

Varia Metallica (I): Anàlisi de monedes antigues, medievals i modernes

J. M. ABASCAL*
PERE P. RIPOLLÈS**
M. GOZALBES***

INTRODUCCIÓ

Fa uns anys vàrem iniciar una línia d'investigació dedicada al coneixement dels metalls i els aliatges utilitzats per a les emissions antigues d'Hispania, perquè el seu estudi era molt precari, ja que, fins a aquell moment, eren força escasses les iniciatives que abordaven aquesta qüestió, atès que, com tothom sap, no existeix documentació històrica sobre el tema. Aquest interès es va materialitzar en el desenvolupament d'un ampli programa d'anàlisi, una part de les quals ja han estat publicades i han aportat un nombre considerable de mostres que, a hores d'ara, permeten conèixer quines han estat les tendències d'ús dels aliatges en una àmplia diversitat de seques antigues.

L'interès que té el coneixement dels metalls emprats en els aliatges dels cospells de les monedes, ens va dur a eixamplar el camp d'investigació, inicialment dirigit cap a les encunyacions antigues, vers les emissions medievals i modernes, i a centrar-nos quasi exclusivament en les emissions de seques valencianes, com a conseqüència del propi interès que l'estudi tenia per al desenvolupament de la investigació numismàtica valenciana i per la necessitat de delimitar el camp d'actuació.¹

* Universitat d'Alacant, ** Universitat de València, *** Universitat de València.

1. Les anàlisis de les monedes de seques valencianes han estat fetes amb una ajuda per a la investigació de la Institució Valenciana d'Estudis i Investigació; la resta s'han fet dins el marc del projecte «Organización del poblamiento y del territorio en el área suroriental de la Península Ibérica», finançat per la Conselleria de Cultura, Educació i Ciència de la Generalitat Valenciana. El text ha estat traduït al català a càrrec del Servei Tècnic de

Malgrat aquesta nova orientació, no hem deixat de banda el món de les encunyacions antigues d'Hispania, tot i que els resultats aconseguits en anteriors programes d'anàlisi han estat força interessants, perquè la identificació de les tendències en l'ús dels diversos metalls i els seus percentatges en les diferents seques, només arriben a tenir la solidesa necessària quan es pot disposar d'una sèrie suficient de mostres. A més a més, l'experiència demostra que quan s'inicien recerques en camps poc explorats, els resultats aporten importants coneixements sobre el tema, però al mateix temps sempre s'obren nous interrogants, als quals només es pot donar una resposta adient mitjançant anàlisis puntuals i específicament dirigides. Per això, en aquest treball, enfocat cap a les emissions medievals i modernes de seques valencianes, també hem inclòs altres monedes antigues; teníem la disponibilitat tècnica i per això, quan ha estat possible disposar de monedes de seques antigues, aquestes s'han analitzat per tal de reforçar i donar resposta a qüestions pendents en anteriors programes d'anàlisi.

El grup d'anàlisi de monedes medievals i modernes cobreix un període que va des del segle XI a C fins al XVII. Comprèn encunyacions àrabs i fonamentalment monedes emeses per l'antic regne de València; només a títol de comparació s'han analitzat algunes peces de la seca de Barcelona. Els resultats han permès comprovar, quan això ha estat possible, l'adequació dels metalls i els aliatges emprats en els cospells de les monedes amb les disposicions reials que coneixem per la documentació escrita.

El procediment analític² aplicat és el de microscòpia d'escombratge i s'ha utilitzat un espectròmetre d'energia dispersiva de raigs X. Les monedes han estat analitzades en la vora, la qual ha estat prèviament polida fins a l'aparició de la superfície original del metall. Les anàlisis han estat dutes a terme en els Serveis Tècnics d'Investigació de la Universitat d'Alacant, per Andrés Amorós, a qui li agraïm la seua pacient col·laboració.

Les anàlisis

Encunyacions d'època republicana

Emissions romanes

Cn. Pompeius

Les anàlisis efectuades sobre dues monedes del mateix tipus (*RRC* 471/1; Martini, 1995, 1a emissió), emeses a Hispania entre els anys 46 i 45 aC,

Normalització Lingüística de la Universitat d'Alacant i F. Arasa n'ha fet la darrera revisió. Les monedes analitzades pertanyen al Museu de Prehistòria de València, a la Universitat de València i a col·leccions particulars. a tots ells agraïm la seua col·laboració.

2. Per a més detalls sobre la tècnica d'anàlisi utilitzada i sobre el procediment per preparar les monedes que han estat analitzades, vegeu P. P. RIPOLLÈS i J. M. ABASCAL. «Metales y aleaciones en las acuñaciones antiguas de la Península Ibérica». *Saguntum*, núm. 29 (1995), València, p. 132-135.

mostren valors molt diferents. La primera (JMA-SM40) presenta un alt contingut de coure (86,54 %), més pròxim a les disposicions de la *Lex Papiria* que no a la pràctica emissora de les sèries de *Cn. Pompeius*; tanmateix, en les irregulars proporcions metàl·liques d'aquestes emissions, amb valors de coure entre 37,88 i 87,57 %,³ no estranyen gens aquestes anomalies. El segon exemplar (JMM-026) entra de ple en aquest registre, tot i que mostra unes proporcions de plom lleugerament inferiors a les habituals.

Cn. Pompeius

Moneda	Ref.	Cu	Pb	Sn	Ag	Fe	As	Sb	Ni	Bi	Zn	Co
JMA-SM40	RRC 471/1	86.54	8.54	2.41	0.06	0.07	1.55	0.16	0.09	0.01	0.38	0.01
JMM-026	RRC 471/1	78.60	15.44	2.13	0.15	0.06	1.72	0.42	0.23	0.35	0.71	0.01

Península Ibèrica

Emissions hispanocartagineses

Com a continuació de les anàlisis efectuades sobre cinc exemplars en un treball anterior,⁴ hem inclòs en aquesta sèrie dues noves anàlisis de monedes hispanocartagineses encunyades en el transcurs de la segona guerra púnica,⁵ concretament, de dos exemplars de l'emissió de tipus Tanit i cavall amb cap girat (*NAH* 44 i 45). Els nostres resultats anteriors, coincidents amb els de C. Alfaro i C. Marcos, són confirmats amb els resultats obtinguts sobre dues peces del tipus *MHC* 115 i 116 (*CNH* 44 i 45). En totes dues, els percentatges de coure (94,34 % i 96,12 %, respectivament) mostren que es tracta de monedes de coure gairebé pur sense addició de plom i estany, i l'arsènic (1,95 % i 2,10 %, respectivament) és resultat de la riquesa en aquest element de la veta cuprífera.

Aquestes dades confirmen de nou que les anomenades monedes hispanocartagineses «de bronze» són, en realitat, monedes de coure amb petites impureses, en contrast amb el que s'esdevé en les emissions nord-africanes⁶ i sardes⁷ d'aquest mateix període.⁸

3. R. MARTINI, *Sextus Pompeius. Le emissioni hispaniche del tipo CN.MAG. le serie di Eppius e gli 'assi' siciliani*, Milà, Glauk 1. Serie Speciale, 1995, p. 244.

4. P. P. RIPOLLÉS i J. M. ABASCAL, «Metales y aleaciones...», nota 2, p. 135.

5. L. VILLARONGA, *Las monedas Hispano-cartaginesas*, Barcelona, 1973.

6. C. ALFARO i C. MARCOS, «Tesorillo de moneda cartaginesa hallado en la Torre de Doña Blanca (Puerto de Santa María, Cádiz)», *A. Esp. A.*, núm. 67 (1994), p. 234, n. 28.

7. G. M. INGO, «Microstruttura chimica delle monete di bronzo punico: primi risultati», *Rivista di Studi Fenici* XXII, núm. 2 (1994), p. 204.

8. P. P. RIPOLLÉS i J. M. ABASCAL, «Metales y aleaciones...», p. 135.

Emissions hispanocartagineses

Moneda	Ref.	Cu	Pb	Sn	Ag	Fe	As	Sb	Ni	Bi	Zn	Co
JMM-022	MHC 115-6	94.34	0.08	0.11	0.02	0.04	1.95	0.81	0.08	0.07	0.71	0
JMM-023	MHC 116	96.12	0.10	0.04	0.21	0.03	2.10	0.54	0.07	0	0.85	0.02

Emissions hispanes (púniques, llatines, celtibèriques i ibèriques)

Ebusus

Entre les nombroses emissions de la seca d'Ebusus⁹ hem pogut analitzar dos exemplars dels grups 1 i 3 de Campo¹⁰, corresponents a les petites monedes de bronze del segle III aC, amb una imatge de Bes a l'anvers i un bou al revers. Els resultats de les dues anàlisis no són coincidents: mentre que l'exemplar del grup 1 (JMM-81) presenta un aliatge ternari molt pobre en estany, la segona moneda (JMM-80), que pertany al grup 3, és un exemplar de coure pur al 98,17%. Aquestes diferències requereixen anàlisis posteriors sobre exemplars d'altres grups per ser explicades.

Ebusus

Moneda	Ref.	Cu	Pb	Sn	Ag	Fe	As	Sb	Ni	Bi	Zn	Co
JMM-80	C-grup 3	98.17	0.03	0.05	0	0.12	1.51	0.11	0	0	0.43	0.06
JMM-81	C-grup 1	87.73	6.73	3.12	0.10	0.07	1.40	0.55	0.12	0.03	0.37	0.01

Gades

Entre les nombroses sèries de la seca de Gades,¹¹ només hem analitzat un exemplar de començament del segle II aC (Vives 74-1; CNH 35). La moneda presenta un alt contingut de coure (91,56%), amb un valor acceptable d'estany (5,21%) i una quantitat mínima de plom (1,04%); s'inverteix, així, una tendència d'altres seques meridionals en què el plom creix en detriment de l'estany.

