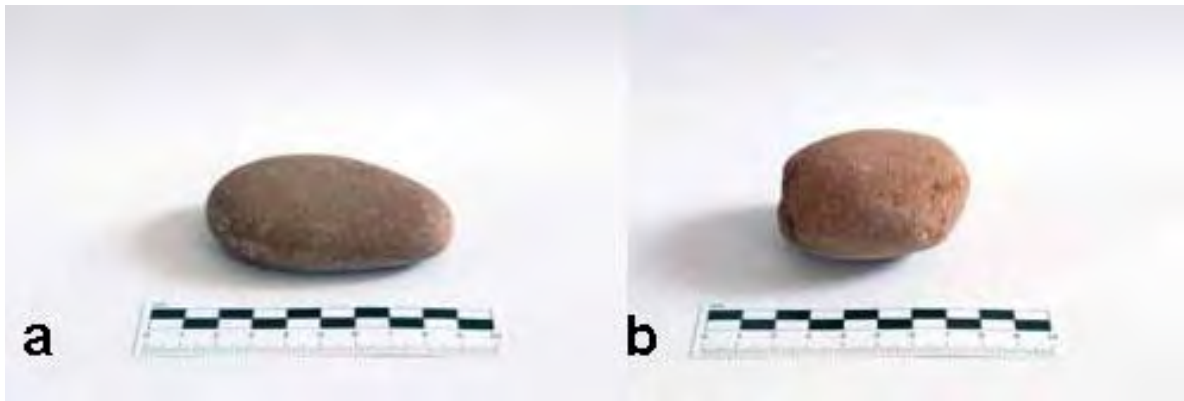


Figura 3: a. Percutor n° 5 (142 g); b. Percutor n° 6 (166 g)

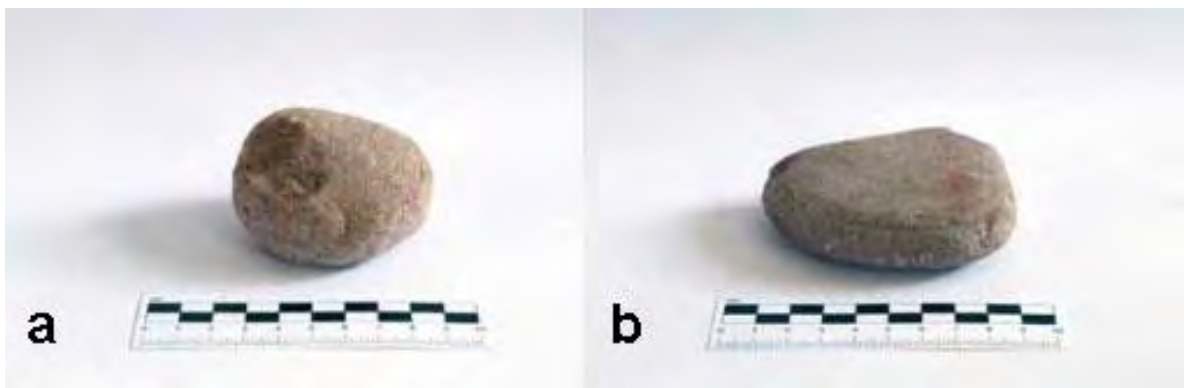


Figura 4: a. Percutor n° 7 (198 g); b. Percutor n° 8 (214 g)

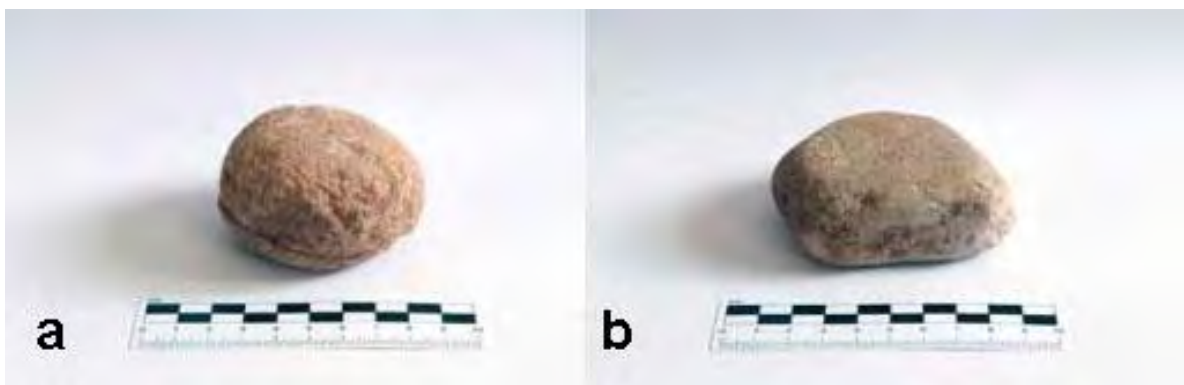


Figura 5: a. Percutor n° 9 (242 gramos); b. Percutor n° 10 (266 g)



