

Las piedras de cazoletas cónicas y las cazoletas enfiladas de lavaderos helicoidales tipo Laurión en el proceso metalúrgico de la Hispania romana*

JOSÉ GARCÍA ROMERO
Universidad de Córdoba

RESUMEN

Las piedras de cazoletas son unos prácticos morteros metalúrgicos de amplia utilización a lo largo de la historia. En el mundo griego se inventaron modelos aplicados en serie para grandes plantas de procesamiento mineral. En época romana se usaron todos los modelos anteriores y se inventaron otros, como las "piedras de cazoletas cónicas", que no volvieron a emplearse posteriormente. En este artículo las damos a conocer como primicia y tratamos de establecer una clasificación tipológica de las piedras de cazoletas, a las que sólo se hace referencia en las publicaciones científicas de forma genérica.

PALABRAS CLAVE

Metalurgia, romana, piedras de cazoletas, lavaderos helicoidales, piedras de cazoletas cónicas, tipología, Hispania, Córdoba.

ABSTRACT

The bowl stones are practical and metallurgical instruments widely used along the history. In the Greek world models were invented and arranged in series for big plants of mineral processing. In Roman time, all the previous models were used and others were invented, such as the "stones of conical bowl" which were not used later on again. In this article we present them as something new and we try to establish a typological classification of the bowl stones which, only in a generic way, have been referred in scientific publications.

WORDS KEY

metallurgy, Roman, bowl stones, helical laundries, stones of conical bowl, typology, Hispania, Córdoba.

Las piedras de cazoletas son rústicos morteros de mano, empleados desde el inicio de la metalurgia en el refinado del mineral, por tanto son morteros de tercera fase, probablemente empleados en las etapas sucesivas de concentración. Son abundantísimas, pero no están plenamente estudiadas.

En este aspecto, nuestro trabajo hace una aportación tipológica desconocida en la literatura científica, las "piedras de cazoletas cónicas", y ofrecemos un ejemplo de piedras de cazoletas enfiladas de lavaderos helicoidales del tipo Laurión, usadas en época romana.

Las piedras de cazoletas perduran, con toda seguridad, hasta época musulmana donde, como ejemplo de mayor sutileza, las veremos en las cajas califales de tocador en marfil, como morteros para elaborar polvos de maquillaje (Cf. BECKWITH, 1960, 6-7).

Proponemos la siguiente clasificación tipológica:

1. Cazoletas en roca.- En determinadas ocasiones, cuando afloran rocas duras en las inmediaciones de las plantas metalúrgicas, se utilizan esas mismas rocas, se le hora-

dan pequeñas concavidades que hacen las veces de morteros improvisados, tal como los vemos en los afloramientos rocosos de La Loba (Fuente Obejuna) (Cf. BLAZQUEZ, 1982-83, 33).

2. Cazoletas en cantos rodados.- Supuesto que se trata de morteros, se escogen las rocas más duras, necesarias igualmente para la fabricación de los martillos de escotadura, por lo que no resulta raro el reaprovechamiento de éstos como tales, e incluso de cada una de sus caras.

a. Simples.- Se trata de pequeños

* El presente trabajo se enmarca en la labor realizada por el Grupo de Investigación sobre "El medio rural en la Bética romana", catalogado en el Plan Andaluz de Investigación con Nº 0342HUM.

cantos rodados de 10-30 cm. de longitud, a los que se les ejecuta una oquedad semiesférica de 4-5 cm. de profundidad en una o varias de sus caras. Es el útil metalúrgico más común, invariable en el tiempo, se extiende de época prehistórica a época medieval. Son muy abundantes en Sie-

zoblanco), UH388352, en el mapa 1/50.000, nº 881.

c. Cónicas.- Se trata de una variante de las piedras de cazoletas múltiples. Que nosotros sepamos, nunca ha sido ni mencionada, ni estudiada por la literatura científica. Es un útil específicamente romano del que tene-

ros de la ciudad de Córdoba, al este, junto a la plaza de La Corredera, en la calle Paja nº 5, al efectuar una excavación en el patio de la casa que hace esquina con la plazuela existente en dicha calle.