Gades

Moneda	Ref.	Cu	Pb	Sn	Ag	Fe	As	Sb	Ni	Bi	Zn	Co
JMM-228	CNH 35	91.49	1.04	5.21	0.04	0.09	1.87	0.19	0.21	0	0.15	tr.

9. M. CAMPO, *Las monedas de Ebusus*, Barcelona, 1976; L. VILLARONGA, *Corpus nummum Hispaniae ante Augusti Aetatem*, Madrid, 1994, p. 91 i seg.

10. M. CAMPO, *Las monedas de Ebusus...* p. 37.

11. C. ALFARO, *Las monedas de Gadir/Gades*, Madrid, 1988; L. VILLARONGA, *Corpus nummum...* nota 9, p. 82 i seg.

Ulia

La ciutat d'Ulia (Montemayor, Còrdova), coneguda per ser l'única ciutat hispana fidel als cesarians fins al final de la guerra civil, va emetre al llarg del segle II aC un reduït nombre de tipus,¹² tots de bronze i mòdul gran. Les anàlisis realitzades sobre dos exemplars de la primera meitat del segle II aC han aportat resultats molt diferents. En una de les monedes (Vives 99-1, 3 i 4; CNH 3) s'observa un aliatge de coure (91,56 %) i plom (6,24 %) sense estany, mentre que la segona (CNH 2) presenta un aliatge ternari semblant al que hom ha documentat en altres seques. Aquestes anomalies requereixen una confirmació posterior amb noves anàlisis.

Ulia

Moneda	Ref.	Cu	Pb	Sn	Ag	Fe	As	Sb	Ni	Bi	Zn	Co
JMM-246	CNH 2	86,11	4,87	4,53	0,70	0,04	1,69	0,73	0,28	0,08	0,44	tr.
JMM-247	CNH 3	91,56	6,24	0,07	0,14	0,07	1,89	0,27	0,19	0	0,42	0,02

Càstulo

Les encunyacions de Càstulo són, probablement, les més voluminoses de tota la Hispània Ulterior i potser de la península Ibèrica.¹³ A les anàlisis realitzades fa alguns anys detectem l'ús habitual del plom en grans proporcions, sempre en detriment de l'estany, que arriba a ser-hi absent en algunes ocasions.¹⁴ Com a complement d'aquelles estimacions, hem fet sis noves anàlisis sobre exemplars de diverses sèries emeses per la seca.

Els resultats no deixen de ser sorprenents: en el tipus Vives 71-2/4 (CNH 15), que anteriorment no havia donat valors d'estany superiors al 4,5 %, una de les monedes d'aquesta nova relació (JMM-244) no conté aquest metall, mentre que l'altra (JMM-243) es troba lleugerament per sota dels valors obtinguts aleshores. En els tipus Vives 70-8 i 70-9, per als quals teníem un valor de plom del 8,51 %, només arriba ara al 4,64 % i al 4,68 % (JMM-239 i 237), sense que això comporte la presència de l'estany, sinó l'elevació del valor del coure fins al 90 % i l'aparició d'importantes quantitats d'arsènic (3,35 % i 5,07 %). Aquest increment dels valors del coure és notori en un exemplar del tipus CNH 30, on arriba al 95,82 %. Aparentment, les sèries més antigues de la seca no contenen els alts percentatges de plom que s'hi registren més tard, i només ocasionalment s'hi va usar un aliatge ternari habitual, quan el més normal és la combinació exclusiva de coure i plom en la major part de les emissions.

12. L. VILLARONGA, *Corpus nummum...*, p. 61 i seg. 366 i seg.

13. J. UNTERMANN, *Monumenta Linguarum Hispanicarum*, Wiesbaden, 1975, seca A. 97; M. P. GARCÍA-BELLIDO, *Las monedas de Castulo con escritura indígena: Historia numismática de una ciudad minera*, Barcelona, 1982; L. VILLARONGA, *Corpus nummum...* p. 330 i seg.

14. P. P. RIPOLLÉS i J. M. ABASCAL, «Metales y aleaciones...», p. 136.

Càstulo

Moneda	Ref.	Cu	Pb	Sn	Ag	Fe	As	Sb	Ni	Bi	Zn	Co
JMM-234	CNH 30	95.82	1.42	0.11	0,17	0.06	1,69	0.12	0.20	0.02	0.34	0,03
JMM-236	CNH 38-40	85.30	8.68	0.09	0,12	0.07	3,66	0,87	0.32	0.06	0.35	0,02
JMM-237	CNH 38	89.67	4.68	0.12	0,10	0.04	5,07	0,21	0.15	0	0,35	0,10
JMM-239	CNH 39	90.07	4.64	0.14	0,28	0.09	3,35	1,27	0.53	0	0,08	0,01
JMM-244	CNH-15	80.92	12,37	0,37	0.15	0.02	3.5	1,02	0.23	0	0,19	0,09
JMM-243	CNH 15	84.22	9,10	3.85	0,14	0.09	2.30	0,54	0.30	0	0,12	tr.

Obulco

La característica constant de les nombroses emissions d'Obulco¹⁵ és l'absència d'estany i l'elevada presència de plom, com ja vam tenir ocasió de demostrar;¹⁶ aquesta absència, molt més evident que a la propera Càstulo, on s'observa només de forma ocasional en algunes sèries, sembla especialment notòria en les sèries de finals del segle II aC, a les quals deu pertànyer l'exemplar Vives 96-6 analitzat (CNH 44), en què el plom arriba al 14,89 %, mentre que l'estany tan sols hi apareix com una «traça», amb el 0,28 %.

Obulco

Moneda	Ref.	Cu	Pb	Sn	Ag	Fe	As	Sb	Ni	Bi	Zn	Co
JMM-230	CNH 44	82,07	14,89	0,28	0,09	0,04	1,57	0,37	0,20	0,26	0,45	0,03

Sekobirikes

La seca de Sekobirikes,¹⁷ probablement situada entre els rius Ebre, Duero i Pisuerga, va emetre moneda de plata i de «bronze» a finals del segle II i principis de l'I aC. En una ocasió anterior (a partir d'una sola anàlisi) ja vam posar de manifest el probable ús del coure gairebé pur per als cospells de les preteses emissions de bronze d'aquesta seca.¹⁸ Aquesta hipòtesi sembla confirmar-se amb els resultats d'una nova anàlisi sobre un altre exemplar del mateix tipus que el precedent (Vives 37 - 3; CNH 1), que presenta un percentatge del 96,18 % de coure, amb quantitats inferiors a l'1 % de plom i estany. Aquesta circumstància permet incloure la producció d'aquest centre emissor en el grup de seques de la Celtibèria septentrional caracteritzades per l'ús d'aquest aliatge específic.¹⁹

15. J. UNTERMANN, *Monumenta Linguarum...*, seca A. 100; A. ARÉVALO, *Las monedas de Obulco*, Madrid, 1993; L. VILLARONGA, *Corpus nummum...*, p. 340 i seg.

16. P. P. RIPOLLÈS i J. M. ABASCAL, «Metales y aleaciones...», p. 136.

17. J. UNTERMANN, *Monumenta Linguarum...*, seca A. 89; M. P. GARCÍA-BELLIDO, «Tesorillo salmantino de denarios ibéricos», *Zephyrus* 25, 1974, p. 379-395; L. VILLARONGA, *Corpus nummum...*, p. 291 i seg.

18. P. P. RIPOLLÈS i J. M. ABASCAL, «Metales y aleaciones...», p. 141.

19. P. P. RIPOLLÈS i J. M. ABASCAL, «Metales y aleaciones...», p. 147-148.

Sekobirikes

Moneda	Ref.	Cu	Pb	Sn	Ag	Fe	As	Sb	Ni	Bi	Zn	Co
JMM-223	CNH-1	96,18	0,54	0,68	0,37	0,08	1,60	0,09	0,15	0,01	0,43	0,06

Bilbilis

La seca de la Bilbilis preromana,²⁰ situada probablement a Valdeherrera (Calatayud, Saragossa) segons l'opinió generalitzada,²¹ va encunyar moneda de bronze entre la segona meitat del segle II aC i la primera meitat de l'I aC. Les anàlisis realitzades fins ara sobre exemplars dels tipus Vives 63-8 i 63-9 (CNH 11) mostraven l'ús d'un aliatge ternari de proporcions variables, que no mantenia constant el percentatge dels diferents elements.²² Una nova anàlisi sobre un exemplar del tipus Vives 63-1 (CNH 1) confirma aquesta primera apreciació, ja que presenta valors del 6,53 % i el 5,93 % respectivament per a plom i estany, però aquests elements poden arribar fins al 12,65 % i el 8,18 %, com ja hem mostrat anteriorment.²³

Bilbilis

Moneda	Ref.	Cu	Pb	Sn	Ag	Fe	As	Sb	Ni	Bi	Zn	Co
JMM-211	CNH 1	84,88	6,53	5,93	0,06	0,45	1,72	0,34	0,24	0	0,19	0,03

Metuainum

La seca de Metuainum,²⁴ situada probablement a la Celtibèria, va emetre durant la segona meitat del segle II aC tres tipus diferents (dues unitats i un divisor) amb les característiques formals de les seques de la regió. Tot i que les monedes d'aquesta seca són escasses en els repertoris numismàtics coneguts, hem disposat d'un exemplar per a l'anàlisi. El resultat mostra un aliatge ternari bastant corrent, amb valors del 5,76 % i el 7,67 % respectivament per a plom i estany, fet que aparta la seca del grup *Kalakorikos-Titiakos-Kueliokos-Sekobirikes*, caracteritzat per la utilització del coure gairebé pur, i suggereix buscar la seca al sud-est de les esmentades.