Figura 6: a. Percutor n° 11 (288 g); b. Percutor n° 12 (318 g)

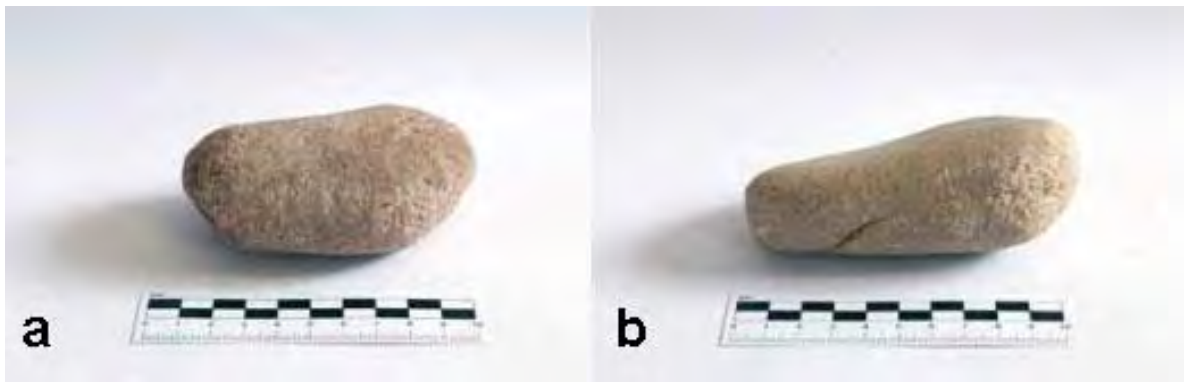


Figura 7: a. Percutor n° 13 (360 g); b. Percutor n° 14 (416 g)

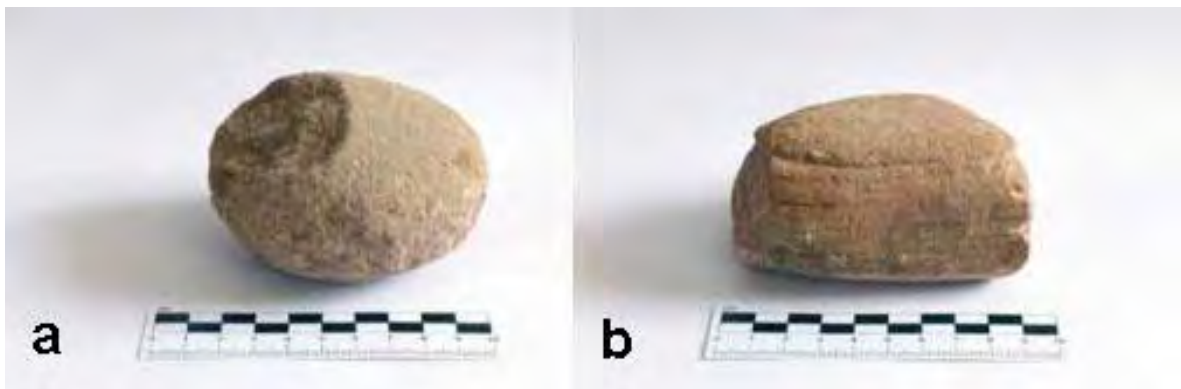


Figura 8: a. Percutor n° 15 (468 g); b. Percutor n° 16 (502 g)

Yunque

El yunque o percutor durmiente es la superficie pasiva sobre la que se realiza la acción de golpeo (Domingo *et al.* 2010). Se trata de un canto de arenisca, de sección oval, que presenta una pequeña concavidad sobre la que se han apoyado los frutos, favoreciendo así la sujeción y la percusión.