Se utilizan pesados cantos rodados. De los que conocemos, el de la

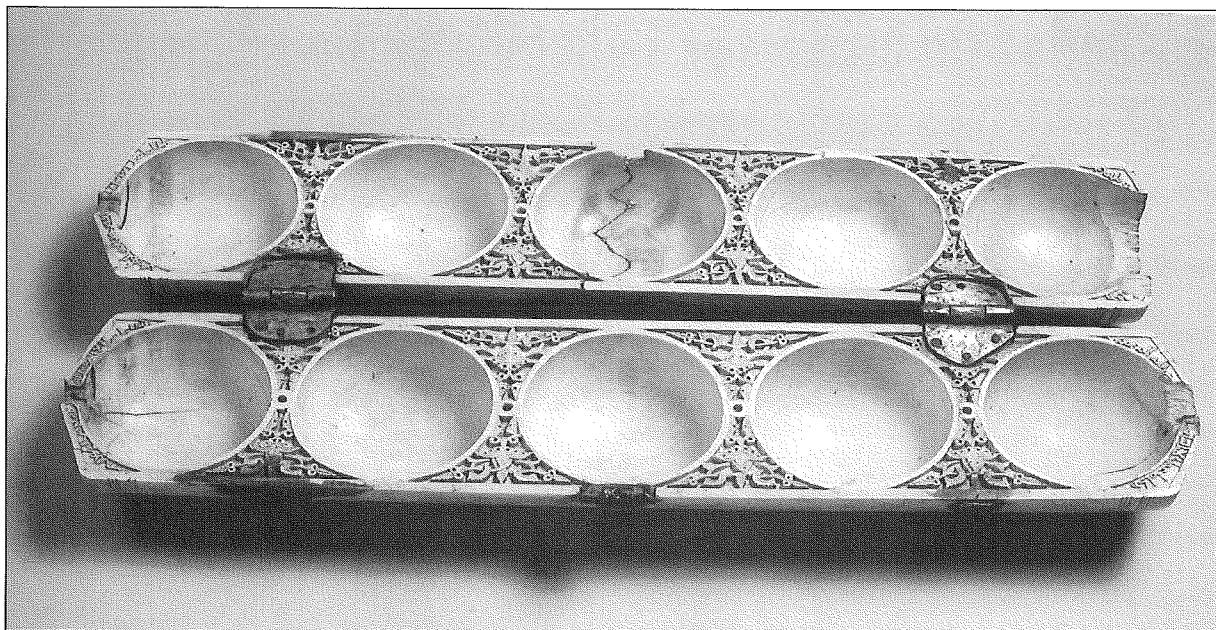


Fig. 1. Caja de tocador califal en marfil con probables morteros de elaboración de polvos de maquillaje a partir de sustancias minerales (Museo de Burgos).

rra Morena y especialmente en Córdoba.

Según Domergue (DOMERGUE, 1990, 124), pudieron servir de machota para golpear las punterolas, aserto del que dudamos en gran medida, dada la incomodidad manifiesta en dicho uso, pues son rocas eruptivas con un peso específico tan elevado que obligaría a utilizar las dos manos para levantarlas. Por tanto, según esa suposición se deberían emplear dos hombres. Además, no sería fácil golpear unos útiles tan pequeños como las cuñas y las punterolas, cuando es tan cómoda la percusión con el *malleus*.

b. Múltiples.- Son cantos rodados de mayor tamaño que los de las cazoletas simples, de cincuenta a sesenta centímetros de longitud, más planos, en los que una o varias de sus caras llevan cuatro o cinco cazoletas. Son útiles en los que actuaban grupos de personas simultáneamente. Aparecen en contextos exclusivamente romanos, como el Sortijón del Cuzna (Po-

mos constancia en la mina Carmen (TH922385, en el mapa 1/50.000, nº 879) del grupo Eneros (Fuente Obajuna), La Solana (Belalcázar), El Cañamal (El Viso), UH278646, en el mapa 1/50.000, nº 833; y, extramu-

mina Carmen y el de La Solana son de cuarcita, el de El Cañamal es de diorita, y el de la calle Paja nº 5, es de pórfido. Estos útiles tienen unas dimensiones que van de 25 a 50 cm. de longitud. En ellos se taladran minu-



Fig. 2. Gran piedra de cazoleta simple del yacimiento romano de Almadenes del Soberbio (Pozoblanco, Córdoba), UH473405, en el mapa 1/50.000, nº 881.