20. J. UNTERMANN, *Monumenta Linguarum...*, seca A. 73; F. BURILLO, «Bilbilis: «un nuevo planteamiento para la ubicación de la ciudad celtibérica», *Celtiberos*, Zaragoza, 1988, p. 55-57; L. VILLARONGA, *Corpus nummum...*, p. 237 i seg.; J. A. ASENSIO, *La ciudad en el mundo prerromano en Aragón. Caesaraugusta* 70, 1995, p. 53 i seg.

21. F. BURILLO i M. OSTALÉ, «Sobre la situación de las ciudades celtibéricas de Bilbilis y Segeda». *Kalathos* 3-4 (1983-84), p. 288 i seg.

22. P. P. RIPOLLÉS i J. M. ABAŞCAL, «Metales y aleaciones...», p. 142.

23. P. P. RIPOLLÉS i J. M. ABAŞCAL, «Metales y aleaciones...», p. 142.

24. J. UNTERMANN, *Monumenta Linguarum...*, seca A. 84; L. VILLARONGA, *Corpus nummum...*, p. 288 i seg.

Metuainum

Moneda	Ref.	Cu	Pb	Sn	Ag	Fe	As	Sb	Ni	Bi	Zn	Co
JMM-051	CNH-2	84,94	5,76	7,67	0,19	0,06	1,57	0,03	0,10	0	0,50	0,06

Belikiom

La seca de Belikiom²⁵ continua sense tenir ubicació precisa, tot i que fins ara s'ha situat a la província de Saragossa. En un treball anterior²⁶ vam donar a conèixer l'anàlisi feta sobre un exemplar de bronze de la segona meitat del segle II aC, del tipus Vives 44-2 (CNH 4), que demostrava l'ús d'un aliatge ternari d'una certa qualitat. Una nova anàlisi sobre una altra moneda semblant confirma aquella primera estimació; així, *Belikiom* s'aparta del conjunt de seques de la vall de l'Ebre que empraren el coure gairebé pur per a les seues monedes.

Belikiom

Moneda	Ref.	Cu	Pb	Sn	Ag	Fe	As	Sb	Ni	Bi	Zn	Co
JMM-70	CNH 4	82,72	3,93	11,55	0,03	0,02	1,44	0,29	0,05	0	0,16	X

Iltirta

La seca ilergeta d'Iltirta²⁷ va emetre un apreciable nombre de sèries des de finals del segle III fins a mitjans de l'I aC. En les sèries dels últims anys del segle II aC i en les d'època sertoriana ja teníem constatació de la utilització d'un aliatge ternari ric en plom, que es confirma amb una nova anàlisi sobre un exemplar del tipus Vives 28.1 (CNH 22), en el qual aquest element arriba a representar el 10,87% de la composició en detriment del valor de l'estany, mentre que el coure, com ja sabíem per les anàlisis anteriors²⁸, s'hi manté per damunt del 80%.

Iltirta

Moneda	Ref.	Cu	Pb	Sn	Ag	Fe	As	Sb	Ni	Bi	Zn	Co
JMM-011	CNH 22	82,42	10,87	4,49	0,10	0,07	1,64	0,25	0,18	0,05	0,23	0,02

25. J. UNTERMANN, *Monumenta Linguarum...*, 1975, seca A. 47; F. BURILLO, «Sobre la situación de Belgio», *I Jornadas sobre el estado actual de los Estudios sobre Aragón*, Teruel, Zaragoza, 1979, p. 186-190; L. VILLARONGA, *Corpus nummum...*, 1994, p. 213 i seg.; J. A. ASENSIO, *op. cit.* nota 20, pàg. 60-62.

26. P. P. RIPOLLÈS i J. M. ABASCAL, «Metales y aleaciones...», pàg. 143.

27. J. UNTERMANN, *Monumenta Linguarum...*, ceca A.18; L. VILLARONGA, *Las monedas ibéricas de Ilerda*, Barcelona, 1978; L. VILLARONGA, *Las monedas ibéricas...*, 175 i seg.

28. P. P. RIPOLLÈS i J. M. ABASCAL, «Metales y aleaciones...», p. 144.

Lauro

La seca de Lauro²⁹ va emetre al llarg del segle II aC gairebé una vintena de tipus monetaris, tots en bronze, dels quals s'han analitzat dos exemplars encunyats en la segona meitat del segle. Tots dos presenten un aliatge ternari en què el coure arriba a representar el 89,52 %, d'acord amb els valors registrats a l'entorn regional i a d'altres seques ibèriques de la perifèria.

Lauro

Moneda	Ref.	Cu	Pb	Sn	Ag	Fe	As	Sb	Ni	Bi	Zn	Co
JMA-365	CNH 9	85.62	4.42	7.41	0.12	0.07	1.47	x	0.08	0.05	0.45	0.01
JMA-366	CNH 14	89.52	4.07	3.59	0.19	0.07	1.58	0.19	0.31	0.02	0.48	0.04

Konterbia Karbika

La seca de Konterbia Karbika va encunyar moneda de plata i de bronze des de la segona meitat del segle II aC fins a mitjans de l'I aC.³⁰ Ubicada en l'enclavament de Fosos de Bayona (Villasviejas, Conca), la seca va produir una massa monetària reduïda en termes comparatius amb altres seques ibèriques, però probablement degué ser important en l'àmbit regional, si tenim en compte que és l'únic centre emissor a les comarques interiors de Conca.

En un treball anterior³¹ vam avançar ja les anàlisis de tres monedes d'aquesta seca, una pertanyent al tipus amb llegenda *karbika* a l'anvers (Vives 39-3; CNH 6-7) i dues a la sèrie de llegenda *karbikom* a l'anvers (Vives 39-11 i 172-2; CNH 10-11). De la primera sèrie esmentada presentem ara dos nous exemplars (JMM-003 i 016), un altre de la segona (JMM-013) i altres dos de la sèrie amb llegenda *ko* a l'anvers (Vives 39-12 i 172-4) (JMM-014 i 015).

Els resultats de les anàlisis indiquen que en les tres emissions el metall fos i utilitzat per a la fabricació dels cospells va ser un aliatge ternari de coure, plom i estany, sense que hi haja diferències substancials. Dels tres metalls bàsics utilitzats, el coure assoleix un percentatge important, entre el 76,47 % i el 86,66 %; l'estany es manté en una proporció variable, entre el 4,46 %³² i el 12,61 % (JMM-015), mentre que el plom és el que ofereix una major oscil·lació, entre un mínim de 3,53 % (JMM-003) i un màxim de 14,32 %.³³

29. J. UNTERMANN, *Monumenta Linguarum...*, seca A. 14; L. VILLARONGA, *Corpus nummum...*, p. 195 i seg.

30. J. UNTERMANN, *Monumenta Linguarum...*, seca A.75; L. VILLARONGA, «La qüestió de les seques de Konterbia Karbika i de Segòbriga», *Empúries* 48-50, 1986-89, p. 364-366; L. VILLARONGA, *Corpus nummum...* p. 284 i seg.; J. M. ABASCAL i P. P. RIPOLLÉS, «Las monedas de Konterbia Karbika», *Homenaje al Dr. E. Llobregat*, en premsa.

31. P. P. RIPOLLÉS i J. M. ABASCAL, «Metales y aleaciones...», p. 140.

32. P. P. RIPOLLÉS i J. M. ABASCAL, «Metales y aleaciones...», p. 140, moneda JAA 1265.

33. P. P. RIPOLLÉS i J. M. ABASCAL, «Metales y aleaciones...», p. 140, moneda JAA 1265.

Cal destacar, a més, la presència constant de l'arsènic, amb valors mitjans al voltant de l'1,5 %.

Aquestes composicions són bastant representatives dels aliatges ternaris emprats per altres seques ibèriques i de la Mediterrània occidental, però palesament distintes dels que empraven determinades seques de la Celtibèria, que van utilitzar coure gairebé pur, i alguns centres meridionals que aliaren grans proporcions de plom.³⁴

Karbika

Moneda	Ref.	Cu	Pb	Sn	Ag	Fe	As	Sb	Ni	Bi	Zn	Co
JMM-003	CNH 6	86.66	3,53	8,00	0,12	0,03	1,54	0,10	0,12	0,04	0,29	0,01
JMM-016	CNH 6-7	76,97	11,78	7,86	0,13	0,08	2,14	0,64	0,16	0,16	0,17	0,02
JMM-015	V. 172-4	76,47	8,47	12,61	0,06	0,05	1,27	0,18	0,10	0,11	0,59	0,03
JMM-013	CNH 11	82,83	8,20	6,60	0,15	0,01	1,53	0,30	0,07	0,02	0,37	0
JMM-014	V. 39-12	76,92	11,43	7,78	0,08	0,05	1,39	0,07	0,22	0,07	0,33	0,02

Ikalesken

La seca d'Ikalesken³⁵ degué estar situada entre els rius Xúquer i Cabriel, prop de la província de València, si jutgem per la dispersió de les monedes.³⁶ En l'anàlisi de quatre exemplars pertanyents a una de les emissions, probablement encunyada la segona meitat del segle II aC,³⁷ detectem l'ús d'un aliatge molt ric en plom amb baixos continguts d'estany per a tres dels quatre exemplars reconeguts (tipus Vives 66-6, 66-7 i 67-2). Una nova anàlisi sobre un cinquè exemplar d'aquesta mateixa emissió (Vives 66-7; CNH 8) confirma l'alta proporció de coure i presenta extraordinàries similituds amb una moneda semblant (JMA-723) del nostre treball anterior; hom pot establir, doncs, que almenys en aquest tipus es va emprar un aliatge ternari amb continguts equivalents de plom i estany (entre el 6 i el 8 %) i valors superiors al 80 % per al coure. Malgrat això, la resta dels exemplars analitzats continua presentant percentatges molt alts de plom amb reduïda quantitat d'estany; això i les semblances estilístiques amb algunes monedes de Kelin mantenen oberta la qüestió de la possible contemporaneïtat de determinades sèries d'ambdues seques.

