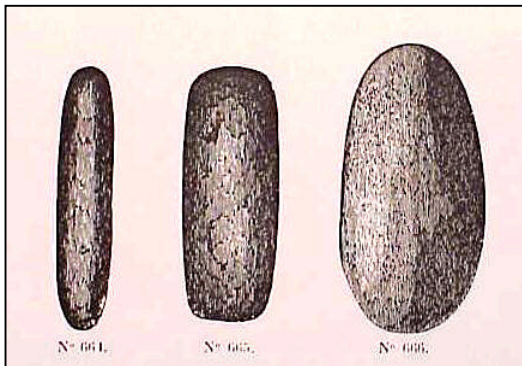


PROYECTILES

Los primeros proyectiles de honda fueron de piedra, sin trabajar, elegidos simplemente por su forma más o menos esférica. Los proyectiles de piedra natural se emplearán siempre, a lo largo de toda la historia de la honda y en sus diferentes usos, incluida la guerra. Los usaron los baleares, de gran tamaño, del peso de una "mina" (436 g) y los persas, del tamaño de un puño, según las fuentes escritas. Y los volvieron a usar tardíamente los romanos por motivos económicos, en sustitución de los de plomo. El pastoreo los utilizará siempre y en exclusiva, como es evidente. Pero en la guerra, la necesidad de una mayor precisión y alcance, así como un mayor control y rapidez de disparo, dará lugar en muchas épocas a la fabricación más o menos estandarizada de los proyectiles. El disponer de proyectiles de la misma forma y peso tenía la ventaja de no tener que compensar cada disparo en función del peso o la forma, lo que se traducía en una mayor rapidez y automatismo del disparo, además de una mayor precisión. Por otro lado, estos mismos requisitos de precisión llevarían a la adopción de diseños optimizados en cuanto a sus propiedades balísticas, y en consecuencia a la talla de formas específicas, no disponibles en la naturaleza, o muy difíciles de encontrar. En piedra se han tallado, o retocado, formas esféricas, ovoides y ahusadas de variado diseño, en épocas diferentes.. Los primeros proyectiles registrados son de piedra, correspondientes al año 6.000 a. de C., de forma esférica. Luego aparecerían las formas ovoides.

En Cerdeña, correspondiendo al siglo XIX a. de C. se ha registrado una serie de pequeños proyectiles en forma de oliva o bellota, de obsidiana. Su tamaño es de unos 3 x 1,5 cm, de superficie pulida. Correspondiendo ya al periodo "nurágico", es frecuente la aparición en torno a las nuragas de gruesos proyectiles de piedra, esféricos, de peso algo inferior a los 500 gr., testimoniando los frecuentes conflictos entre estos poblados de la época del bronce (1).



Supuestos proyectiles de honda de Troya

A veces la interpretación de determinados objetos de piedra como tales proyectiles de honda es dudosa, por más que su diseño y tamaños sean adecuados a tal uso. Éste es el caso, ya mencionado en el capítulo de "Historia Antigua", de los cuidados proyectiles encontrados por Schielemann en las excavaciones de Troya. Realizados en piedras duras (diorita, hematites), presentan formas muy variadas y un cuidado pulido. El tamaño del mayor de los aquí incluidos es de 5x2,8 cm., que tratándose de un mineral férrico como es la hematites, arroja pesos y condiciones balísticas excelentes como proyectil (2).

Piezas semejantes en materiales férricos se han hallado en otros lugares, y no sería por otra parte desechable, a pesar de lo innecesario de su costosa elaboración, la idea de su interpretación como proyectiles. Labores igualmente cuidadas las encontramos en las islas del Pacífico o en proyectiles medievales de nuestro país, por no recordar la cita que hace Guamán Poma de Ayala del uso de proyectiles de oro por los reyes Incas. No cabe duda de que en todos estos casos se trataría de objetos de uso no habitual.

Los proyectiles de calidad del Pacífico suelen estar realizados en piedras duras, como el basalto. Sus formas son en huso, anchos y generalmente bien apuntados, como estos de forma alimonada de origen micronesio.