Fig. 3. Piedra de cazoletas múltiples romana de La Solana (Belalcázar, Córdoba), UH184774, en el mapa 1/50.000, nº 833.

ciosamente en dos de sus caras de cuatro a seis oquedades cónicas de 4-8 cm. de profundidad y 4-5'5 cm. de diámetro superior. Se trata de un mortero de gran perfección técnica, en el que se aprecian en las paredes de las cazoletas las estrías circulares marcadas por el taladro. Se empleaba en las

do y, haciendo uso de un puntiagudo martillo o mano de almirez cónica, iba machacando cazoleta tras cazoleta.

3. Cazoletas enfiladas de lavaderos helicoidales del tipo Laurión.- Son piedras de cazoletas múltiples, de gran tamaño, con cazo-

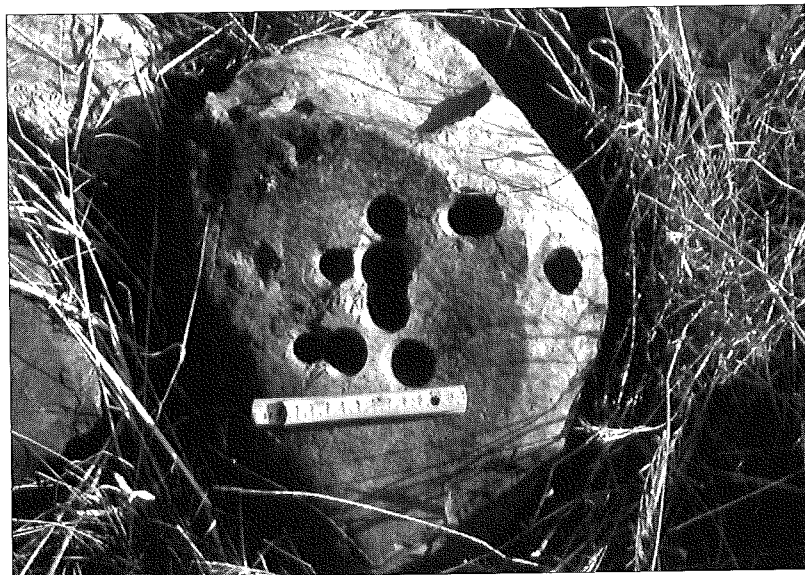


Fig. 4. Piedra de cazoletas cónicas de la mina Carmen (Grupo Eneros, Fuente Obejuna).

últimas fases de la molienda, probablemente de concentrados que habían sido previamente tratados en el lavadero en primera o sucesivas veces. Suponemos que estos morteros eran accionados por un sólo hombre que cargaría las oquedades con el concentra-

letas taladradas, cada una en línea con la siguiente, en la cara cóncava de un sillar de roca dura labrado regularmente en forma de paralelepípedo rectangular alargado. Suponemos que estos sillares, a su vez, se situaban uno a continuación de otro hasta for-

mar un canal de lavado, tal como los describe Conophagos al estudiar los lavaderos helicoidales de Laurión (Cf. CONOPHAGOS, 1980, fot. 10-30 a 10-37; 1989, 96-105).

En Hispania se han encontrado piedras de cazoletas enfiladas en diversos yacimientos del NO. peninsular (Trésmas, en el norte de Portugal; Bachicón de Fresnedo y Cecos, en Asturias (Cf. SANCHEZ-PALENCIA, 1984-1985, 349-359); Castropodame, Andíñuela y Pozos, en León) e incluso en yacimientos auríferos primarios de otras zonas de la Península, como es el caso de El Molinillo (fronterizo entre Ciudad Real y Toledo). Consisten generalmente en unos bloques paralelepípedicos de piedras duras con varias cazoletas alineadas, labradas en una o varias de sus caras.