34. P. P. RIPOLLÈS i J. M. ABASCAL, «Metales y aleaciones...», p. 131-155.

35. J. ÜNTERMANN, *Monumenta Linguarum...*, seca A. 95; L. VILLARONGA, *Els denaris ibèrics d'Ikalkusken*, València, 1988; L. VILLARONGA, *Corpus nummum...*, p. 324 i seg.

36. A. MARTÍNEZ VALLE, «En torno a la localización de la ceca de Ikalesken», *Actas del IX Congreso Nacional de Numismática*, Elx, 1994, p. 59-66.

37. P. P. RIPOLLÈS i J. M. ABASCAL, «Metales y aleaciones...», p. 137.

Ikalesken

Moneda	Ref.	Cu	Pb	Sn	Ag	Fe	As	Sb	Ni	Bi	Zn	Co
JMM-021	CNH 8	82,65	6,71	6,7	0,14	0,05	1,43	0,02	0,07	0,07	0,56	0,03

Saiti

En les anàlisis fetes sobre monedes de la seca de Saiti³⁸ ja vam veure anteriorment la utilització d'un aliatge ternari de valors molt variables per als diferents elements, generalment amb un alt valor de coure.³⁹ La major part d'aquelles anàlisis es va fer sobre exemplars semblants del tipus Vives 20-2; per això, en aquesta nova avaluació es van analitzar dues monedes de diferents emissions: la primera del tipus Vives 20-9 (CNH 13) i la segona Vives 20-7 (CNH 9). El resultat de la primera anàlisi continua mostrant l'ús d'aquest aliatge ternari, però el segon dels exemplars esmentats no conté estany; aquesta peculiaritat confirma el que hem vist en l'anàlisi d'una altra moneda semblant,⁴⁰ en la qual el percentatge d'estany era de l'1,91 %, mentre que el plom arribava a l'11,78 %, percentatge que ara puja fins al 17,09 %. Tant les sèries Vives 20-7 esmentada com la Vives 20-10⁴¹ s'aparten del patró general de la seca per l'elevat contingut de plom en detriment de l'estany, circumstància coneguda en seques regionals com Kelin i Ikalesken que no es repeteix al nord del Xúquer, però que reapareix a les seques de l'Alta Andalusia.

Saiti

Moneda	Ref.	Cu	Pb	Sn	Ag	Fe	As	Sb	Ni	Bi	Zn	Co
JMM-012	CNH 13	82,64	5,62	7,34	0,14	0,15	1,48	0,28	0,13	0,03	2,36	0,03
JMM-025	CNH 9	79,42	17,09	0,19	0,11	0,02	1,37	0,44	0,19	0,51	0,46	0,03

Arse-Saguntum

Tot i que anteriorment⁴² vam presentar una llarga sèrie d'anàlisis sobre monedes d'*Arse* anteriors a August, presentem ací una nova estimació feta sobre un exemplar del tipus Vives 17-3 (CNH 44), semblant a altres tres peces publicades en aquell treball (JMA-16, 17 i 19). Les dades obtingudes confirmen que aquesta sèrie es va encunyar amb un aliatge ternari constant

38. J. UNTERMANN, *Monumenta Linguarum...*, ceca A. 35; L. VILLARONGA, *Corpus nummum...*, p. 314 i seg.; P. P. RIPOLLÉS, «La ceca de Saitabi: perspectiva metodològica en el estudio de las cecas ibéricas», *Actas del IX Congreso Nacional de Numismática*, Elx, 1994, p. 11-18.

39. P. P. RIPOLLÉS i J. M. ABASCAL, «Metales y aleaciones...», p. 138.

40. P. P. RIPOLLÉS i J. M. ABASCAL, «Metales y aleaciones...», p. 138, núm. JMA-11.

41. P. P. RIPOLLÉS i J. M. ABASCAL, «Metales y aleaciones...», p. 138, núm. JMA-24.

42. P. P. RIPOLLÉS i J. M. ABASCAL, «Metales y aleaciones...», pàg. 137.

que contenia valors al voltant del 80 % per al coure, i quantitats d'estany (9,39-11,82 %) lleugerament superiors a les de plom (5,51-8,92 %). La resta de les emissions de la seca, acceptant les fluctuacions normals en els valors de plom i estany, confirmen el manteniment d'un aliatge ternari regular, amb escasses impureses i constant durant tot el període d'activitat.

Arse-Saguntum

Moneda	Ref.	Cu	Pb	Sn	Ag	Fe	As	Sb	Ni	Bi	Zn	Co
JMM-173	CNH 44	81.00	7.30	9.65	0.12	0.04	1.55	0.39	0.29	tr.	0.09	0.02

Encunyacions hispanes d'Època imperial

August

Iulia Traducta

La seca de *Iulia Traducta*⁴³ va emetre durant el regnat d'August tretze tipus diferents de monedes de bronze i tres tipus de denominacions. Malgrat que va utilitzar un aliatge ternari per a les encunyacions⁴⁴, no hi manquen exemplars en els quals l'aliatge només va utilitzar coure i estany, sense plom, com per exemple aquesta moneda (*RPC* 109).

Iulia Traducta

Moneda	Ref.	Cu	Pb	Sn	Ag	Fe	As	Sb	Ni	Bi	Zn	Co
JMM-73	RPC 109	89.48	0.94	7.14	0.25	0.10	2.01	0.35	0.17	0	0.07	0.03

Ilici

Com a conseqüència de les variacions que presentaven els percentatges de coure i plom en les emissions d'August analitzades anteriorment⁴⁵, hem decidit analitzar un nou exemplar d'una sèrie d'August (*RPC* 192) d'aquesta seca per comparar-la amb una peça semblant ja analitzada. El resultat confirma, com ja vam indicar en el seu moment, que la seca d'*Ilici*⁴⁶ manté un aliatge ternari durant l'època d'August, malgrat que la quantitat de cadascun dels metalls no és uniforme. Així, mentre el coure manté una certa

43. F. CHAVES «Las cecas hispano-romanas de Eborā, Iulia Traducta y Colonia Romula (I)», *Numisma*, 156-161 (1979), pàg. 9-92; F. CHAVES. «Las cecas hispano-romanas de Colonia Romula, Iulia Traducta y Eborā (II)», *Numisma*, 168-173 (1981) p. 33-71; *RPC*, p. 83 i seg.

44. F. CHAVES, «Nuevas aportaciones al estudio metalográfico y metrológico de las cecas de época imperial en la Ulterior», *Numisma*, 150-155 (1978), p. 338-343.

45. P. P. RIPOLLÈS i J. M. ABASCAL, «Metales y aleaciones...», p.145.

46. Sobre aquesta seca. vegeu M. M. LLORENS, *La ceca de Ilici*, València, 1987.

constant, 77,08 % en la mostra JMA-8 i 78,09 % en la mostra⁴⁷ JMM-024, el plom passa de 8,69 % en JMA-8 a 11,42 % en JMM-024 i l'estany de 12,34 % en JMA-8 a 5,54 % en JMM-024. Com calia suposar, els valors d'arsenic es mantenen per damunt de l'1 % i la resta dels elements quasi no experimenten cap variació.

Ilici

Moneda	Ref.	Cu	Pb	Sn	Ag	Fe	As	Sb	Ni	Bi	Zn	Co
JMM-024	RPC 192	78,09	11,42	5,54	0,12	0,09	1,44	2,41	0,12	0,25	0,52	0,09

Ilerda

La seca d'Ilerda va emetre durant el principat d'August dos tipus diferents de monedes (*RPC* 259-260) que probablement es limiten a substituir els elements epigràfics i iconogràfics de les emissions precedents de la *Illirta* ilergeta. Almenys així semblen demostrar-ho, les estimacions metàl·liques, puix no existeixen variacions notòries entre les emissions ibèriques⁴⁸ i les d'època romana que ara presentem (JMM-79), en les quals apareixen aliatges ternaris amb valors superiors al 80 % per al coure i percentatges que oscil·len entre el 8 i el 8,5 % per al plom; en l'exemplar JMM-79 s'observa, per contra, una elevació del nivell d'estany en relació amb les emissions ibèriques, però sempre dins del que es pot considerar un aliatge ternari típic.

Ilerda

Moneda	Ref.	Cu	Pb	Sn	Ag	Fe	As	Sb	Ni	Bi	Zn	Co
JMM-79	RPC 260	81,44	8,15	8,22	0,08	0,04	1,46	0,58	0	0	0,39	0,01

Tiberi Romula

La seca de Romula⁴⁹ va emetre durant el regnat de Tiberi una emissió a la qual pertany l'exemplar analitzat. Es tracta d'un as a nom de Tiberi, Drus i Germànic en el qual és patent l'ús del coure,⁵⁰ el qual arriba a tenir fins a un 96,98 % de la composició total de la moneda. L'anàlisi no fa més que ratificar allò que ja sabíem, que totes les monedes de *Romula* varen utilitzar cospells de coure.