Proyectiles de honda medievales. Museo del Ejército

5 y 7 cm. de largo. Obsérvese la perfecta talla en forma de uso u oliva, e incluso la belleza del material. Dos de ellos tienen una acanaladura o estría según un plano longitudinal.



Proyectiles de honda. Micronesia. Museo Etnológico Nacional

Durante la Edad Media los proyectiles serán de piedra, normalmente cantos rodados elegidos, y en algunos casos auténticos proyectiles de cuidada manufactura, como los conservados en el Museo del Ejército español. El tamaño oscila entre los

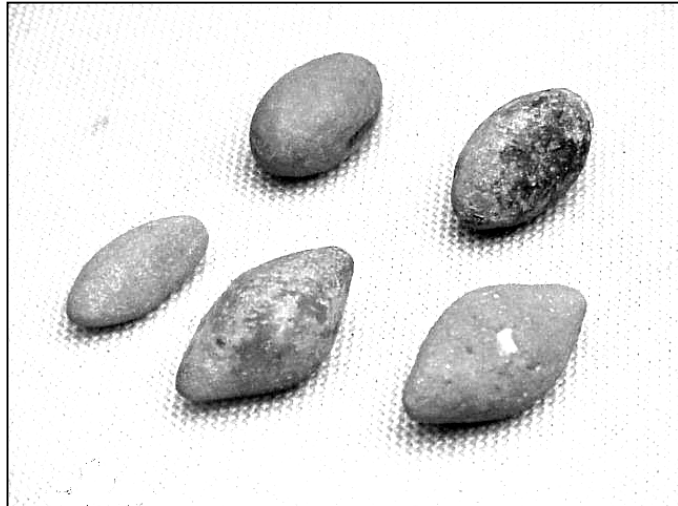
La invención de la cerámica en el Neolítico, en conjunción con la aparición por primera vez de la guerra organizada, brindaron la oportunidad para la fabricación en serie de los proyectiles. Los primeros proyectiles de arcilla cocida aparecen en Irak, alrededor del año 5.000 a. de C. Las primeras formas fueron esféricas, pero se pasó enseguida a las formas ovaladas o fusiformes, de mayor precisión. Hay que destacar también que con frecuencia los proyectiles de arcilla no se sometían a cocción, sino que simplemente se secaban y endurecían al sol. Esto, además de simplificar su fabricación, sin dejar de proporcionar la suficiente solidez para un impacto eficaz, tenía el valor añadido de dotar de mayor peso a los proyectiles, al no eliminar completamente el agua de la arcilla como en sucede en la cocción. Se aumentaba así la relación peso/volumen que es el parámetro decisivo para un buen alcance. Para un mismo peso, el menor volumen disminuye el rozamiento del aire en el vuelo, permitiendo mayor alcance.

Miles de proyectiles de arcilla se han encontrado por todo Oriente Medio correspondientes a este periodo, e igualmente en muchas otras partes y épocas, como en el norte de Africa, en Sicilia, Cerdeña, etc. Los usaron sobre todo los cartagineses, que quizás fueron los difusores por el entorno mediterráneo próximo de este tipo de proyectiles. Así los encontramos también en yacimientos romanos, e incluso los galos usaron el proyectil incendiario de arcilla cocida. Sus formas son variadas, desde la esférica (bastante escasa), hasta ovoides, bicónicos, fusiformes, etc. Su tamaño, siendo variable, podría situarse en valores medios de alrededor de los 4,5 x 3 cm y peso alrededor de los 35 gr.

Por citar un yacimiento típico de estos proyectiles, las excavaciones en las ruinas de Cartago han arrojado miles de proyectiles de arcilla, utilizados en la defensa de la ciudad ante el ataque romano.