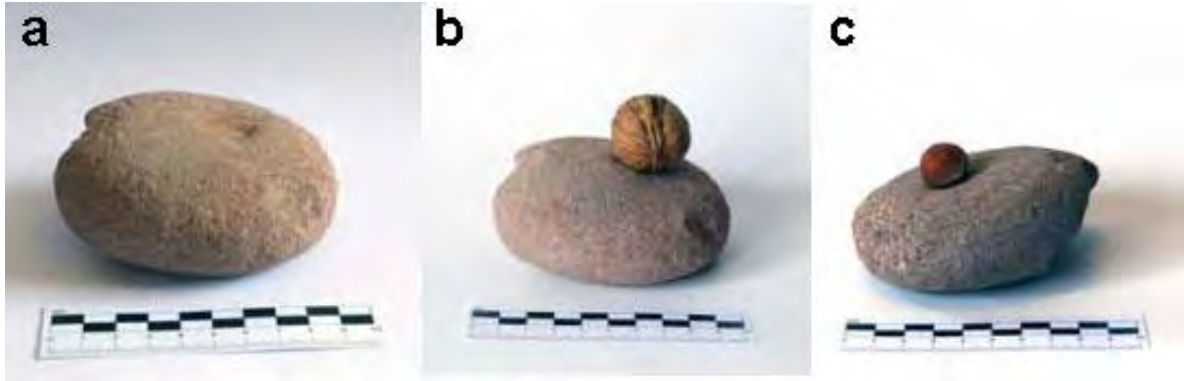


Figura 9: a. Yunque; b. Nuez sobre la concavidad; c. Avellana sobre la concavidad

Frutos secos con cascara

La avellana y la nuez han sido los frutos seleccionados para la experimentación por ser ambos de fácil acceso y diferentes entre sí, en cuanto a la tipología y características morfológicas. Al igual que ocurre con los percutores, tenemos un fruto de pequeño tamaño, la avellana, y otro de mayores dimensiones, la nuez. Este hecho nos permite movernos entre rangos máximos y mínimos. Es la variable que más escapa a nuestro control por razones obvias; la naturaleza es caprichosa.

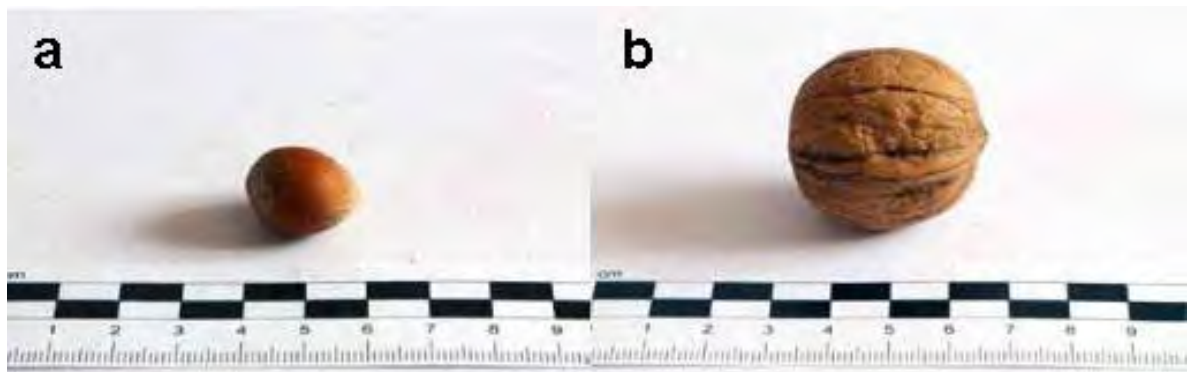


Figura 10: a. Avellana; b. Nuez

MEDIOS DE MEDICIÓN Y OBSERVACIÓN

La experimentación consiste en abrir avellanas y nueces utilizando los 16 percutores. Para ello vamos a usar un único movimiento que consiste en sujetar el fruto con la mano, aprovechando la concavidad del yunque. Este se va aplicar en cuatro series de golpes, lo que supone el uso de cuatro frutos secos por percutor. En definitiva, se van a utilizar 64 avellanas y el mismo número de nueces, lo que supone un total de 128 frutos secos. Todos los golpes se realizarán siguiendo el mismo gesto que se basa en dejar caer el percutor, invirtiendo el menor esfuerzo posible. Con esto se pretende que la fuerza del sujeto que realiza la acción no sea el factor predominante, que determine el número de golpes necesarios, frente al peso de la pieza que es la variable que queremos analizar.