47. P. P. RIPOLLÉS i J. M. ABASCAL, «Metales y aleaciones...», p. 145.

48. P. P. RIPOLLÉS i J. M. ABASCAL, «Metales y aleaciones...», p. 144.

49. F. CHAVES, «Las cecas hispano-romanas...».

50. F. CHAVES, «Nuevas aportaciones...», pàg. 338-343.

Romula

Moneda	Ref.	Cu	Pb	Sn	Ag	Fe	As	Sb	Ni	Bi	Zn	Co
JMM-71	RPC 74	96,98	0,08	0,02	0,11	1,68	1,43	0,02	0	x	0,11	0,07

Carthago Noua

La colònia Urbs Iulia Noua Carthago⁵¹ va mantenir les emissions ternàries de bronze durant tot el regnat d'August, i només a partir de Tiberi degué començar a utilitzar de forma habitual el coure quasi pur; així ho havien revelat anàlisis anteriors sobre monedes d'August⁵² que provaven que en època de Calígula l'ús del coure era una pràctica comú.⁵³ Per poder completar les sèries de dades, hem analitzat un exemplar de Tiberi del tipus *RPC* 179 en el qual, efectivament, els percentatges de plom i d'estany són inferiors al 0,01 %. Es pot confirmar que la seca de la colònia va deixar d'utilitzar l'aliatge ternari amb les emissions d'August per adoptar un patró monometàl·lic en època de Tiberi.

Carthago Noua

Moneda	Ref.	Cu	Pb	Sn	Ag	Fe	As	Sb	Ni	Bi	Zn	Co
JMM-020	RPC 179	97,86	0,09	0,01	0,07	0,04	1,61	0,10	0,08	0,03	0,54	0

Turiaso

En la nostra anterior sèrie d'anàlisis⁵⁴ vam donar a conèixer els resultats obtinguts sobre una peça de *Turiaso* (*RPC* 418) que ara hem tractat de confirmar amb l'anàlisi d'un nou exemplar del mateix tipus. Les variacions observades no són rellevants i confirmen l'ús de l'aliatge ternari en les emissions d'asos, amb petites oscil·lacions en cadascun dels metalls: 84,78-81,04 % per al coure, 5,56-5,95 % per al plom i 6,99-9,10 % per a l'estany.

Turiaso

Moneda	Ref.	Cu	Pb	Sn	Ag	Fe	As	Sb	Ni	Bi	Zn	Co
JMM-75	RPC 418	84,78	5,56	6,99	0,18	0,05	1,32	1,26	0,05	0,06	0,13	0,05

51. Sobre aquesta seca, vegeu M. M. LLORENS. *La ciudad de Carthago Nova: las emisiones romanas*. Múrcia, 1994.

52. P. OLCINA i P. P. RIPOLLÈS. «Análisis metalográficos de las cecas de Saitabi, Ilici y Carthago Nova». *Saguntum*, 21 (1987-88), p. 424; P. P. RIPOLLÈS i J. M. ABASCAL. «Metales y aleaciones...», p. 144.

53. P. OLCINA i P. P. RIPOLLÈS. «Análisis...», p. 424, sobre un exemplar del tipus *RPC* 185

54. P. P. RIPOLLÈS i J. M. ABASCAL. «Metales y aleaciones...», p. 146.

ENCUNYACIONS D'ÈPOCA MEDIEVAL

Encunyacions àrabs**Reis de taifes (s. XI)**

La composició metàl·lica de les encunyacions d'època àrab és un tema molt desconegut, del qual en molt poques ocasions es pot parlar amb propietat. La incertesa és major, si és possible, quan ens endinsem en les emissions àrabs hispanes del s. XI, perquè es van produir alteracions substancials en el contingut dels metalls preciosos que una inspecció ocular adverteix fàcilment. Ja és hora, però, que de forma progressiva les asseveracions imprecises i vagues es tornen afirmacions ben documentades, per això volem contribuir a donar llum a un període bastant fosc de la nostra numismàtica analitzant algunes fraccions de dinar i dirhams.

La necessitat de comptar amb anàlisis metal·logràfiques fa temps que era evident. Un de nosaltres va participar en l'estudi del tresor de fraccions de dinar de Benicàssim⁵⁵ i en aquella ocasió ja ens lamentàvem que els treballs numismàtics que estudiaven aquest tipus de peces eren molt poc explícits, ja que normalment es limitaven a dir que es tractava d'or baix o electró. Aleshores (any 1977), per falta de mitjans, no vam tenir l'oportunitat de fer anàlisis quantitatives amb la tecnologia més adequada de l'època i ens vam haver de conformar amb algunes proves fetes amb la «pedra de toc» per descobrir el grau de puresa del metall i comprovar la quantitat d'or que contenien les monedes. Els assaigs van revelar que la qualitat de les fraccions de dinar de l'època de taifes (segle XI) era d'uns 8 quirats, cosa que comportava que el contingut d'or era aproximadament d'un 33 %.

Posteriorment, altres investigadors que han tractat aquest tipus de monedes no han aportat majors precisions sobre els aliatges; s'ha ratificat a partir del peritatge d'un joier que aquest tipus de peces sol tenir una llei de 8 o 9 quirats.⁵⁶

Ara tenim la satisfacció de veure complida part de les nostres antigues aspiracions i aportar-hi uns resultats molt més sòlids, no sols en relació amb el percentatge d'or de les monedes de taifes, sinó amb la resta de metalls, dels quals ho desconeixíem tot. La mostra de fraccions de dinar que ha estat analitzada no és gaire àmplia, però ja permet disposar d'un punt de partida sòlid. S'han analitzat deu peces, de les quals set corresponen a al-Mansur (412-452 H), una a al-Mamun (435-467 H), una altra a al-Qadir (467-478 H) i l'última és una peça anònima d'aquest període.⁵⁷

55. P. P. RIPOLLES-J. LÓPEZ, «Un tesoro de fracciones de dinar hallado en Benicassim». *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología Castellonense* 4, 1977, p. 202-241.

56. A. BOFARULLI i COMENGE, «Tresoret de fraccions de dinar dels regnes de Taifes (segle XI)», *Acta Numismàtica*, 20 (1990), p. 112-113; A. BOFARULLI i COMENGE, «Nou tresoret de fraccions de dinar dels regnes de Taifes (segle XI)», *Homenatge al Dr. Leandre Villaronga. Act. Num.*, 21-22-23 (1991-93), p. 356.

57. Es tracta d'una peça semblant a altres set que aparegueren en el tresor de Benicàssim. (nota 55), i a sis

Les encunyacions d'al-Mansur són les que permeten un comentari més segur gràcies al major nombre de peces analitzades. Els resultats evidencien que es tracta d'un aliatge de tres elements (or, plata i coure), perquè els altres metalls hi apareixen en una proporció tan escassa que a penes incideixen en l'aliatge. L'or presenta percentatges molt dispars, ja que oscil·la entre un mínim de 25,41% (poc més de 6 quirats) i un màxim de 65,57% (més de 15 quirats i mig), tot i que bona part del contingut d'or de les monedes tendeix a concentrar-se entorn de percentatges de l'ordre del 29 al 38% (equivalents a 7-9 quirats). La plata és el segon metall que més es va utilitzar per a aquests aliatges i, a més, és el que presenta els percentatges més estables; la quantitat mínima atestada és de 31,07% i la màxima de 42,39%. El tercer metall en ordre d'importància és el coure, el qual supleix les variacions de les proporcions de l'or, tenint en compte que, com acabem de dir, els percentatges de plata es poden considerar estables. El percentatge mínim del coure és del 3,91% i el màxim del 41,53%. Les quantitats dels altres elements analitzats són prou reduïdes com perquè en alguns casos puguen considerar-se com a impureses; només el plom i l'estany assoleixen percentatges màxims de l'1,92% i l'1,13% respectivament, però és més normal que se situen per sota de l'1%.

Les fraccions de dinar d'al-Mamun, d'al-Qadir i l'anònima d'aquest període no fan sinó ratificar el gran desconcert que degueren produir aquestes monedes, ja que els percentatges palesen una gran laxitud a l'hora d'aliar els tres metalls principals, l'or, la plata i el coure, si bé en aquestes encunyacions l'or sembla ser el metall més estable de tots, amb percentatges entre el 21,36% i el 31,38%, fet que situa la qualitat de l'or en uns 7-8 quirats. En aquestes tres peces la plata és, per contra, el metall que més fluctua, ja que en la peça d'al-Qadir només arriba al 6,30%, mentre que en la d'al-Mamun se situa en un 50,38%. Per la seua part, el coure no sols no desdiu el que s'ha vist en les peces d'al-Mansur, sinó que amplia més la banda de fluctuació del percentatge, ja que el mínim atestat és de 16,20 en la fracció d'al-Mamun i de 68,32 en la d'al-Qadir.

En definitiva, les anàlisis testimonien que la qualitat de l'or de les fraccions del segle XI dC s'emmarca entre els 6 i els 15 quirats, tot i que els resultats tendeixen a concentrar la qualitat de l'or vers la part baixa d'aquesta banda, concretament vers els 8-9 quirats. Malgrat que la mostra analitzada de peces encunyades durant la segona meitat del segle és reduïda, les anàlisis semblen apuntar vers una disminució del contingut d'or, ja que és la peça d'al-Qadir la que té el contingut més pobre de totes les monedes analitzades i que poden ser atribuïdes a un rei (22,56%).⁵⁸

procedents de dos lots apareguts a la província de Conca; vegeu els dos articles d'A. Bofarull i Comenge citats a la nota 56.