En Numancia se han encontrado también estos proyectiles, de un peso medio de 30 gramos y forma bicónica u ovoide, aunque no está clara su filiación celtibérica, al no aparecer en otros poblados. Pudieran pertenecer a los auxiliares africanos suministrados por el rey Yugurta, que lucharon contra los numantinos a las órdenes de Escipión. De hecho un conjunto de ellos han aparecido próximos a otros de plomo romanos, bajo la capa de cenizas y restos que identifica el asedio y trágica destrucción de la ciudad (3).

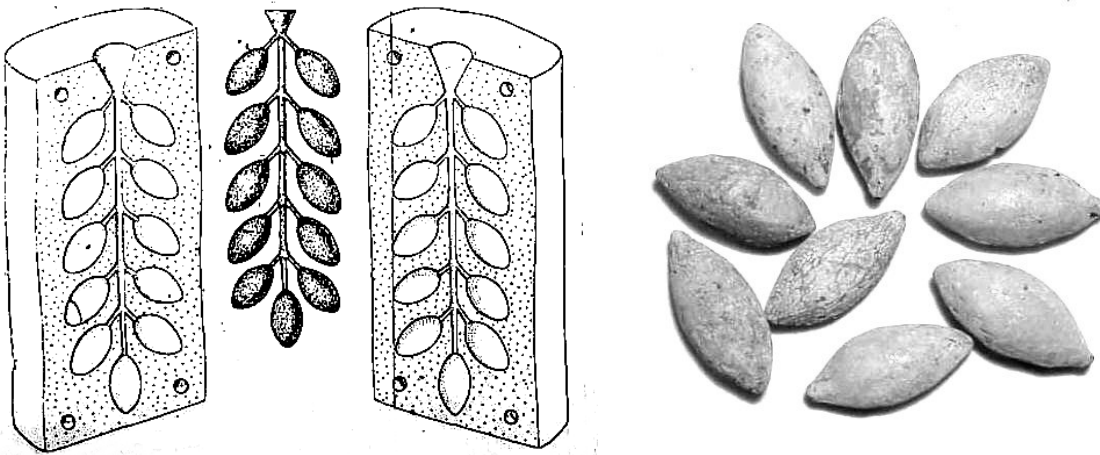
Aunque los hay curiosamente pequeños, las dimensiones medias podían ser de unos 5 x 2,5 cm.



Proyectiles de arcilla de Numancia. Museo Arq. nacional

Sin embargo el progreso más espectacular en la fabricación de proyectiles llegaría con la utilización del metal. Parece que inicialmente se usaron proyectiles de bronce en Grecia, pero no de manera habitual (4). El paso definitivo llegaría con el empleo del plomo, que también sería introducido de manera general por los griegos alrededor del siglo V a. de C., aunque ya hemos visto registros aislados de proyectiles de plomo en la Creta minoica, a los que hay que añadir dos proyectiles encontrados en Italia, en Veis, pertenecientes al siglo VIII, cultura villanoviana. Estos registros aislados evidencian la experimentación o introducción anticipada de este arma en épocas muy tempranas (5).

El plomo proporciona la máxima densidad posible a los proyectiles, con un vo-



Molde y proyectiles de plomo

lumen muy reducido para el peso habitual de los mismos, por lo que la fricción con el aire se rebajaba mucho permitiendo alcanzar grandes distancias. La baja temperatura de fusión del plomo permitía una fácil colada y la fabricación múltiple sobre moldes de cerámica.

El pequeño tamaño de los proyectiles y su velocidad los hacía invisibles en el lanzamiento, lo que unido a su alto poder de impacto y penetración convirtió a la honda en un arma temible, más dañina que el arco.

Así lo describe Onasandro en el siglo I d. de C. en su libro *Strategikos*:

La honda es el arma más mortífera usada por las tropas ligeras, porque el plomo es del mismo color del aire e invisible en su trayectoria, de manera que cae de manera inesperada sobre los cuerpos desprotegidos del enemigo, y no sólo su impacto es en sí mismo violento, sino que incluso el proyectil, calentado en su fricción con el aire, penetra profundamente, de manera que desaparece bajo la carne al cerrarse rápidamente la tumefacción.