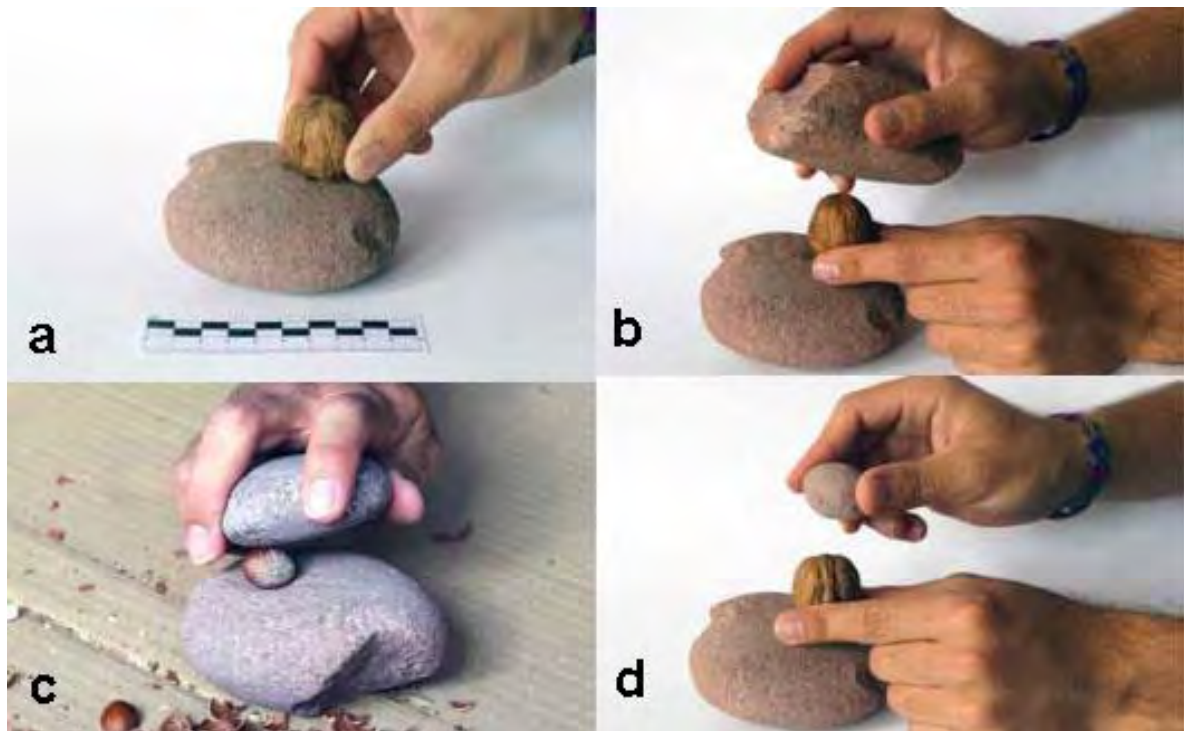


Figura 22. a. Sujeción del fruto; b golpeo con el percutor más pesado; c. tipo de golpeo lateral, no empleado en este trabajo; d. golpeo con el percutor más pequeño

De este modo, obtenemos una serie de datos cuantitativos que vamos a recoger de manera sistemática en una hoja de cálculo para su posterior interpretación. En ella quedan reflejadas las diferentes variables, al igual que el número de sesiones de las que consta el experimento. Esta tabla irá acompañada de un escrito y un anexo fotográfico, ambos destinados a completar la información y registrar posibles observaciones derivadas de la experimentación.

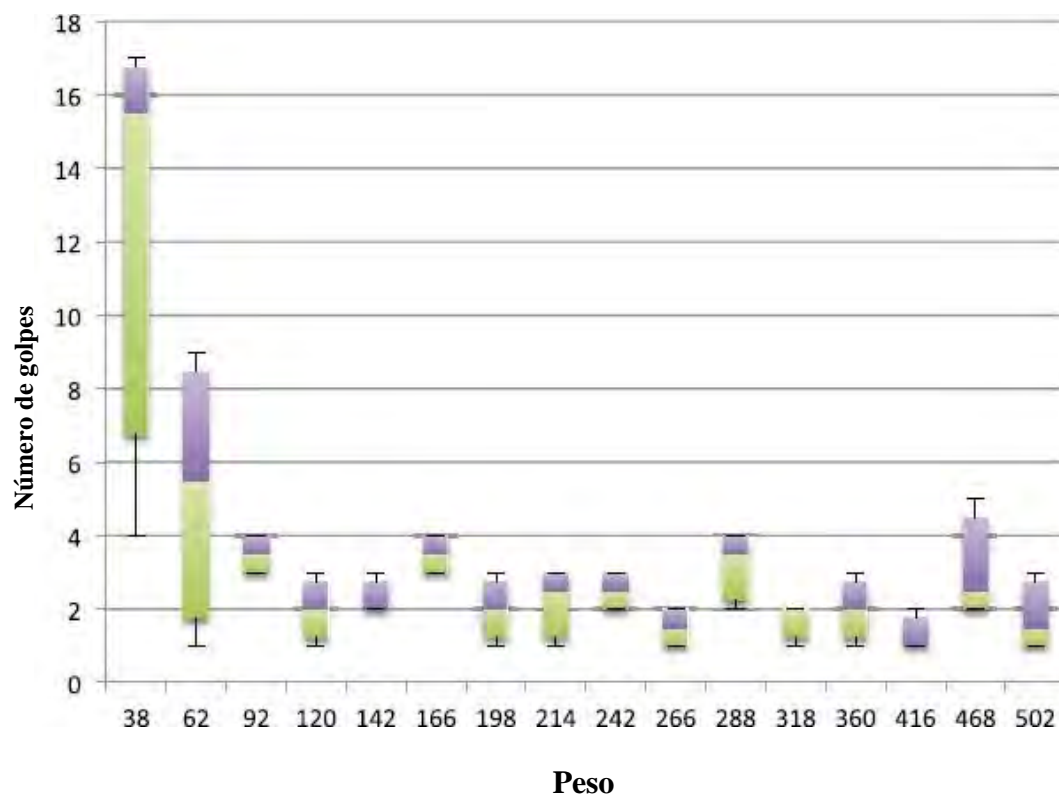
N.º de percutor	Peso	Tipo de fruto							
		Serie 1	Estado del fruto	Serie 2	Estado del fruto	Serie 3	Estado del fruto	Serie 4	Estado del fruto
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Dado que los datos obtenidos en su mayoría son cuantitativos el método de análisis elegido es la elaboración de una serie de gráficas denominadas de caja y bigotes. Estas nos ofrecen información sobre los valores mínimos y máximos, los cuartiles Q1, Q2 o mediana y Q3, así como de los valores atípicos y la simetría de la distribución. Con esta representación pretendemos determinar cuál es el percutor de menor y mayor peso más eficaz. Entendemos por eficaces aquellos percutores que con un menor número de golpes abren el fruto. Para ello hemos agrupado los datos según el tipo de fruto en dos tablas, una destinada a las avellanas y otra para las nueces. A partir de estos valores procedimos a realizar dos gráficas cuyas representaciones son las siguientes:

