

# Contribución al estudio de la cronología de los hallazgos de monedas ibéricas de bronce\*

H. J. HILDEBRANDT

La cronología de los hallazgos de monedas ibéricas se puede estudiar desde diferentes puntos de vista. Si prescindimos de los aspectos estilísticos, del peinado y de la barba, o de los atributos del jinete, y de los símbolos, queda como lo más importante el peso de las monedas y sus inscripciones. Mucho se ha progresado después de la publicación de la revisión bibliográfica de Jenkins<sup>1</sup> especialmente con los trabajos de Villaronga<sup>2</sup> y Untermann.<sup>3</sup>

La metrología y la epigrafía numismática necesitan para su estudio un material en buen estado de conservación. Éste se halla casi siempre con las monedas de plata, pero las de bronce que son las que más abundan, frecuentemente aparecen en mala conservación que hace indescifrables muchas de ellas. Por ejemplo, en Numancia,<sup>4</sup> 24 de 110 monedas resultan inclasificables, lo que representa el 22 %. En Cáceres el Viejo, de 237 fueron 88 las inclasificables, o sea el 37 %.<sup>5</sup>

En cambio en los tesoros, las monedas de bronce no aparecen tan gastadas, así el porcentaje en Balsareny es de solo el 8 % (32 de 420 monedas), en Azaila I y Azaila II es del 2 % (14 de 710) (6) (7).

Si nuestro fin es estudiar la circulación monetaria entonces debemos también tomar las monedas gastadas, lo que es posible tomando en consideración el peso de las monedas.

Nosotros logramos datar los campamentos de Numancia<sup>8</sup> por medio de los hallazgos de monedas, comprobando la datación que dio A. Schulten

\* Esta obra fue el tema de una comunicación presentada al congreso de estudios Célticos de Würzburg, RFA, febrero de 1981. La traducción fue llevado a cabo con la ayuda amable del Instituto Arqueológico Alemán (Deutsches Archäologisches Institut) de Madrid por Dr. Elmar Ullrich, Würzburg.

1. JENKINS, G.: *Jb Num. G.* 1961.

2. VILLARONGA, L.: *Numismática Antigua de Hispania*, Barcelona, 1979.

3. UNTERMANN, J.: *Monumenta Linguarum Hispanicarum*, t. 1, Münzlegenden, 1971.

4. HILDEBRANDT, H. J.: *Madridrer Mitteilungen* 29, 238, 1979.

5. HILDEBRANDT, H. J.: Die Münzen. Beitrag zur beabsichtigten Monographie von G. Ulbert über Cáceres el Viejo (Castrá Caecilia).

6. VILLARONGA, L.: *Num. Hisp.* 9-10, 1961-62 (1964), 9 ff.

7. DE NAVASCUÉS, J. M.: *Las monedas hispánicas del Museo Arqueológico Nacional de Madrid II*, Barcelona, 1971.

8. HILDEBRANDT, H. J.: Véase nota 4, 265.

para el Campamento III de Renieblas y los campamentos de Scipión. La determinación de un «terminus ante quem» lo basamos en las siguientes hipótesis.

1. Las monedas de menor peso son más modernas que las más pesadas.

2. Las monedas ibéricas se orientan metrológicamente hacia el sistema monetario romano.

Para los hallazgos monetarios de los campamentos romanos de Numancia han sido comprobadas estas hipótesis, y ahora nos preguntamos:

1. ¿Es posible datar con el mismo método, del peso de las monedas de bronce, otros hallazgos de la Península ibérica?

2. ¿Es posible, que la comparación de los resultados nos dé un orden de cronología relativa entre los diversos hallazgos?

3. ¿Resultará un «terminus ante quem» para las emisiones halladas en un determinado lugar?

4. ¿Permitirá el método, la comparación de las monedas halladas en tesoros con las procedentes de campamentos y colonias?

Estudiamos las monedas procedentes de los siguientes lugares:

1. Numancia, campamento III.
2. Numancia, campamento de Escipión.
3. Azaila, tesoro I.
4. Azaila, tesoro II.
5. Balsareny.
6. Cáceres el Viejo.