Se impondría las formas bicónicas, ahusadas, etc., lo mismo que en los proyectiles de arcilla, que habían demostrado ventajas sobre las formas esféricas. En efecto, estudios de balística han demostrado, mediante cálculo, lo que los antiguos observaron por experiencia. El proyectil ideal sería fusiforme, pero algo aplastado, es decir de sección elíptica en lugar de circular.

Los pesos más corrientes variarían entre los 20 y los 100 gr., siendo el peso medio alrededor de los 40 gr. En cuanto al tamaño medio oscilaría alrededor de los 4 x 2 cm.

Los honderos aqueos, mercenarios al servicio de Roma, introducirían el plomo en los ejércitos romanos a comienzos del siglo II a.C. No hay grandes diferencias entre las balas griegas y romanas en cuanto diseño. Las romanas, llamadas con frecuencia "glandes" (glans = bellota) por su parecido con este fruto, son quizás algo más alargadas y menos regulares. Las diferencias radican en las inscripciones y emblemas que a veces llevaban en relieve.

Los dos proyectiles representados a continuación son griegos, uno inscrito y otro con un "bucranium", cráneo de toro utilizado frecuentemente como elemento decorativo arquitectónico.



Los proyectiles romanos adoptarían diversas formas, pudiendo establecerse una tipología aproximada, cuyo valor es casi exclusivamente descriptivo, ya que no es excesivamente útil para identificar otros aspectos, como la época o la procedencia.

Así, podríamos clasificar las formas de la siguiente manera, que no excluye tipos intermedios y formas atípicas:

OVOIDES: de sección mayor más o menos elíptica y sección menor circular

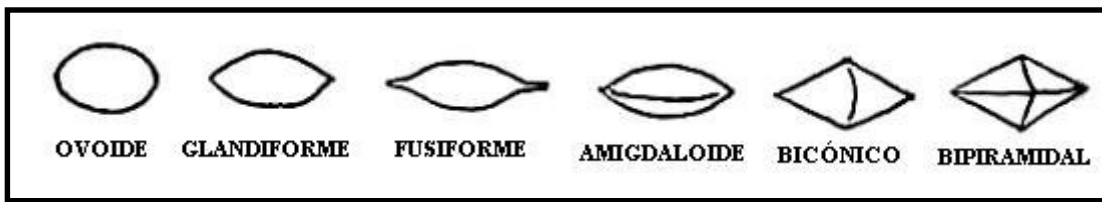
GLANDIFORMES: o glandes propiamente dichos, en forma de bellota, de sección menor circular o elíptica poco acusada. Puntas poco agudas.

FUSIFORMES: en forma de uso, de puntas agudas y bastante alargados; sección circular o casi.

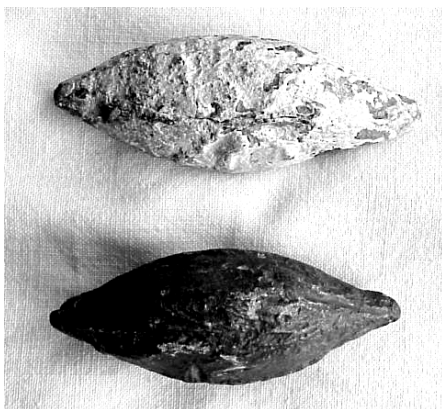
AMIGDALOIDES: en forma de almendra; es un glandiforme aplastado, de sección claramente elíptica; suele llevar aristas perimétricas según el eje longitudinal.

BICÓNICOS: formados por unión de dos conos por la base. Suelen llevar aristas.

BIPIRAMIDALES: unión de dos tetraedros por la base. llevan aristas marcadas.