Análisis gráfica Avellanas

	Tabla A															
	Peso de los percutores															
	38	62	92	120	142	166	198	214	242	266	288	318	360	416	468	502
Sesión 1	15	4	4	2	3	3	3	3	3	2	4	2	3	2	5	3
Sesión 2	16	7	4	2	2	4	2	3	2	2	4	2	2	1	2	2
Sesión 3	4	9	3	3	2	3	1	2	2	1	3	2	1	1	2	1
Sesión 4	17	1	3	1	2	4	2	1	3	1	2	1	2	1	3	1



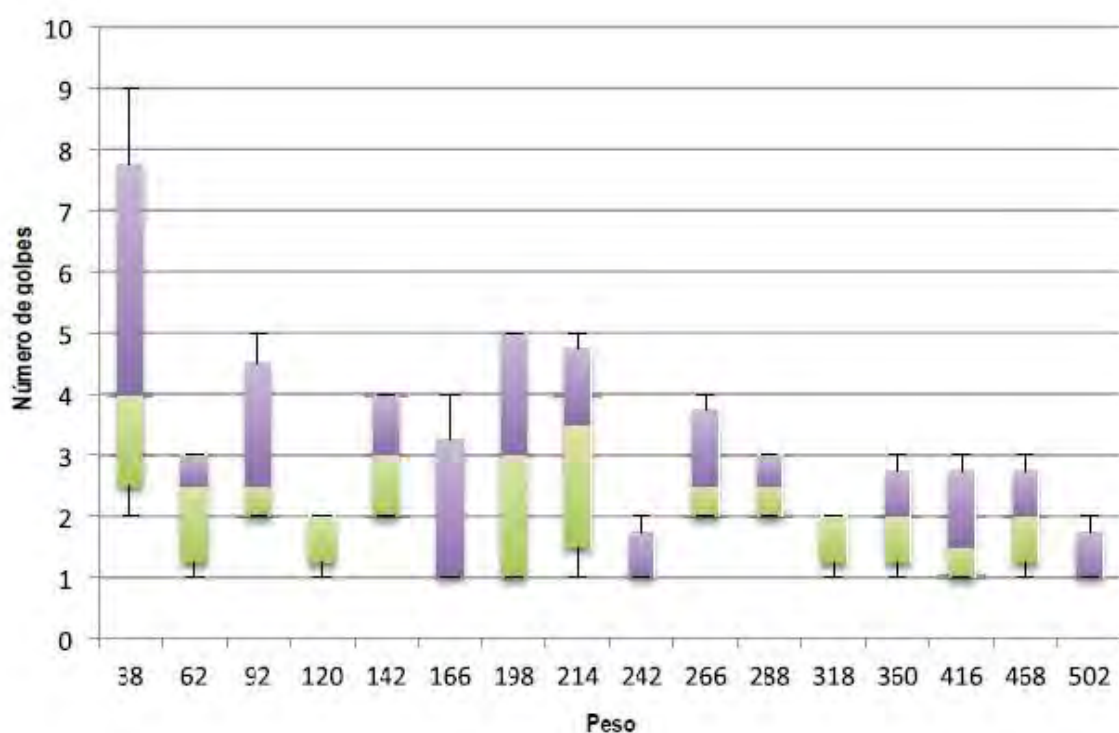
La gráfica nos muestra la relación entre el peso de los percutores y el número de golpes que han sido necesarios para abrir cada una de las cuatro avellanas. Observamos que el percutor 5 de 14 g ha resultado ser el más eficaz dentro de los de menor peso ya que la frecuencia de los golpes, sus valores medios y extremos (mínimos y máximos) presentan una gran proximidad entre sí dando lugar a una caja de pequeñas dimensiones. Esto significa que los datos de las medidas estadísticas, es decir, el número mínimo de golpes que ha empleado un percutor para abrir el fruto, el número máximo y la mediana de los golpes, son iguales o muy similares.