Estos hallazgos ya han sido publicados, algunos repetidas veces. Los autores son Haeberlin, Schulten, Villaronga, Cabré, Romagosa, Pío Beltrán, Navascués, y Beltrán Lloris.

Sólo hemos estudiado las monedas de bronce aprovechándose para efectos estadísticos las siguientes: 45 monedas del campamento III de Numancia; 40 de los campamentos de Scipión de Numancia; de Azaila I, 107; de Azaila II, 599; de Balsareny, 337 y del campamento romano de Cáceres 222 monedas. En total hemos estudiado 1.350 monedas procedentes de seis hallazgos.

Como ya es sabido, desgraciadamente los tesoros de Azaila I y II fueron mezclados, no siendo posible determinar con precisión algunas de las monedas a qué conjunto pertenecen. Para minimizar la falta hemos extrapolado los pesos de monedas en casos de duda. La solución sencilla de reunir los dos hallazgos de Azaila que hizo Villaronga no nos convenció.<sup>9</sup>

Para nuestro estudio hemos formado clases de peso con un intervalo de un gramo y hemos contado las frecuencias absolutas de cada clase, que representamos gráficamente como polígonos absolutos de frecuencia. Para las monedas antiguas de España, Richard y Villaronga<sup>10</sup> practicaron un procedimiento parecido.

Para la comparación de las distribuciones de los pesos entre distintos hallazgos con diferente número de monedas, se requiere otra operación. Hemos formado la tabla 1, en las que la frecuencia de cada clase está referida a 100, y en el gráfico 1, las hemos representado gráficamente por el sistema del «diagrama de barras». Fácilmente se ve que las barras quedan agrupadas, corres-

9. VILLARONGA, L.: *Los tesoros de Azaila*. Barcelona, 1977.

10. RICHARD, J. - VILLARONGA, L.: *Mélanges de la casa de Velazquez*, 9, 1973, 81 ff.

TABLA 1

Frecuencias relativas de los pesos de cada clase, de las monedas de bronce, en %.

Klassen (g)	Numantia		Azaila		Balsareny	Cáceres el Viejo
	Lager III	Scipio- Lager	I	II		
1-2	—	—	—	—	—	1,4
2-3	2,2	—	3,7	—	—	5,9
3-4	2,2	2,5	—	—	—	5,4
4-5	—	—	0,9	—	—	7,2
5-6	4,4	—	1,9	0,2	—	6,8
6-7	6,7	5,0	3,7	1,2	0,3	4,5
7-8	6,7	7,5	5,6	3,0	2,1	3,6
8-9	—	15,0	13,1	6,2	6,5	4,1
9-10	—	10,0	19,6	9,7	12,5	3,2
10-11	2,2	7,5	9,3	10,0	17,2	3,2
11-12	6,7	10,0	9,3	9,2	20,8	2,7
12-13	8,9	7,5	4,7	6,3	19,0	2,7
13-14	6,7	2,5	7,5	5,0	9,2	1,8
14-15	4,4	—	—	7,8	4,2	2,7
15-16	6,7	2,5	4,7	8,2	1,8	3,6
16-17	—	—	1,9	9,0	0,9	2,7
17-18	—	2,5	2,8	9,3	1,8	1,8
18-19	—	—	1,9	6,3	1,8	2,7
19-20	—	—	1,9	3,2	0,9	2,3
20-21	—	—	1,9	2,5	0,3	3,6
21-22	—	—	—	0,7	0,3	3,2
22-23	2,2	—	1,9	0,5	—	1,8
23-24	—	—	0,9	0,3	0,3	1,8
24-25	2,2	—	—	0,5	0,3	1,4
25-26	2,2	2,5	1,9	0,3	—	2,3
26-27	4,4	—	—	—	—	3,2
27-28	—	2,5	0,9	0,2	—	0,9
28-29	—	—	—	—	—	2,3
29-30	6,7	2,5	—	0,2	—	1,4
30-31	2,2	—	—	—	—	2,3
31-32	—	—	—	—	—	0,4
32-33	2,2	—	—	—	—	0,8
33-34	—	—	—	—	—	1,4
34-35	—	—	—	—	—	1,4
35-36	—	2,5	—	0,2	—	—
36-37	2,2	7,5	—	—	—	1,4
37-38	2,2	2,5	—	—	—	—
38-39	—	2,5	—	—	—	—
39-40	2,2	—	—	—	—	0,4
40-41	4,4	—	—	—	—	0,4
41-42	—	2,5	—	—	—	—
42-43	—	2,5	—	—	—	0,4
43-44	2,2	—	—	—	—	0,4
44-45	2,2	—	—	—	—	0,4
45-46	—	—	—	—	—	0,4
46-47	2,2	—	—	—	—	—
47-55	—	—	—	—	—	—
55-56	2,2	—	—	—	—	—