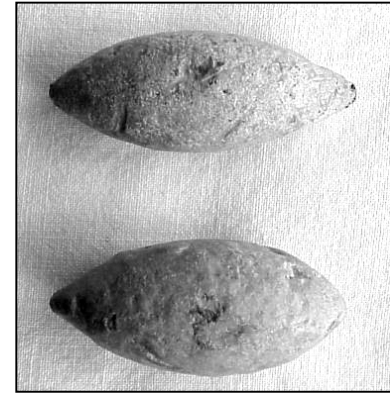


Hay que citar la presencia relativamente frecuente de SEMIFORMAS, es decir, de medios proyectiles, que son intencionados y no accidentes de relleno del molde. La mitad es según un plano longitudinal, formando una base plana que se asentaría en la bolsa de la honda, proporcionando un buen encaje en la misma durante el volteo y lanzamiento. Así aparecen proyectiles SEMIOVOIDES, SEMIPIRAMIDALES, etc.



En la figura se representan dos proyectiles fusiformes, uno con dibujo de araña; son típicamente alargados y de puntas agudas, con aristas laterales en dos planos y sección casi rómbica, que buscarían también un de desgarramiento. Sus características balísticas son óptimas

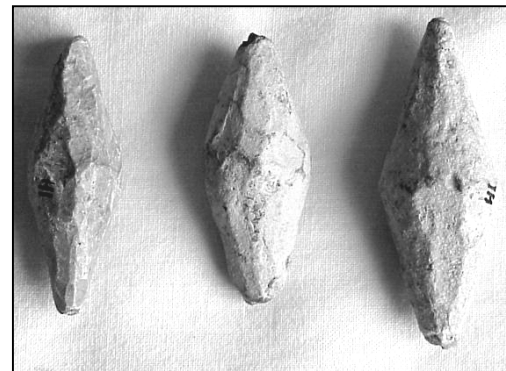
Los proyectiles de la primera figura son glandiformes, tipo bellota, de sección perfectamente circular.



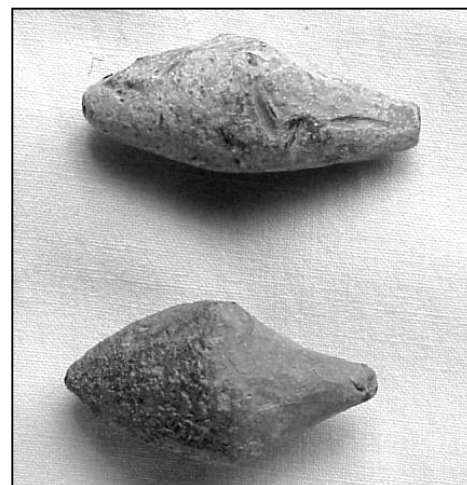
Los amigdaloides de la segunda figura, de sección elíptica, con frecuencia tienen cuatro aristas longitudinales en planos transversales, destacando las de la sección más ancha.



También los íberos y celtíberos fabricarían proyectiles de plomo, siendo similares a los romanos de la época, pero careciendo de inscripciones. Los proyectiles ibéricos presentan con frecuencia un aspecto irregular debido a un tratamiento posterior al moldeado, a base de martillo, muchas veces debido a la corrección de un deficiente moldeado, a una reutilización de los proyectiles o a la obtención de efectos balísticos y de impacto especiales, según el uso o los gustos de cada hondero. En Ibiza se han encontrado gran cantidad de proyectiles de plomo de la época cartaginesa, debido quizás a la existencia de minas de dicho metal y a las necesidades de guerra púnicas.

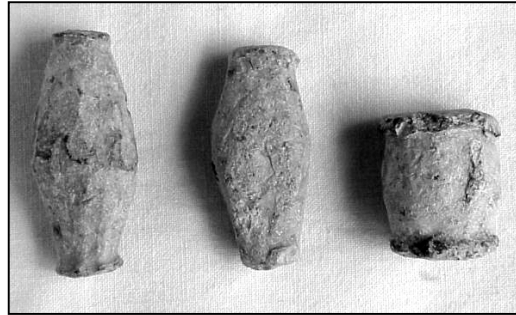


Las balas bicónicas a veces se retocaban con martillo, o se rebajaban a cuchillo, haciéndoles una especie de facetas poliédricas, que proporcionaban un impacto más agresivo



Otras veces se rebajaba sólo una mitad, para desplazar el centro de gravedad hacia la punta contraria, consiguiendo que la punta rebajada se colocara de cola y el impacto fuera de pico por la otra punta.