Por otro lado, el percutor 14 de 416 g es el que ha obtenido una mayor eficacia dentro de los valores pesados. Al igual que en el caso anterior, presenta un gráfico reducido que viene a representar la concentración y proximidad de sus datos.

Análisis gráfica Nueces

Tabla B

	Peso de los percutores															
	38	62	92	120	142	166	198	214	242	266	288	318	360	416	468	502
Sesión 1	4	1	2	1	2	1	5	3	2	2	2	2	1	2	2	1
Sesión 2	4	2	2	2	2	1	1	4	1	2	3	2	2	1	3	1
Sesión 3	2	3	3	2	4	1	1	1	1	3	2	1	3	1	2	1
Sesión 4	9	3	5	2	4	4	5	5	1	4	3	2	2	3	1	2



Esta gráfica indica que el percutor con menor peso y que ha obtenido la mayor eficacia para abrir las nueces es el número 9 con 242 g. En el otro extremo encontramos el 16 de 502g, el percutor mayor de la serie y el más eficaz. Resaltar como dato curioso que ambos presentan los mismos valores en el número de golpes.

Por otro lado, hemos analizado la variable estado del fruto tras los impactos, que nos permite profundizar en la eficacia de nuestras herramientas. De esta forma vamos a considerar mejores percutores aquellos que obtengan frutos pelados enteros. Si observamos los más eficaces de la serie podemos llegar a las siguientes conclusiones:

Los percutores 5 y 14 con las avellanas muestran una efectividad del 100% al obtener 4 de 4 frutos enteros. Este comportamiento parece una constante ya que de 64 avellanas solo

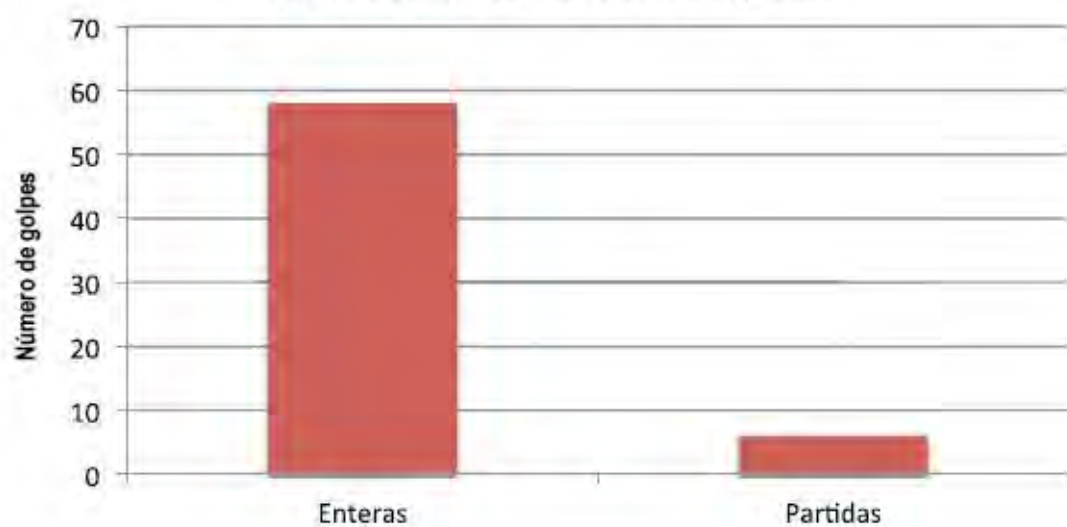
6 se han partido. Por ello podemos afirmar que las características morfológicas y estructurales de este fruto predominan frente a la forma y dimensiones del percutor.

El caso de las nueces es distinto. Mientras que el percutor 9, el de menor peso, rompe 3 de 4, el número 16 solo una. Al igual que ocurría con las avellanas, los dos percutores más eficaces siguen una tendencia que vemos reflejada en el gráfico: obtenemos un 50% de cada tipo. En suma, las nueces frente a las avellanas son más frágiles.

Estos resultados están relacionados directamente con el tamaño del fruto (la nuez presenta una mayor superficie para golpear, por lo que se ve más afectada) y con el movimiento elegido para ejercer el impacto (las nueces se sujetan mejor que las avellanas).