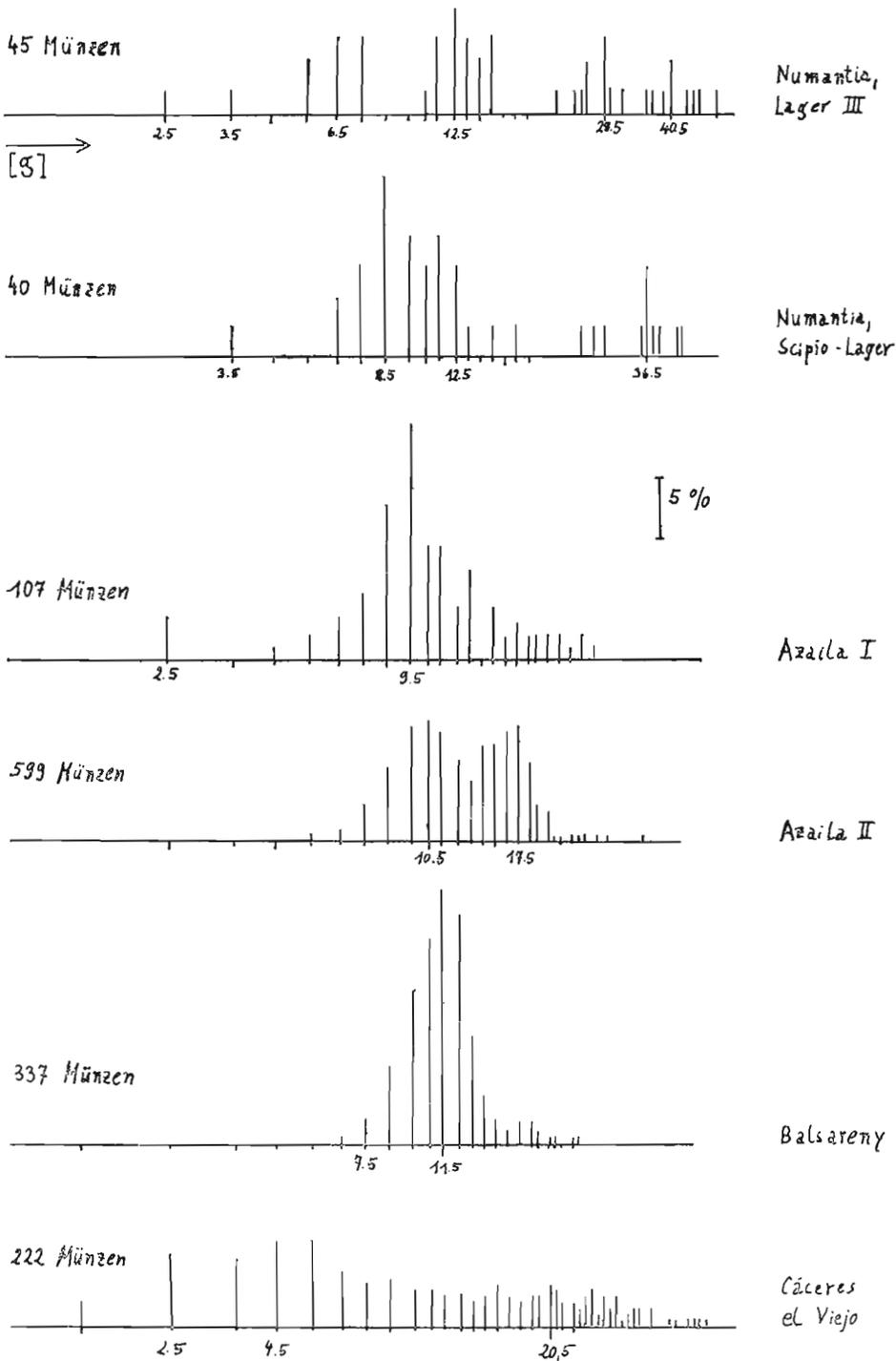


Gráfico 1. — Diagrama de «barras» de las frecuencias de pesos de las monedas de bronce,

pondiendo cada grupo a la clase de peso de la moneda en circulación, que es en cierta manera el valor nominal.