58. La peça anònima encara té un percentatge menor d'or, però no sabem a qui s'ha d'atribuir.

També hem tingut l'oportunitat d'analitzar quatre dirhams d'aquest mateix període de taifes, un d'al-Qadir de València, dos d'Iqbal al-Dawla de Dénia i un d'al-Murtadà de Mallorca. Des de sempre, aquesta mena de peces ha plantejat, com les fraccions de dinar, notables dubtes i problemes, perquè en aquest segle les monedes van reduir de forma palpable la qualitat de la plata. Miles,⁵⁹ en el seu catàleg sobre les encunyacions de taifes, conservades en l'ANS i HSA, lamentava no disposar d'anàlisis que permeteren descriure les peces com plata o com billó i de la dificultat de distingir les monedes de billó de les de coure. De fet, el més usual a l'hora de definir el tipus de metall ha estat l'ambigüitat o la generalització.

És segur que s'han hagut de dur a terme alguns assaigs dels metalls, però només han servit per fer afirmacions genèriques. Llegim en Prieto⁶⁰ que:

Las monedas de plata sufren a partir del año 430 [de la hégira] una transformación interesante en su ley: hasta esa fecha se mantienen, como durante el Califato, con la liga indispensable para evitar los inconvenientes prácticos de la plata fina, pero a partir de ese momento la ley baja rápidamente, de modo que a partir de 440 no se encuentran monedas de más de 300 milésimas de plata fina...

Prieto no va justificar les seues afirmacions ni diu quin va ser el mètode emprat per descobrir la qualitat de la plata, però hem d'admetre que els nostres resultats s'aparten poc del que ell va afirmar aleshores. Les monedes analitzades ultrapassen poc el nivell de qualitat de la plata assenyalat per Prieto. Els dirhams més primerencs que hem analitzat són dels anys [457] i 467 H (Ibqal al-Dawla de Dénia) i els resultats indiquen que es tracta de monedes de billó; la plata hi assoleix uns percentatges del 30,89 i 39,18 %, i l'altre element de l'aliatge és el coure, amb quantitats que pràcticament totalitzen el 100 % de l'aliatge, ja que en la primera moneda és del 64,80 % i en la segona del 56,80 %. En els altres dos dirhams, els percentatges de la plata són sensiblement diferents, tot i que només en una moneda la quantitat de plata ultrapassa la xifra esmentada per Prieto. El dirham d'al-Qadir de València (467-478 H) és d'un billó d'escassa qualitat, ja que tan sols conté un 17,39 % de plata i la resta, a banda d'alguns elements molt minoritaris, és de coure, el qual entra en l'aliatge amb un 78,88 %. Pel que fa al dirham d'al-Murtadà de Mallorca, datat l'any 481 H, la seua qualitat se situa al mateix nivell que el dels de Dénia ja comentats, ja que el percentatge de plata és d'un 36,34 % i el de coure d'un 60,50 %.

En suma, per a la moneda de plata sembla que hi ha una tendència a la utilització d'un aliatge de billó amb uns nivells de puresa de plata situats

59. G. C. MILES, *Coins of the Spanish Muluk al-Tawa'if*, Nova York, 1954, p. x-xi, nota 5.

60. A. PRIETO Y VIVES, *Los reyes de Taifas. Estudio histórico-numismático de los musulmanes en el siglo V de la Hégira*, Madrid, 1926; p. 99.

entorn del 30 %. No obstant això, el fet que s'haja atestat un percentatge sensiblement inferior sembla indicar que cal esperar altres qualitats de plata, que només una major quantitat d'anàlisis contribuiran a perfilar.

al-Mansur 'Abd al-'Aziz (412-452 H = 1921-1061 dC)

València

Fracció de dinar

Moneda	Ref.	Cu	Pb	Sn	Ag	Au	Fe	As	Sb	Ni	Bi	Zn	Co
JMM-031	Petit 148	41.53	1.36	1.13	31.07	25.41	0.30	1.05	0.02	0.09	0.24	0	0.08
JMMT-01	Petit 149	29.76	2.09	0.11	38.83	29.38	0.10	0.88	0	0.12	0.25	0	0.06
JMM-030	Prieto 147	21.33	1.00	0	39.90	37.64	0.13	0.77	0	0.09	0.26	0	0.18
JMM-028	Prieto 147	15.18	0.92	0.28	31.55	52.93	0.18	0.16	0.01	0.21	0.33	0	0.03
JMMT-03	Prieto 147	3.91	0.56	0.31	32.57	65.57	0.41	0	0.09	0.04	0	0	0
JMMT-02	Petit 151	18.69	1.92	0.52	40.53	38.59	0.19	0.57	0.17	0	0.05	0.05	0.10
JMMT-04	Petit 151	18.68	1.84	0.33	42.39	36.61	0.29	0.40	0.03	0.14	0.11	0.02	0.15

al-Mamun Abu-l-Hasan Yahyà I (435-467 H = 1043-1075 dC)

Toledo (?)

Fracció de dinar

Moneda	Ref.	Cu	Pb	Sn	Ag	Au	Fe	As	Sb	Ni	Bi	Zn	Co
JMM-032	Medina 99	16.20	1.35	0.28	50.38	31.38	0.08	0.40	0.02	0.06	0.52	0.08	0.10

al-Qadir Yahyà

València (467-468 H = 1075-1076 dC) (478-485 H = 1085-1092 dC)

Toledo (467-478 H = 1075-1085 dC)

València (?)

Fracció de dinar

Moneda	Ref.	Cu	Pb	Sn	Ag	Au	Fe	As	Sb	Ni	Bi	Zn	Co
JMM-002	Prieto 348	68.32	1.13	0.02	6.30	22.56	0.06	1.71	0.15	0.13	0.12	0.05	0.02

Dirham

Moneda	Ref.	Cu	Pb	Sn	Ag	Fe	As	Sb	Ni	Bi	Zn	Co
JMM-033	Prieto 346	78.88	1.18	0.12	17.39	0.08	1.91	0.20	0.23	0.01	0.17	0.03

Anònim del període de taifes

València (?)

Fracció de dinar

Moneda	Ref.	Cu	Pb	Sn	Ag	Au	Fe	As	Sb	Ni	Bi	Zn	Co
JMM-029	Rip. 1-7	48.05	0.86	0.22	27.83	21.36	0	1.60	0.10	0.10	0.35	0	0.06

Iqbal al-Dawla ‘Ali (436-468 H = 1044-1076 dC)*Dénia*

Dirham

Moneda	Ref.	Cu	Pb	Sn	Ag	Fe	As	Sb	Ni	Bi	Zn	Co
JMM-034	Prieto 216	64,80	1,50	0,36	30,89	0,04	1,80	0,15	0,09	0,20	0,30	0,05
JMM-035	Prieto 215	56,80	1,60	0,01	39,18	0,11	1,76	0,04	0,14	0,29	0,36	0,05

al-Murtadà ‘Abdal·lah (468-486 H = 1076-1093 dC)*Mallorca*

Dirham

Moneda	Ref.	Cu	Pb	Sn	Ag	Fe	As	Sb	Ni	Bi	Zn	Co
JMM-036	Prieto 218b	60,50	1,20	0,07	36,34	0,11	1,60	0,09	0,22	0,28	0,09	0,07

Encunyacions de la Corona d’Aragó

La qualitat dels metalls de les monedes de la Corona d’Aragó és bastant coneguda a través de la documentació que afortunadament se n’ha preservat. Consisteix en reials privilegis que legislen sobre la creació i la qualitat de la moneda i, en el nostre cas, que hem dirigit fonamentalment les anàlisis a emissions de la seca de València, en els comptes de la seca que es presentaven al mestre racional, en els diversos lliuraments dels quals s’especifica la llei i la talla de les monedes. El propòsit d’aquestes anàlisis en uns casos mira de comprovar l’adequació de la qualitat de la moneda real amb la que s’estipula en la documentació, i, en d’altres, discriminar les imitacions de les encunyacions oficials; aquest últim aspecte ha estat particularment interessant pel que fa referència a una emissió anònima de diners atribuïda a l’època de les Germanies, de la qual es desconeix gairebé tot, i a les de diners del segle XVII, que van ser molt falsificades.

Jaume I de València i Aragó (1238-1276)

El 1247, Jaume I va crear la moneda pròpia del regne de València, conquerit recentment; aquesta tenia curs forçós dins el regne. S’anomenà ral de València. En el document de creació⁶¹ el rei va determinar totes les característiques de la moneda, del qual extraem la que fa referència a la llei i a la talla:

61 Arxiu General de València, *Llibre III d’alienacions*, fol. 97 v.; *Aureum Opus*, fol. IX R, I V, PR. XXIII; A. HEISS, *Descripción general de las monedas hispano-cristianas desde la invasión de los árabes*, Madrid, 1867-69 (reed. Madrid, 1975), vol. II p. 459; J. BOTET I SISÓ, *Las monedas catalanes*, Barcelona, 1908-1911, vol. III, p. 257-258, doc. VII. F. MATEU Y LLOPIS, *La ceca de Valencia y las acuñaciones valencianas de los siglos XIII al XVIII*, València, 1929, p. 6-10, A. HUICI I M. D. CABANES, *Documentos de Jaime I de Aragón*, València, 1976, vol. II, p. 258-259. Vegeu l’apèndix d’aquest mateix text.