Avellanas				
Percutores	Sesión 1	Sesión 2	Sesión 3	Sesión 4
38	entero	entero	entero	entero
62	entero	entero	entero	entero
92	entero	entero	entero	entero
120	entero	entero	partido	entero
142	entero	entero	entero	entero
166	entero	entero	entero	entero
198	entero	entero	entero	entero
214	entero	entero	entero	entero
242	entero	entero	entero	partido
266	entero	entero	entero	partido
288	entero	entero	entero	entero
318	entero	entero	entero	partido
360	entero	entero	entero	entero
416	entero	entero	entero	entero
468	entero	entero	partido	entero
502	entero	entero	partido	entero

Estado de las avellanas tras los impactos



Nueces

Percutores	Sesión 1	Sesión 2	Sesión 3	Sesión 4
38	entero	entero	partido	entero
62	entero	entero	partido	partido
92	partido	entero	entero	entero
120	entero	entero	partido	entero
142	entero	entero	partido	entero
166	partido	partido	partido	entero
198	entero	partido	partido	entero
214	entero	partido	partido	entero
242	partido	entero	partido	partido
266	partido	entero	entero	entero
288	partido	partido	partido	partido
318	partido	partido	partido	entero
360	entero	entero	partido	partido
416	entero	partido	partido	entero
468	partido	partido	partido	partido
502	entero	entero	entero	partido

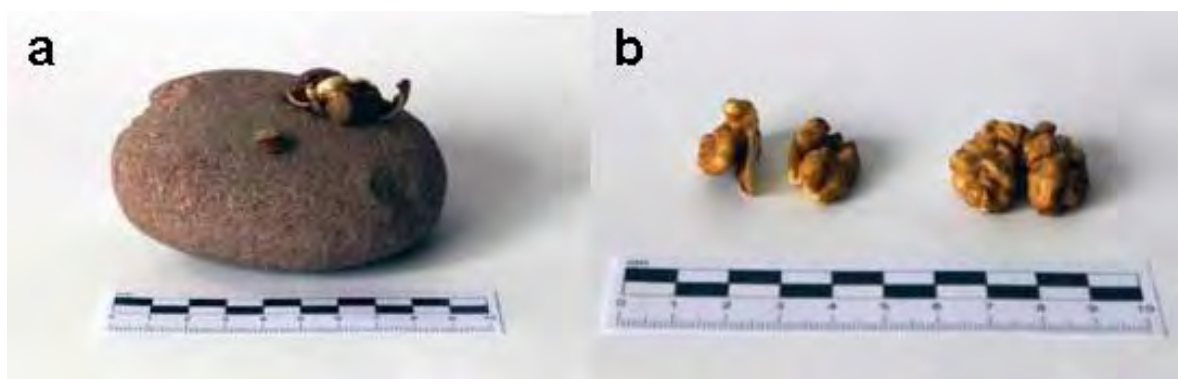
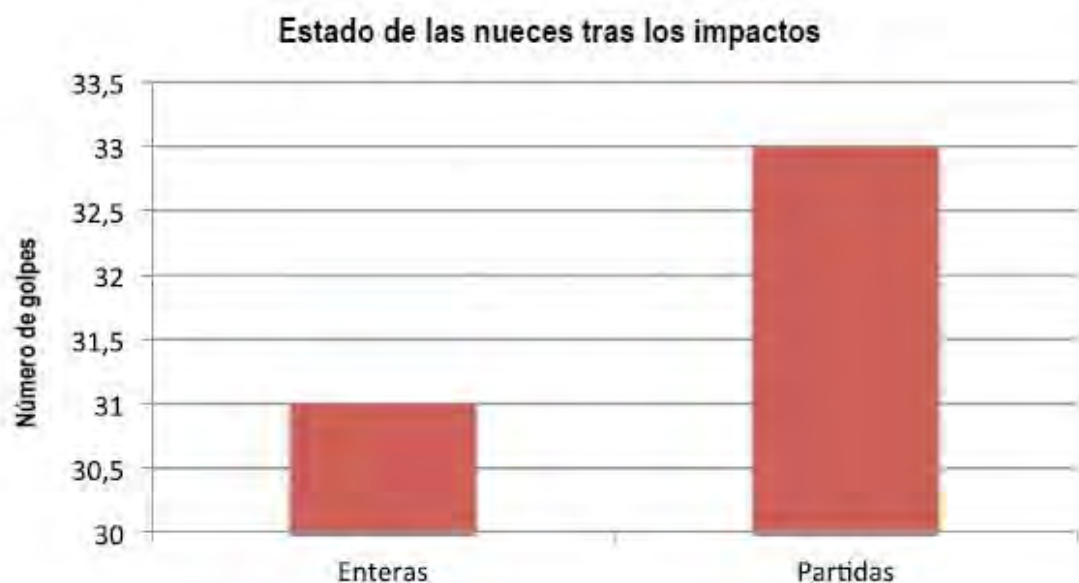