Solo Ferreira de Almeida (FERREIRA DE ALMEIDA, 1973, 561) llamó la atención sobre la uniformidad de casi todas estas piedras y sobre las superficies extremadamente pulimentadas de las cazoletas y de las caras sobre las que estaban hechas. Creo que esta característica puede explicarse perfectamente si se comparan estas piezas con los bloques que forman los lavaderos helicoidales de *Laurium* (CONOPHAGOS, 1980, fotos 10-30 a 10-37). Si allí estos lavaderos tenían un uso especializado, dedicándose esencialmente al mineral más pobre, también en Hispania este tipo de dispositivos aparecen exclusivamente asociados a yacimientos auríferos primarios, donde se emplearían seguramente en las últimas fases del proceso de enriquecimiento, para lavar concentrados previamente tratados por otros procedimientos.

Desafortunadamente aún no podemos establecer el tipo concreto de instalación donde se incluirían, no necesariamente igual a las de *Laurium*. En Galheira (Tras os Montes), en una galería de desagüe de 200 m. de longitud, 5 m. de anchura y 5 m. de altura, que drenaba una rafa de mineral aurífero a intervalos, se observan grandes habitaciones circulares de techumbres abovedadas, de 10 m. de altura y 10 m. de anchura (HARRISON, 1931, 143, esquema en p. 144, fig. 4.). En el centro del piso de cada ensanche se sitúa un bloque paralelepípedo rectangular de grani-

to, con cuatro cazoletas enfiladas en dos de sus caras, alrededor del cual hay una pista circular, gastada del modo como lo hace el deambular de un animal en torno a un malacate (en este caso sería para accionar molinos).

Nosotros, por la gentileza de Francisco Godoy, cuando ejercía de Director del Museo Arqueológico Provincial de Córdoba, estudiamos un gran bloque paralelepípedo rectangular, de caliza cámbrica, allí depositado, fruto de una excavación de urgencia practicada extramuros de la ciudad de Córdoba por José Antonio Morena López (MORENA, 1997, 85-122, especialmente 98-99), en el so-

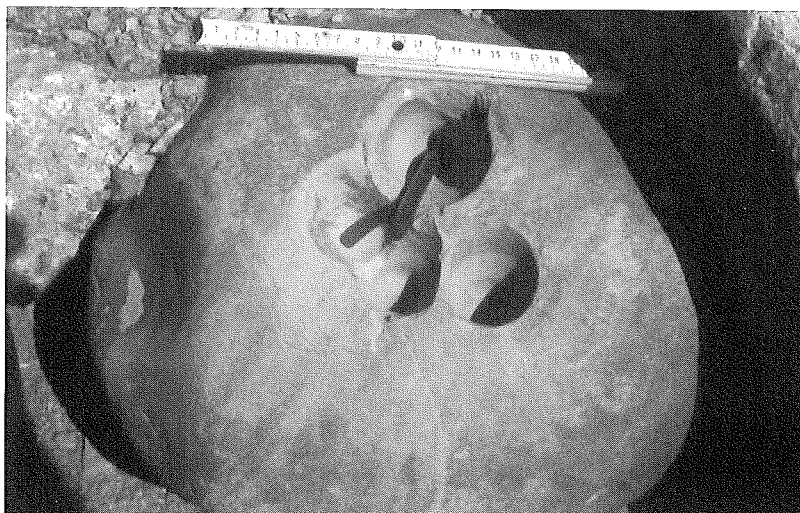


Fig. 5. Piedra de cazoletas cónicas de La Solana (Belalcázar).



Fig. 6. Piedra de cazoletas cónicas de la calle Paja (Córdoba).

lar existente en la calle Caño Quebrado esquina con Ronda de Isasa, distante escasos metros de la Puerta del Puente. Dicho bloque, tallado a bujarda, mide 144 x 55 x 34 cm.

Presenta cazoletas elípticas en línea, en tres de sus caras, tres en cada una de las dos caras principales, que son la superior y la inferior; dos de esas cazoletas llegaron a perforarse y unirse con las del lado opuesto; y otra cazoleta más llegó a esbozarse en una cara lateral, de 50 cm. de eje mayor y 5 cm. de profundidad, lo que demuestra el aprovechamiento del bloque, que tendió a utilizarse sucesivamente por cada una de sus cuatro caras.