Et ut ad usum predictae monete cum omni securitate concurrant, statuimus quod presens moneta civitatis et totius regni Valentie et civitatis et totius regni Valentie et civitatis et totius regni Majoricarum semper sit ad legem trium denariorum exeunte argento ad undecim denarios et obolum, et denariis predictae legis exeuntibus ad pondus decem et octo solidorum pro marcha, et quod oboli ipsorum denariorum semper sint ad legem predictam trium denariorum, exeunte argento ad undecim denarios et obolum ad pondus viginti solidorum pro marcha.

El text estableix que la llei ha de ser de tres diners de plata fina, i especifica que havia de ser d' 11 diners i mig,⁶² fet que comportava que la plata que es fonia amb el coure⁶³ tenia una qualitat del 95,83 %. Per consegüent, el contingut teòric de plata fina de les monedes de Jaume I de València fou del 25 %, que equival a un 23,958 % de plata pura, tenint en compte que la plata fina inclou un 4,17 % d'altres metalls, especialment coure per donar-li consistència.

Pel que fa al pes de les monedes, segons el document de creació de la moneda del regne de València ja citat, d'un marc de metall d'aquest aliatge s'encunyaven 18 sous de diners (216 peces) i 20 d'òbols o malles (240 peces).

El resultat de les anàlisis indica que la qualitat teòrica del metall es complia molt poques vegades, i és bastant habitual que la llei es trobe dos o tres punts per sota del que s'havia establert. És cert que en dos casos les anàlisis han atestat una major qualitat que l'establerta (26,97 i 25,13 %),⁶⁴ però en la resta de peces és menor i arriba a detectar-se en una peça un contingut de plata del 15,70 %. Pel que fa a possibles diferències de qualitat entre les monedes de la primera emissió, de 1247-1249, i la que es va fer el 1271, no se n'ha pogut detectar cap que pugui ser realment significativa. La plata s'aliava amb coure únicament, ja que la presència d'altres elements és molt baixa i s'ha d'interpretar com a impureses presents en la plata o el coure.

Jaume I

València

Diner

1a emissió. 1247-9

Moneda	Ref.	Cu	Pb	Sn	Ag	Fe	As	Sb	Ni	Bi	Zn	Co
JMM-8587Cru.	160	70,59	0,57	0,05	26,97	0,03	1,63	0,15	0,05	0,12	0,37	0,04
JMM-8549Cru.	163	76,21	0,58	0,09	21,16	0,04	1,75	0,15	0,11	0,06	0,32	0,01
JMM-027 Cru.	163	77,44	0,49	0,10	19,24	0,13	1,84	0,28	0,17	0,16	0,36	0,04

62. Hom diu que la plata pura (100 %) era de 12 diners.

63. En el *Tratado de monedas catalanas* d'Arnau Capdevilla, redactat el 1437, es descriu el procediment per obtenir riells amb la llei de tres diners; aquest tractat el va incloure J. SALAT, *Tratado de las monedas labradas en el Principado de Cataluña*, Barcelona, 1918, vol. II, p. 64 i seg. Sobre la manera de fondre el metall, vegeu J. SALAT, vol. I, pàg. 139; al vol. II, p. 60-71, inclou el *Tratado de Capdevila*.

64. L'alt contingut de plata d'una d'aquestes peces (la que conté un 26,97 % de plata pura) s'explica perquè

2a emissió. 1271

Moneda	Ref.	Cu	Pb	Sn	Ag	Fe	As	Sb	Ni	Bi	Zn	Co
JMM-8528Cru.	163	72.29	0.64	0.05	25.13	0.09	1.85	0.02	0.11	0.10	0.51	0
JMM-8541Cru.	163	75.49	0.62	0.15	21.44	0.07	1.79	0.25	0.17	0.02	0.57	0.04
JMM-8561Cru.	163	76.22	0.70	0.03	20.88	0.07	1.75	0.34	0.10	0.05	0.48	0
JMM-8575Cru.	163	76.09	1.03	0.02	20.77	0.09	1.80	0.24	0.20	0.03	0.44	0.01
JMA-444 Cru.	163	81.90	0.41	0.01	15.70	0.02	2.07	0.20	0.07	0.08	0.04	0.01
JMA-JA1 Cru.	163	75.43	0.73	0.10	21.40	0.05	1.88	0.17	0.11	0.13	0.39	0.05
JMA-J1 Cru.	163	74.50	1.14	0.01	21.94	0.14	1.86	0.26	0.13	0.07	0.39	0.0

Òbol/Malla

Moneda	Ref.	Cu	Pb	Sn	Ag	Fe	As	Sb	Ni	Bi	Zn	Co
JMM-8590 Cru.	164	76.11	0.78	0.06	21.08	0.07	1.68	0.20	0.14	0.11	0.32	0.02

Barcelona

La moneda de Jaume I a Catalunya, anterior a 1256, era de llei de 2 diners, i en aquesta data el rei va proposar-se la creació d'una de nova de millor llei, de tres diners, però per a això necessitava que el papa l'absolgués del jurament que havia fet de no alterar la moneda de Barcelona,⁶⁵ cosa que va aconseguir el 27 de desembre de 1257. Un reial privilegi de l'1 d'agost va disposar que es creara una nova moneda de llei de 3 diners i amb una talla, per cada marc de metall aliat, de 18 sous de diners i de 20 sous d'òbols,⁶⁶ tal com es llix en un fragment que hem tret del document de creació de la moneda de tern de Barcelona:⁶⁷

...statuimus quod nova moneta, que sit semper perpetua, per nos et nostros fideles, quos ad hoc duxerimus ordinandos, cudatur in Barchinona et sit legalis moneta ternalis et sint denarii et oboli eiusdem legis et signi, ita quod in lege et signo nulla differencia sit inter denarios et obolos, in pondere, autem, sit talis differencia, quod 1 de 1 marcha monete aleyada cum argento exeant XVIII solidi denariorum et de una marcha exeant XX solidi obolorum.

es tracta d'una moneda amb cap coronat mirant a la dreta (tipus M. CRUSAFONT, *Numismàtica de la Corona catalano-aragonesa. medieval (785-1516)*. Madrid, 1982 160) que, segons tots els indicis, ha de correspondre als inicis de la primera emissió, aquella que es va crear el 1247. Ajustat al que mana el document de creació, la moneda valenciana és el resultat de l'anàlisi publicat per M. CRUSAFONT, «Primers resultats d'algunes anàlisis per via química sobre monedes catalanes». *I Symposium Numismàtico de Barcelona*. vol. II, Barcelona, 1979, p. 348.

65. El papa va delegar la resolució de la petició de Jaume I als bisbes de Barcelona i de Tortosa, vegeu J. SALAT, *Tratado de...* vol. II, p. 4-5, doc. núm. v; J. BOTET, *Les monedes...* vol. II, p. 40; M. CRUSAFONT, *Numismàtica de...* p. 78.

66. J. SALAT, *Tratado de...* vol. II, doc. núm. 7; J. BOTET, *Les monedes...* vol. III, p. 244-245, doc. IV.

67. Reial privilegi de Jaume I que legisla sobre la nova moneda de Barcelona. ACA, Reg. 9, fol. 64. Perg. 1554. J. SALAT, *Tratado de...* vol. II, p. 6-7, doc. VII. HEIC-CABANES, *Documentos de Jaime I de Aragón*, vol. IV, Saragossa, 1982, doc. 1033.

Com es pot apreciar si comparem el document de creació de la moneda del regne de València amb el de la creació de la de Barcelona, per a aquesta última el rei va imposar la mateixa qualitat de metall i la talla que havia establert per a la primera.

L'adequació entre la qualitat de la moneda real i la que hauria de tenir segons la documentació que es conserva presenta un lleuger desfasament, comparable amb el que s'ha atestat en las monedes de València. El percentatge teòric és del 23,958 %, mentre que el que s'atesta en les monedes es troba a 3,5-2,5 punts per sota del que haurien de tenir.⁶⁸ De nou la plata s'alia amb coure, que en aquest cas presenta uns percentatges molt regulars, entre el 75,99 i el 76,94 %; els altres elements detectats ho han estat en una quantitat tan escassa que en descartem una presència intencionada.

Jaume I

Barcelona

Diner

Emissió de 1258

Moneda	Ref.	Cu	Pb	Sn	Ag	Fe	As	Sb	Ni	Bi	Zn	Co
JMM-8115	Cru.153	76.94	0.46	0.04	20.22	0.06	1.77	0.30	0.16	0.11	0.39	0.03
JMM-9510	Cru. 153	75.99	0.57	0.04	21.16	0.05	1.78	0.14	0.13	0.08	0.63	0.02
JMM-9514	Cru. 153	76.16	0.67	0.03	21.21	0.07	1.67	0.32	0.09	0.06	0.25	0.04

Alfons IV de València i V d'Aragó (1416-1458)

Alfons IV va encunyar a València un considerable volum de riquesa distribuït en un conjunt equilibrat de denominacions. En or va encunyar timbres, migs timbres, florins i migs florins; en plata, rals i migs rals, i en billó, diners. De tota aquesta àmplia gamma d'encunyacions només hem pogut analitzar dues peces d'un ral.