Figura 12: a. Avellana partida; b. Nuez partida (izquierda) y entera (derecha)

Otras observaciones

- La disposición de los valores mínimos referidos a los golpes, en el caso de las avellanas, es menor frente a las nueces. De este modo, los golpes quedan concentrados en un rango de 4-1 para las avellanas y 5-1 para las nueces. Esto está relacionado con la diferente consistencia de los frutos.
- Mientras que en el caso de las avellanas el peso mínimo y máximo se establece en los extremos (142-416 g), en las nueces aparecen a partir del percutor 8, más allá de la mitad, con lo que podemos concluir diciendo que los percutores pesados son mejores para las nueces. Por el contrario, en las avellanas el peso no parece ser un factor determinante para observar la eficacia del percutor.
- El experimento ha venido a demostrar que aquellos percutores que a priori creíamos más eficaces son los menos útiles. No se da la relación entre mayor peso mayor efectividad.
- Los cuatro percutores más eficaces presentan una serie de características comunes. En primer lugar, una forma oval y plana en sus dos caras, siendo más estrecha en uno de sus

extremos, lo que favorece la sujeción. Es el caso de las piezas 5, 14 y 16. El percutor 9, de sección circular y caras de tendencia curva, está ligado al segundo rasgo, la adaptabilidad a la mano. Se trata de percutores de manejo fácil y cómodo lo que está directamente relacionado con un mejor agarre y por lo tanto, un mejor golpeo y menor cantidad de impactos. En general, las dos tipologías formales nos han aportado diferentes resultados en relación con el estado del fruto: las formas planas tienden a sacar frutos pelados enteros, mientras que en las curvas hemos observado un mayor número de frutos machacados.



Figura 13: a. Zona de experimentación; b. Sesión de golpes

CONCLUSIONES

La presente experimentación a través del planteamiento de unos parámetros extremos, el peso máximo y mínimo, y la cuantificación del número de golpes necesarios para abrir un fruto, nos ha permitido establecer en una serie de 16 percutores de arenisca aquellos comportamientos que se repiten y por tanto las características que hacen que a un percutor se le califique como eficaz.

Tras realizar la apertura de 4 nueces y 4 avellanas, un total de 8 frutos con cada uno de los 16 pesos observamos que los percutores con numeración 5, 9, 14 y 16 de 142, 242, 416 y 502 g respectivamente son los que muestran una mayor eficacia en la relación peso máximo y mínimo-menor número de impactos necesarios para abrir la cascara. Con estos pesos podemos señalar que una apertura eficaz se sitúa en un intervalo entre 1 y 5 golpes para las nueces y 1 y 4 para las avellanas. Este análisis se completa con la suma de las variables estado de los frutos después del golpeo. Mientras que con las avellanas nuestros percutores consiguen un 100% de frutos enteros, en las nueces obtienen un 50% de enteras y otro 50% de partidas. Esto se debe a la distinta naturaleza y comportamiento de los frutos empleados, cuyo control se nos escapa.

Además de los datos numéricos hemos manejado valores cualitativos mediante los cuales hemos podido llegar a la siguiente conclusión: los percutores planos y alargados con buena prensión son los que mejores series de golpes realizan, lo que se traduce en un menor número de golpes necesarios y por lo tanto más eficacia.

A pesar de que la experimentación ha seguido un método sistemático hay muchos datos que se nos escapan o que son poco precisos, debido a que variables como la fuerza aplicada con el percutor o la calidad de los frutos empleados son difíciles de controlar. Para

ello, y con vista a futuros trabajos, sería interesante contar con una máquina que ejerciera siempre la misma fuerza para así hacer prevalecer el peso del útil y no el esfuerzo del experimentador. Por el momento nos quedamos con los resultados de esta aproximación a los pesos mínimos y máximos eficaces.

Agradecimientos

A Felipe Cuartero por compartir sus ideas y a Alejandro Muñoz por prestar sus manos a la experimentación.

BIBLIOGRAFÍA

- DOMINGO, I. BURKE, H. y SMITH, C. (2010): *Manual de campo del arqueólogo*. Ariel, Barcelona.
- EIROA, J.J. (2003): *Nociones de prehistoria general*. Ariel, Barcelona.
- COPYLEFT TITAPG (2008): “Diagrama de Caja y Bigotes”, *Estadística para todos*, [página web] fecha de acceso: 23 de junio de 2014.
<http://www.estadisticaparatodos.es/taller/graficas/cajas.html>
- “Gráfica de caja y bigotes”, *Wikipedia* [artículo wiki] fecha de acceso: 23 de junio de 2014.
http://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama_de_caja
-