Si en el diagrama hay varios valores máximos, es que se trata de una distribución polimodal, y las monedas en circulación consistirán en varias clases de peso, por ejemplo bronce grandes, bronce medianos y bronce pequeños.

Los valores de los pesos no están representados en una escala lineal sino logarítmica (de logaritmos naturales), motivados por la fisiología de los sentidos. Las monedas de bronce en circulación obedecían a unos pesos teóricos, que a su vez variaban según las reducciones del peso del as romano, entonces la gente se limitó a la diferenciación de cada valor nominal por la vista y el tacto, pues para el comercio local no era necesario pesar las monedas. La capacidad de diferenciación empírica sigue una ley de la fisiología sensual, que fue descubierta por Weber y Fechner.<sup>11</sup> Según ella, una percepción sensual, por ejemplo la diferenciación fisiológica de un bronce medio de un bronce pequeño, no corresponde a una proporción lineal del estímulo sensual (diferencia física del peso y diámetro) sino a una proporción logarítmica del estímulo sensual. Fácilmente se constata una diferencia de peso de tres gramos entre dos monedas que pesan dos y cinco gramos. Pero casi nunca se percibe la diferencia cuando las monedas pesan 47 y 50 grs. Para eliminar cualquier clase de desfiguración, la distribución de monedas halladas requiere una escala logarítmica.

Por la representación gráfica de los pesos de las monedas se ve en seguida que la distribución de los pesos no sigue la ley de la distribución normal de frecuencias de Gauss, pues se trata de distribución polimodales. En este caso no es posible hallar los parámetros estadísticos; de la mediada, y la desviación típica, sólo se pueden comparar las series de monedas con el análisis de varianzas por los rangos, según Kruskal y Wallis.<sup>12</sup>

El método es el siguiente, se ordenan los pesos de todas las monedas, son 1.350 monedas de seis hallazgos, en orden ascendente. Cada peso recibe un número de orden en la sucesión, que llamamos rango. Así la moneda más ligera tendrá el rango 1 y la más pesada el rango 1.350. Los pesos iguales recibirán rangos iguales. La ventaja esencial del cálculo con rangos es la independencia de la forma de la distribución estadística.

Sumados los rangos de las monedas de cada hallazgo, resulta:

Numancia, campamento III	$N_1 = 45$	$R_1 = 37\ 382$
Numancia, campamento de Scipión	$N_2 = 40$	$R_2 = 26\ 000$
Azaila, tesoro I	$N_3 = 107$	$R_3 = 54\ 378$
Azaila, tesoro II	$N_4 = 599$	$R_4 = 448\ 472$
Balsareny	$N_5 = 337$	$R_5 = 196\ 292$
Cáceres el Viejo	$N_6 = 222$	$R_6 = 148\ 951$

$N_1$  a  $N_6$  son respectivamente el número de monedas de cada uno de los hallazgos, y  $R_1$  a  $R_6$  la suma de los rangos de las monedas de cada uno de los hallazgos.

Con estos datos se calcula ahora el valor de  $H$ , de la prueba de Kruskal y Wallis:

11. IHM, P.: *Statistik in der Archäologie*, Bonn, 1978, 202 ff.

12. IHM, P.: Véase pág. 175.

$$H = \frac{12}{N(N+1)} \times \left( \frac{R_1^2}{N_1} + \frac{R_2^2}{N_2} + \dots + \frac{R_6^2}{N_6} \right) - 3(N+1) = 68,30$$

Esta fórmula está tomada de P. IHM, *Statistik in der Archäologie*.

El valor del  $H = 68,30$  se compara con los valores de la tabla de la Xi-cuadrado con 5 grados de libertad, debiéndose rechazar la hipótesis de que las seis muestras pertenecen a una misma población, toda vez que en la tabla al 0,1 % de probabilidad tenemos 20,52 muy inferior al valor obtenido de  $H$ .