Las cazoletas miden respectivamente en su eje mayor 45 cm. y 8 cm. de profundidad, 40 cm. y 17 cm.

de profundidad (perfora el bloque), 50 cm. y 17 cm. de profundidad (perfora el bloque). La cara de las tres cazoletas presenta una sección cóncava, finamente pulida, con un rebaje máximo de 13 cm., que conformaba el canal por donde circulaba el agua con el concentrado mineral.

El arqueólogo que encontró esta pieza la relaciona con una almazara. Nosotros creemos que se trata de uno de los bloques de un canal de lavado de mineral para la obtención de un metal muy apreciado, similar a los descritos por Conophagos (HARRISON, 1931, 140 y 143, esquema en 144, fig. 4 y SÁNCHEZ-PALENCIA,

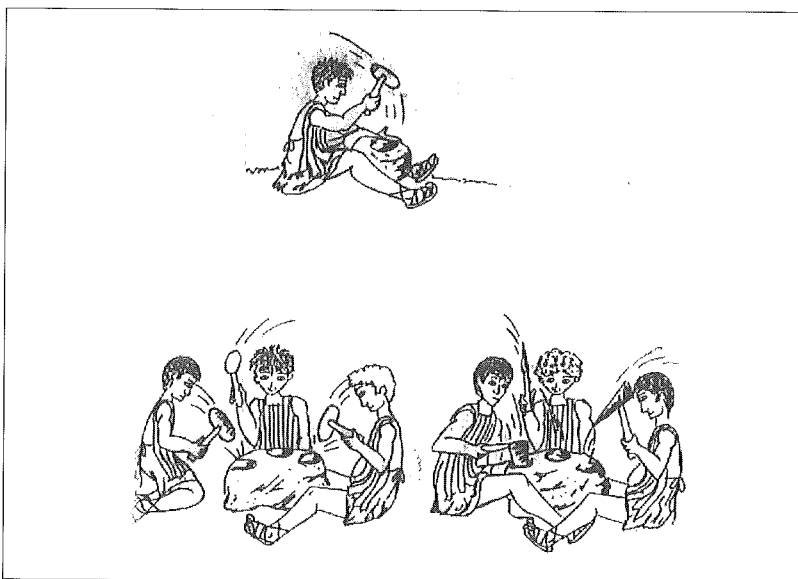


Fig. 7. Esquema de uso de las piedras de cazoletas.

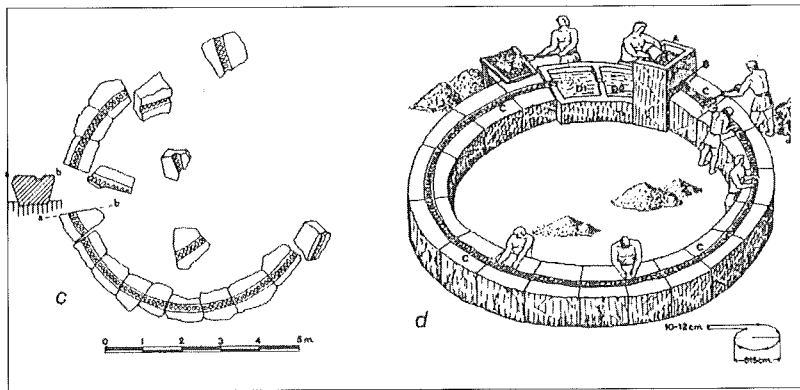


Fig. 8. Esquema de lavadero helicoidal de Laurión (Conophagos, 1989, 100, fig. 5) en el que, formando un canal espiral, se sucederían las piedras de cazoletas enfiladas.

1989, 41, nos ofrecen paralelos claros de este tipo de piedras de cazoletas encontradas en la Península Ibérica). Esta presunción tiende a confir-

marse con el hallazgo efectuado en la excavación de Ronda de Isasa, 4, solar colindante con el mencionado de Caño Quebrado, 3, de abundantes