En ocasiones, y en perjuicio de sus cualidades balísticas, se les machacaban las puntas para conseguir un movimiento más errático y un efecto muy destructor.



Con alguna frecuencia los proyectiles no son de molde, estando fabricados a martillo sobre un trozo de plomo, que a veces puede ser un proyectil usado deteriorado.



Por el contrario hay ocasiones en que los proyectiles aparecen impecables en los yacimientos, juntos, en un buen número, sin haber sido usados, como recién salidos del molde. Es muy posible que en ocasiones los gandes se usaran para el intercambio comercial, como las puntas de flecha en épocas premonetales.



En los moldes de disposición horizontal de los proyectiles, a veces el último de la serie no se completaba, dando lugar a un medio proyectil, que posiblemente se empleaba dadas las buenas cualidades de precisión que tiene esta forma al ser disparada con la honda. Otras muchas veces la fabricación de semiproyectiles era intencionada. La cara plana se colocaría apoyada en la bolsa de la honda, consiguiéndose un buen agarre y transmisión del impulso de disparo sobre sus aristas. Proyectiles de piedra cogidos al azar, cuando tienen una cara plana y se coloca de esta manera, tienen un excelente comportamiento.

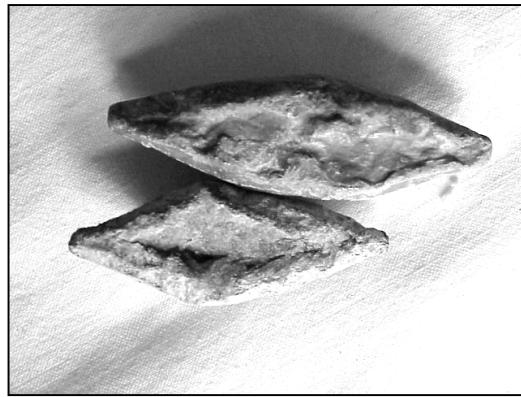


El proyectil de la izquierda en la fig. anterior, cuyo llenado sobrepasa la mitad, posiblemente se emplearía de esta manera. Los otros dos, quizás se han empleado para lanzarlos juntos consiguiendo así un efecto de impacto doble.

Los proyectiles bipiramidales de la figura siguiente, formados por llenado hasta la mitad exacta, sugieren el moldeado intencional de los proyectiles para ese uso específico.



Otras veces, a los proyectiles incompletos se les remachaban las aristas para darles una forma más o menos regular y para su empleo convencional, como en la figura siguiente



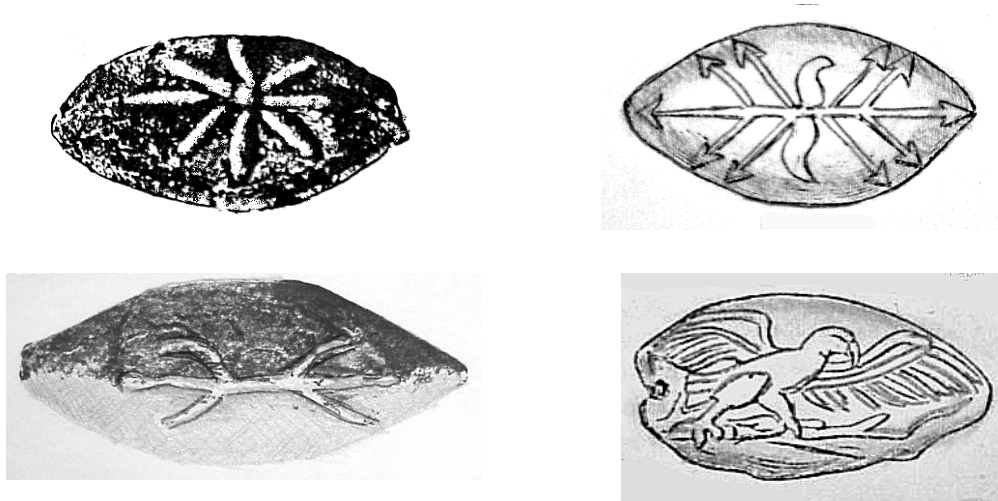
Pero lo que sin duda tiene un gran interés, de tipo epigráfico e incluso psicológico, son los proyectiles con leyendas y signos o emblemas.