En consecuencia podemos afirmar que los seis hallazgos corresponden a circulaciones monetarias distintas.

Es posible que la situación geográfica distinta para los hallazgos ocasionara dicho resultado, o también que la diferente procedencia de las monedas, de hallazgos unas y de tesoros las otras, fuera el motivo. Otra de las causas podría ser la distinta cronología, como en los campamentos de Numancia que son de distinta época, que incidiera en la diferencia de los pesos de las monedas.

Debemos buscar una seriación cronológica de los hallazgos, partiendo de la suposición de una dependencia de los pesos de las monedas y del tiempo, siendo más antiguas las monedas más pesadas y más modernas las más ligeras.

Para resolver esta cuestión establecemos el siguiente método. Cada distribución polimodal se puede subdividir en sectores, que formarán distribuciones unimodales. En los hallazgos tales distribuciones unimodales de peso correspondan a la clase de peso de la circulación monetaria. Como estas clases de peso no tienen una distribución normal, según Gauss, debemos determinar los valores medianos de cada una de ella.

Damos aquí el resultado obtenido de calcular los pesos medios de las tablas (no citadas en este trabajo) en forma de un cuadro sinóptico.

Tabla 2. VALORES MEDIANOS DE LAS CLASES DE PESO EN LA CIRCULACIÓN MONETARIA (MONEDAS DE BRONCE DE HALLAZGOS ESPAÑOLES).

Hallazgo	Valores medianos		
	1	2	3
1. Numancia, campamento III	32,30	13,09	6,33
2. Numancia, campamento de Escipión	36,17	9,48	—
3. Azaila I	9,48	—	—
4. Azaila II	17,44	10,50	—
5. Balsareny	11,50	—	—
6. Cáceres el Viejo	4,43	—	—

Y a continuación transformamos la tabla 2 en matriz según la álgebra lineal (como matriz de frecuencia  $A = (a_{ik})$  con los elementos  $a_{ik}$

		K =	1	2	3
A =	i =	1	32,30	13,09	6,33
		2	36,17	9,43	0
		3	9,49	0	0
		4	17,44	10,50	0
		5	11,50	0	0
		6	4,43	0	0

La matriz no está ocupada en los elementos de cero.

Siguiendo la LEY DE WEBER y FECHNER vamos a logaritmar los valores de la Tabla 2 para evitar desfiguraciones de la distribución de pesos monetarios. Para esto transformamos la matriz  $A = (a_{ik})$  en el espacio lineal. El resultado es:  $A = (\ln a_{ik})$

		1	2	3
$\ln A =$	1	3,48	2,57	1,85
	2	3,59	2,25	0
	3	2,25	0	0
	4	2,86	2,35	0
	5	2,44	0	0
	6	1,49	0	0

Ahora hay que buscar empíricamente un algoritmo, el cual soluciona la representación operatorial bidimensional en forma unidimensional lineal.

En primer lugar formamos las medias aritméticas de forma

$$\frac{\ln a_{ik} + \ln a_{ik+1}}{2}$$

para todos los valores  $\ln a_{ik}, \ln a_{ik+1} \neq 0$ . Así conseguimos una matriz bicolomnal  $B = (b_{ik-1})$

		1	2
B =	1	3,02	2,21
	2	2,92	0
	3	2,25	0
	4	2,61	0
	5	2,44	0
	6	1,49	0

Escrito por orden lineal descendente y horizontalmente resulta en columna 1,  $b_{il}$

$$b_{il} = \begin{array}{cccccc} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ \hline 3,02 & 2,92 & 2,61 & 2,44 & 2,25 & 1,49 \end{array}$$

La columna 2,  $b_{12}$  sólo en el elemento  $b_{12} = 2,21$  es distinto de cero. En la seriación este lugar 1 corresponde al lugar 1 de la columna 1 de esta línea. Refiriéndonos a la tabla 2 el resultado de la seriación en coordinación de los pesos de las monedas de bronce es:

1. Numancia, campamento III
2. Numancia, campamento de Escipión
3. Azaila II
4. Balsareny
5. Azaila I
6. Cáceres el Viejo

La hipótesis queda confirmada (tendencias iguales para tiempo y peso de moneda). Así esta sucesión corresponde a una cronología relativa de los hallazgos de monedas.