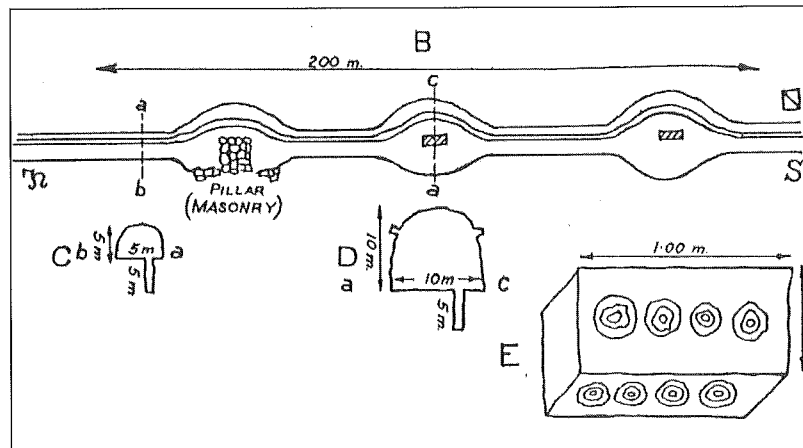
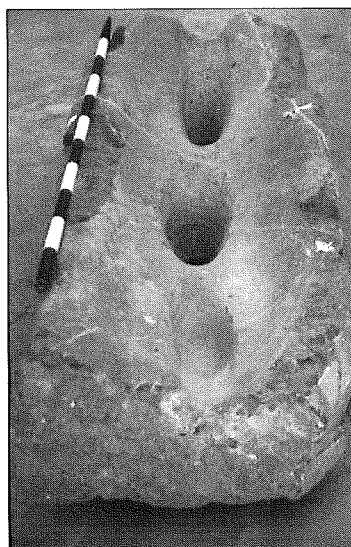


Fig. 9. Esquema de una de las galerías de Minas Dos Mouros (Gralheira, Tras os Montes), donde de trecho en trecho se observa un ensanchamiento circular en cuyo centro hay una piedra de cazoletas enfiladas. (Harrison, 1931, 144, fig. 4 E).

fragmentos de tortas cóncavas de mineral fundido, cuya composición básica es plomo y cobre, como restos de una planta metalúrgica de fundición de plomo según estima el excavador (Cf. MORENA BOTELLA, 1998, 131-166, especialmente 150-153).

Una versión menos rigurosa, pero igualmente de cazoletas alineadas en serie es la que se observa en la vertiente sur del castro de S. Torcuato, cercano al pueblo de Layas (Orense), antigua estación termal *Lais*. En un afloramiento de granito, se tallaron oquedades rectangulares o tanques escalonados de mayor a menor, flanqueados con largos canales y escaleras. El tanque menor, o inferior, presentaba tallada en el centro de su fondo una cazoleta de 12 cm. de diámetro y 8 cm. de profundidad. Unas escalinatas formadas por amplios y largos peldaños excavados en la roca conducen a otros tanques situados más arriba, siguiendo la disposición mencionada, el menor de los cuales, con mayor cuidado en su talla, perfectamente rectangular, presenta una cazoleta en su fondo, de 25 cm. de diámetro. Los esquemas se repiten y los depósitos menores no sobrepasan los 80 cm. Son un sistema para la extracción de un mineral rico por decantación, triturando el material en el tanque mayor y, arrastrándolo con agua, se iría decantando el mineral en cada uno de los tanques. Los posos se continuaban triturando en la cazoleta del tanque inferior para reiniciar el proceso hasta alcanzar el nivel de concentración adecuada (Cf. CHAMOSO, 1954-55, 118-120).

Fig. 10. Piedra de cazoletas enfiladas encontrada en el casco urbano de Córdoba, en la excavación del solar de calle Caño Quebrado esquina con Ronda de Isasa.



BIBLIOGRAFIA

BECKWITH, J., (1960), *Caskets from Cordoba*, London.

BINAGHI, R., (1938), "La metallurgia in età romana in Sardegna", *Studi*, 8, pp.1-12.

BLAZQUEZ, J. M^a, (1982-83), "Noticia sobre las excavaciones arqueológicas en la mina republicana de La Loba (Fuentebejuna, Córdoba)", *C.A.*, 12, pp. 27-39.

CONOPHAGOS, C., (1980), *Le Laurium Antique. La technique grecque de la production de l'argent*, Athènes.