En la figura se aprecian diferentes proyectiles romanos inscritos. Son también interesantes sus formas. La primera, bicónica con aristas en la sección longitudinal, es bastante común; las aristas y los picos agudos tendrían un efecto de desgarramiento en el impacto, al ir la bala girando. La tercera, en forma de panecillo, es amigdaloidal de aristas recortadas o aplanadas; tiene una sección bastante plana. La del medio, en forma de almohadilla, es poco corriente.

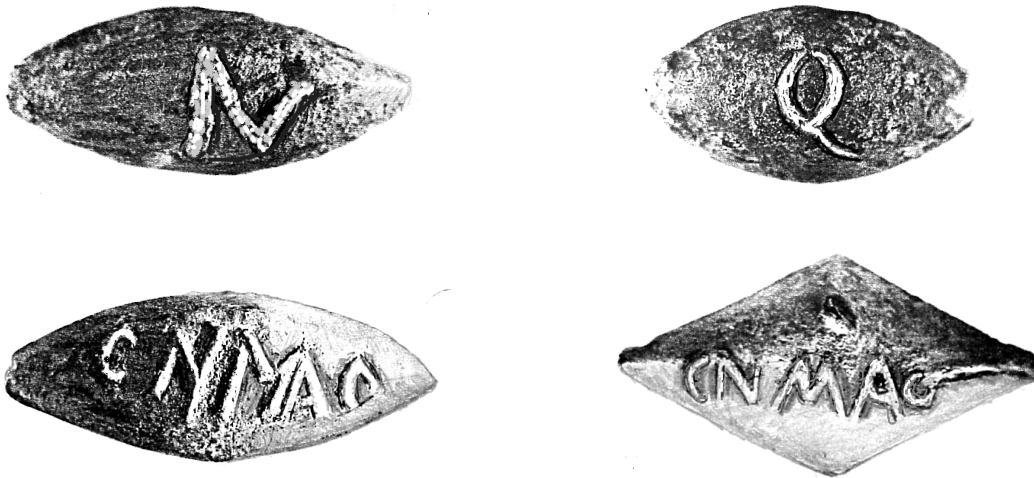
Las inscripciones a menudo eran abreviadas y algunas resultan incluso de difícil interpretación. Otras veces por un error en la confección del molde, se inscribía en él de manera directa, con lo que el texto aparecía invertido en el plomo, en imagen especular.



Los emblemas suelen representar a la ciudad, como en las monedas (caballo, estrella, palmera, etc.), o bien las cualidades mortíferas del proyectil, como un águila, rayo alado, serpiente, araña, escorpión, abeja, daga, punta de lanza, tridente, etc.