Los pesos de las monedas de bronce de Cáceres el Viejo muestran con el máximo de frecuencia y el valor mediano de 4,43 gramos un conjunto de pesos, difícilmente limitable hacia los pesos mayores de monedas. En comparación con la distribución de pesos de los otros hallazgos estudiados hay dos interpretaciones:

1. Las clases de peso de la circulación monetaria se han separado casi sin transición unos de otros en un tiempo relativamente tardío. El resultado es una pérdida casi completa de la calidad característica «peso de moneda» y el fracaso monetario siguiente.
2. La distribución de pesos de las monedas de bronce, cuya posición estratigráfica *in situ* de las excavaciones es desconocida, da un valor medio de varios niveles del hallazgo. Así Cáceres el Viejo hubiera existido según el índice de las monedas halladas durante un espacio de tiempo de algunas décadas. Los bronceos con el peso entre 2 y 7 gramos se podría atribuir a la época más temprana.

Las dos interpretaciones no se excluyen y son posibles.

A este orden relativamente cronológico se puede coordinar las dataciones absolutas:

---

1. Numancia, campamento III	53 a. C.
2. Numancia, campamento de Escipión	134-133 a. C.
3. Azaila II	antes de 110 a. C.
4. Balsareny	104 a. C.
5. Azaila I	antes de 90 a. C.
6. Cáceres el Viejo	entre antes de 90 hasta 78 a. C.

Las dataciones de Azaila son valoraciones numéricas.

Entre Azaila II y Azaila I está situado el hallazgo de tesoro de Balsareny, con distancia notable. VILLARONGA lo ha datado para el año 104 a. C. Azaila I está ordenado delante del último, el de Cáceres el Viejo, el cual terminó

con la guerra de Sertorio según SCHULTEN como Castra Caecilia en el año 78 a. C.

Este análisis suministra además para las monedas ibéricas un «terminus ante quem».

De la región catalana son seguras de antes de 153 a. C., conforme con Villaronga Untikesken, Untermann II y IIIa (V. 16-10 y 13-1) y Kese, Untermann IIa y b (V. 31-12, 32-3 y 32-5), Iltirta (3 delfines, jinete con palma), Untermann II d (V. 28-1),  $M = 11,1 \pm 0,3$  gramos,  $n = 118$  ya sale en el año 133 a. C.<sup>13</sup>

El mismo tipo, Untermann IIc (V. 27-3) pero  $M = 26,5 \pm 1,1$  gramos,  $n = 47$  está confirmado para el hallazgo de Balsareny, 104 a. C. Así hay que datarle por consiguiente de antes de 133 a. C. (igual que Untermann IIc (V. 27,12, 13) con  $M = 15,5 \pm 0,7$  gramos,  $n = 49$  de Azaila II y de Balsareny). Villaronga pone Untermann II d en contradicción al resultado arqueológico, al primer siglo a. C.<sup>14</sup>

Antes de 104 a. C. (parcialmente con seguridad antes de 110 a. C., no se puede segregar Azaila I Azaila II en este caso) los tipos siguientes han sido acuñados con pérdida de peso: Kese, Untermann tipo II, III y V (V. 31-13 hasta 35-6) con  $M = 12,5$  gramos hasta  $M = 9,7$  gramos. No se pueden reunir estas emisiones con signos aditivos diversos en el anverso —como lo hizo VILLARONGA. En Azaila I y con ello antes de 90 a. C. se encuentra los cuños Keesse, Unterman grupo IV (V. 36-1 hasta 7) con  $M = 13,3$  gramos hasta  $M = 11,6$  grs. Según Villaronga, primera mitad del siglo 1 a. C. hay que datarlas conforme a su conservación en Azaila a las tres últimas décadas del siglo II a. C.