IDEM, (1989), "Quelques considerations generales sur les procedes de concentration pendant l'Antiquite et sur leur evolution", *Coloquio de Minería y Metalurgia en las antiguas civilizaciones mediterráneas y europeas*, vol. II, Madrid, 1985, pp. 96-105.

CHAMOSO, M., (1954-55), "Excavaciones en la ciudad minera de época romana de Barbantes (Orense)", *N.A.H.*, 3-4, pp. 118-130.

DOMERGUE, C., (1990), *Mines de la Péninsule Ibérique dans l'antiquité romaine*, Paris.

FERREIRA, C. A., (1973), "Aspectos da minração romana de ouro em Jales e Tresminas (Tras-os-Montes)", *XII C.N.A.*, Jaén, 1971, Zaragoza, pp. 553-562.

HARRISON, F. A., (1931), "Ancient Mining Activities in Portugal", *Min.Mag.*, 45, pp. 137-145.

MORENA, J. A., (1997), "Apuntes sobre urbanismo y economía en el sector meridional de la Córdoba romana. Excavación arqueológica de urgencia en C/ Caño Quebrado esquina Ronda de Isasa", *B.R.A.C.*, 132, pp. 87-98.

MORENA, J. A. - BOTELLA, D., (1998), "Actuaciones arqueológicas de urgencia en el extremo meridional del casco histórico de Córdoba: el sector de La Ribera",

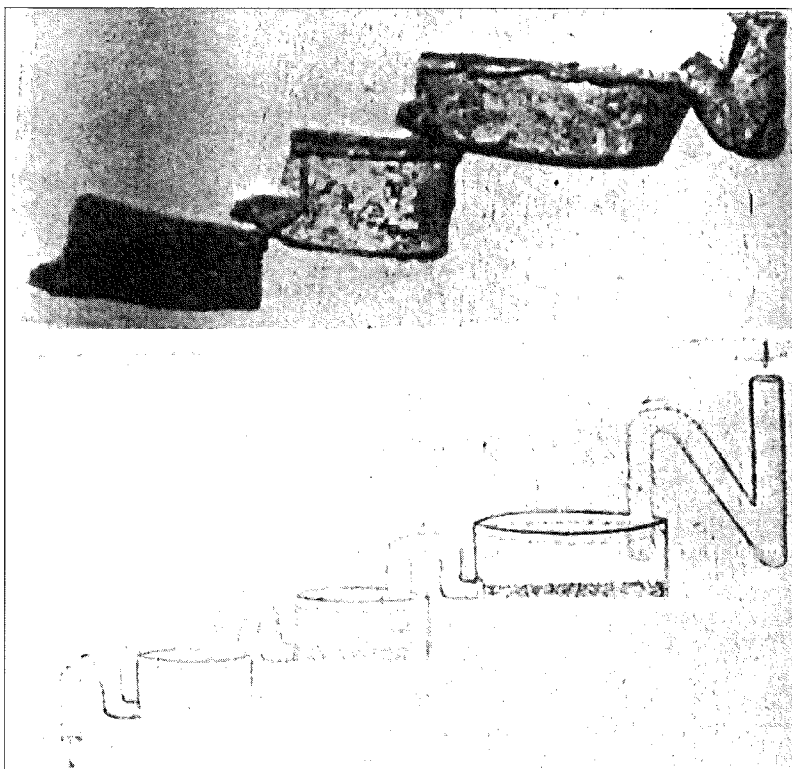


Fig. 11. *Depósitos de plomo escalonados utilizados como lavaderos mineros en Montevecchio (Cerdeña) según Binaghi, 1938, fig. 26. Podrían recordar el sistema de cazoletas escalonadas del castro de S. Torcuato (Layas, Orense).*

A.A.C., 9, pp. 131-166.

SANCHEZ-PALENCIA, F. J., (1984-85), "Los morteros de Fresnedo (Allende) y Cecos (Ibias) y los lavaderos de oro romanos en el noroeste de la península Ibérica", *Zepirus*, 37-38, pp. 349-359.

IDEM, (1989), "Explotación del oro en la Hispania Romana: sus inicios y precedentes", *Coloquio de Minería y Metalurgia en las antiguas civilizaciones mediterráneas y europeas*, Vol. II, Madrid, 1985, pp. 35-52.