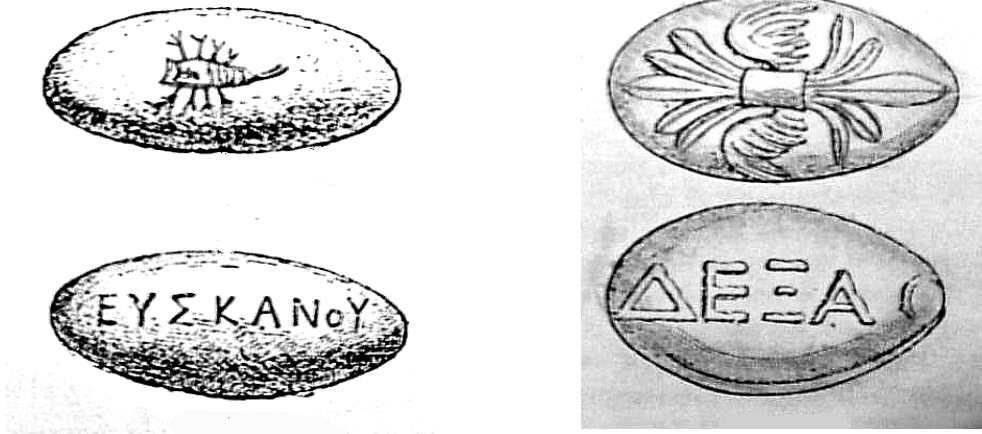
Las inscripciones pueden ser el nombre o anagrama del pueblo en guerra, el nombre del general del ejército, el nombre de la legión, el nombre del jefe del cuerpo de honderos, etc.



Estas dos últimas representan el nombre de Cneo Magno Pompeyo, que luchó contra Sertorio en España en el 73 a.C.

Otras inscripciones son invocaciones a los dioses, o recomendaciones al proyectil y al hondero, como "Dispara con precisión", "Date prisa", "Golpea", "Hiere a Pompeyo", "Alójate bien" - que dice la de la izquierda-, etc. Otras son sentencias como "Muerte a los fugitivos" o "La obstinación os destruye totalmente", y otras finalmente son expresiones burlonas como "Bombón", "cógelo", "rompe los dientes", "cómelo",

"un mal regalo", "dolor de parto", "esto es un dulce", "Toma esto" -que dice la de la derecha-, etc.



A pesar de la excelencia de los proyectiles de plomo, en la época imperial parece que dejaron de usarse o al menos no lo hicieron de manera generalizada, quizás por motivos económicos. Tanto en la Columna Trajana como en los textos de Vegetio sólo aparecen o se mencionan proyectiles de piedra.

Estos proyectiles de piedra representados en la Columna son de gran tamaño, como también lo eran los que usaban algunos honderos, como los baleares. Diodoro se refiere a los proyectiles baleares diciendo que eran del peso de una "*mina*". Hay varias estimaciones del peso equivalente de la *mina* griega, variando entre unos 350 y 450 gramos, lo que tomando la menor de las evaluaciones nos daría un proyectil de tamaño parecido a una pelota de tenis. Jenofonte en la "Anábasis" decía que los persas usaban proyectiles del tamaño de "un puño" y vimos que Oviedo contaba respecto a los incas que lanzaban piedras talladas a mano del tamaño y forma de huevos.

Los proyectiles de piedra debieron usarse siempre, coexistiendo posiblemente con los de plomo, siendo su uso distinto. Los de plomo tenían gran alcance y podían penetrar el cuerpo del enemigo, mientras que los de piedra eran proyectiles de impacto, para machacar al enemigo a media distancia, causando serias lesiones incluso a través de la armadura, por abollamiento de la misma.



Proyectil esférico. Museo del Ejército

Para terminar, situándonos en épocas más recientes, se observa en esta foto un tipo de proyectil redondo también de piedra, bastante trabajado. La honda es de cáñamo, en trenza sencilla de tres cordones y refuerzo de cuero en la bolsa. Es una recreación de honda medieval realizada en el siglo XIX.

Proyectiles bien seleccionados, o con un mínimo trabajo, cumplirán su función perfectamente hasta los últimos tiempos.

NOTAS

- (1) B. Henry. 1972. *La Fronde en Italie*.
- (2) Schliemann. 1885. *Ilios ville e pays des Troyens*
- (3) J. R. Melida y B. Taracena. Memoria de las *Excavaciones de Numancia*. (1920-21).
- (4) Algunos registros antiguos han malinterpretado la naturaleza de los proyectiles de plomo debido a aparecer recubiertos de una pátina gris verdosa similar a la del bronce.
- (5) B. Henry. 1972. *La Fronde en Italie*.