Los grupos Ausetano y Centro-Catalán son ordenados por VILLARONGA como más antiguos con pesos de cerca de 21 gramos y formas antiguas de los mismos (por ejemplo ke en «ausesken) y más modernos con pesos de 10 y 11 grs. y formas evolucionadas de los signos (se los encuentra con acusada frecuencia en el hallazgo de Balsareny). Se puede quedar de acuerdo con la cronología primera respectivamente segunda mitad del siglo II a. C. Lo que se presenta aquí es una orientación a los pesos de 21,84 grs. (seis dracmas ptolomeas = 1/15 de la libra romana) o de 20,46 grs. (seis dracmas ptolomeas = 1/16 de la libra romana) y 10,92 grs. (tres dracmas ptolomeas) o 10,23 grs. (tres dracmas romanas). Estos pesos todavía se encuentran en el siglo I a. C., por ejemplo República romana, Cr. 339/1a,  $M = 10,4 \pm 1,6$  grs.,  $n = 18$  (91 a. C.), Cr. 344/4 a-d,  $M = 10,6 \pm 0,8$  grs.,  $n = 74$  (89 a. C.), Cr. 471/1,  $M = 20,1 \pm 2,9$  grs.,  $n = 19$  (46-45 a. C.). No prueban de ninguna manera una acuñación especialmente antigua durante o poco tiempo después de la Segunda Guerra Púnica. Así el comienzo de acuñación ibérica en el siglo III a. C. en Kese, Kastilo y OBVLCO, como lo postula VILLARONGA, es discutible y sirve solo para la argumentación de la acuñación de emisiones estilísticamente más antiguos, pero de menos peso antes de tales estilísticamente más modernas y más pesadas. No hay indicaciones para una acuñación ibérica de monedas de bronce antes de la ocupación romana de la península. El tipo más pesado es OBVLCO (Untermann 100-II, V. 94-5,6, Vill. 260),  $M = 47,7 \pm 3,4$  grs.,  $n = 27$ . Según MULLER, 1977<sup>15</sup> resulta de ello un peso de acuña-

13. HILDEBRANDT, H. J.: Véase notas 4, 247, N.º 212-213.

14. VILLARONGA, L.: Véase nota 2.

15. MÜLLER, J. W.: Revue Num., Serie 6, 19, 1977, 190 ff.

ción de 53,2 grs. en correspondencia con el sextans romano con 54,6 grs.

En analogía según CRAWFORD se puede aceptar como fecha de acuñación el intervalo entre 211-208 a. C. Evidencias de hallazgos no existen. Estilísticamente no hay ninguna causa —en contraste a VIVES— para poner esta emisión en el segundo lugar y llamarla sestercio o dupondius. Tales valores no existieron entre bronce acuñados en el tiempo republicano. La fecha de acuñación con ello no está probado, pero parece más verosímil.

El orden temporal de las monedas ibéricas de bronce hay que considerarlo como parte de la acuñación antigua de monedas de bronce en general. La estilografía, la leyenda de monedas y la metrología como informaciones numismáticas especiales tienen su valor indiscutible en estudios temporales comparados. Pero las pruebas se obtienen únicamente con enlaces de cuños, los cuales aquí son secundarios, y además con reacuñaciones de monedas y hallazgos datables, a lo mejor en estratigrafía arqueológica. Una clasificación esquemática en acuñaciones unciales, semi-unciales y unciales reducidas en comparación superficial con el sistema monetario de la república romana (el cual es mucho más complejo) no es correcto y hay que rehusarlo. La indicación de valores estadísticos, como valores medios de pesos sin variación y límites de probabilidad no basta y es engañoso. La coordinación de hallazgos de monedas a acontecimientos históricos como 133 a. C. fin de Numancia, 104 a. C. la invasión teutónica, 79 a. C. la guerra de Sertorio requiere un examen arqueológico exacto, si se quiere enunciar más que una mera suposición.

## RESUMEN

Con la primera aplicación de métodos matemáticos como análisis de variación de rangos, la ley de Weber y Fechner, seriación cronológica de distribuciones polimodales según las reglas de la álgebra lineal a hallazgos antiguos de monedas hemos averiguado la secuencia cronológica: Numancia campamento III Numancia, campamento de Escipión, Azaila II, Balsareny, Azaila I, Cáceres el Viejo. Para las monedas determinadas en los hallazgos resulta un respectivo «terminus ante quem». Discutimos, con ejemplos, la cronología de las monedas ibéricas.