Sobre la qualitat del metall i la talla de les monedes de plata del rei Alfons, de moment no es coneix cap tipus de documentació. A títol d'orientació, sempre s'ha fet referència a la informació pertanyent a les emissions del rei Martí. El document fonamental és l'ordre d'aquest rei perquè s'encunyen a València rals de plata, del qual es desprèn que la llei dels rals abans de 1407 era d'11 diners i 6 grans (93,75 %)⁶⁹ i aquell any es va establir en 11 diners

68. Aquesta petita desviació ja la va posar de manifest J. SALAT. *Tratado de...* vol.I, p. 139; aquest autor tingué curiositat per comprovar si les monedes s'ajustaven al que deia la documentació i va dur, el 1801, a S. Peradaltas «platero, muy práctico en el arte de ensayar» un diner de Jaume I, en el qual va detectar que li faltava «muy poco para ser puntual en todo». Les anàlisis fetes per M. CRUSAFONT, "Primeros resultados de...", p. 348, encaixen amb els nostres resultats, puix són majoria les peces que estan per baix del contingut teòric que estableix el document de creació de la moneda de tern de Barcelona.

69. Segons la documentació de la seca, quan es parla de plata fina s'entén plata de 12 diners, ARV, mestre racional, núm. 8.484.

i 2 grans (92,36%),⁷⁰ qualitat en què se suposa que continuaren les emissions d'Alfons el Magnànim. El ral de plata tenia un valor 18 diners i en època del rei Alfons es feien 72 peces per marc.⁷¹

Això no obstant, les anàlisis proporcionen percentatges del 95,58 i 93,81 %. Aquests resultats, però, no encaixen amb la qualitat que s'admet en la bibliografia, ja que d'acord amb aquesta el percentatge de plata que haurien de contenir els rals d'Alfons el Magnànim és del 92,35% de plata.⁷² Els resultats apunten vers una llei compresa entre 11,50 (= 95,8 %) i 11,25 diners (= 93,75 %) de plata, ja que el fet normal sembla ser que les monedes es troben sempre per sota del contingut teòric que haurien de tenir.

Alfons IV de València i V d'Aragó (1416-1458)

València

Ral

Moneda	Ref.	Cu	Pb	Sn	Ag	Fe	As	Sb	Ni	Bi	Zn	Co
JMM-004	Cru. 408	5.03	0.03	0.03	95.58	0.10	0.49	0.24	0.12	0.53	0.13	0.05
JMM-005	Cru. 408	6.76	0.09	0	93.81	0.10	0.80	0.32	0	0.20	0.17	0.04

Encunyacions d'època moderna

Ferran II de València i V de Castella i Isabel I (1479-1504)

Les monedes analitzades de Ferran el Catòlic han estat quatre diners de la seca de València, que corresponen al període 1479-1504, en què va regnar amb Isabel I. Fins als anys 1501-1504, no tenim notícia documental relativa a emissions de billó.⁷³ Tanmateix, sabem amb seguretat que durant aquests anys les emissions es van fer amb una certa continuïtat, i la documentació ens permet conèixer la llei teòrica sota la qual van ser encunyades. Prenent com a mostra els anys 1501 i 1504, es comprova a través de la documentació de la seca de València que en la llei del billó hi hagué lleugeres variacions tant a l'alça com a la baixa en els lliuraments successius, però sempre es va mantenir entre 1 diner i 18 grans i 1 diner i 21 grans.⁷⁴ Aquestes fluctuacions

70. F. MATEU Y LLOPIS, *La ceca de...*, p. 56-57 cita J. BOTET, *Les monedes...*, vol. II, p. 189-191 i vol. III, p. 372; M. CRUSAFONT, *Numismàtica de...*, p. 112, diu que la llei dels rals de València, en època d'Alfons el Magnànim, era d'11 diners.

71. ARV, mestre racional, núm. 8.484. P. BELLUGA, *Speculum Principum*, Brusel·les, 1650, p. 401, rub. 36, *De Mutatione Monetae*, núm. 1; a aquest text de Belluga al·ludeix tota la bibliografia posterior; J. TEIXIDOR, *Antigüedades de Valencia*, València, 1895, vol. I, p. 119; F. MATEU Y LLOPIS, *La ceca de...*, p. 68; M. CRUSAFONT, *Numismàtica de...*, p. 112.

72. Si prenem l'opinió de M. Crusafont, que el ral d'aquest rei es va encunyar amb una llei d'11 diners, aleshores el percentatge de plata devia ser del 91,66 %.

73. F. MATEU Y LLOPIS, *La ceca de...*, p. 95.

74. ARV, mestre racional, núm. 8.509 i 8.511, respectivament.

corresponen a una proporció real de plata que hauria de situar-se entre un 14,58 % i un 15,62 %. Les quatre anàlisis fetes s'ajusten molt bé a aquestes quantitats, ja que la mitjana és d'un 14,60 %. Cal assenyalar, però, que es tracta només d'un mostratge sobre quatre exemplars i que els valors màxim i mínim són notòriament dispars. Malgrat això, sembla correcte concloure que el contingut de plata del billó es va mantenir durant aquest regnat dins els marges legals establerts.

Una circumstància que cal tenir present en relació amb les emissions d'aquest període, però que també és útil per a d'altres moments, és la lleugera variació que hi ha en la llei en els lliuraments successius, tal com ja hem assenyalat. Així, en la pràctica, els llibres de la seca mostren que es va mantenir una «llei estable» dins de cada any, però no una «llei fixa», és a dir, que la llei de les emissions va fluctuar, tot i que ho va fer dins d'uns marges estrets. Per exemple, un lliurament s'encunya amb una llei d'1 diner i 21 grans, i en el següent, pocs dies més tard, es rebaixa a 1 diner i 19 grans, i posteriorment s'apuja o s'abaixa indistintament. A les emissions analitzades de billó de Ferran el Catòlic correspon, segons mostra la documentació, una oscil·lació percentual d'un punt. Aquestes fluctuacions no semblen respondre més que a qüestions puntuals, possiblement tècniques o més aviat de mercat, en relació amb la producció i, fonamentalment, amb la quantitat i les característiques del metall lliurat a la seca per a cada emissió.

Ferran II de València i V de Castella i Isabel I (1479-1504)

València

Diner

Moneda	Ref.	Cu	Pb	Sn	Ag	Fe	As	Sb	Ni	Bi	Zn	Co
JMA-15	Cru. 592	86.76	0.57	0.19	10.49	0.08	1.67	0.14	0.10	0.02	0.35	0
JMM-019	Petit 231	83.03	0.28	0.17	14.7	0.14	1.56	0.11	0.16	0.06	0.23	0.06
JMM-037	Petit 231	81.22	0.31	0.15	15.39	0.02	1.72	0.34	0.16	0.19	0.58	0
JMM-038	Petit 231	78.37	0.68	0.28	17.83	0.26	1.66	0.23	0.11	0.07	0.55	0.06

Carles I de València i Castella (1517-1556)

Amb Carles I (1517-1556), la seca de València va dur a terme nombroses emissions. Entre aquestes, les de plata van ser molt variades, tant en tipus com en denominacions, i es va encunyar el quàdruple ral, el doble ral, el ral i el mig ral. El doble ral analitzat ací conté un 91,64 % de plata, quantitat que mostra una correspondència perfecta amb la llei teòrica que es coneix per a aquestes emissions, que va ser durant aquest regnat d'11 diners (91,66%),⁷⁵

75. F. MATEU Y LLOPIS. *La cecca de...*, p. 107-108; F. MATEU Y LLOPIS. «Para el estudio de la política monetaria durante Carlos I y Felipe II: La situación en el reino de Valencia, de 1547 a 1566», *Numisma*, 9 (1953), p. 49-67.

tot i que sembla que en algun moment va arribar a rebaixar-se fins a 10 diners i 22 grans (90,97 %).⁷⁶

Respecte al billó encunyat per Carles I a València, la situació és bastant semblant a la del seu predecessor. En aquest cas, els exemplars analitzats corresponen a dues etapes diferents de la seca: la regentada per Miguel Sánchez (exemplar JMM-041) com a mestre de seca entre 1522 i 1539, i la del seu successor, el seu germà Alfonso Sánchez, entre 1539 i 1551 (exemplar JMA-CI). Quant al primer, per exemple, hem pogut comprovar a través de la documentació de l'any 1535 que els diferents lliuraments van oscil·lar entre 1 diner i 18 grans i 1 diner i 22 grans de llei. L'exemplar analitzat conté un 11,56 % de plata, fet que en qualsevol cas és bastant inferior al que hauria de contenir per llei (14,58 %-15,97 %). En el cas de la peça d'Alfonso Sánchez, les anàlisis mostren una quantitat de plata encara més reduïda (7,74 %), fet que tampoc no sembla normal, tenint en compte que la llei teòrica va ser la mateixa que en anys precedents.⁷⁷ De la mateixa manera que amb les emissions de billó de Ferran el Catòlic feia la impressió que el contingut de plata mantenia una correspondència molt ajustada entre el teòric i el real, ara sembla que comença un distanciament significatiu, tot i que de moment els dos exemplars analitzats no són una quantitat suficient com per arribar a cap tipus de conclusió.

Hi ha un peculiar tipus de monedes de billó, anepigràfiques,⁷⁸ que en el revers porten el disseny valencià habitual de l'arbre o ramellet, i que van ser atribuïdes per Mateu i Llopis a Xàtiva.⁷⁹ Es tractaria, segons aquest autor, d'una emissió feta en aquesta ciutat el 1522, en el període de la guerra de les Germanies. El criteri que el va dur a aquesta identificació va ser, d'una banda, el tipològic, que les assignaria al regnat de Carles I, i d'altra, la troballa el 1965 al peu de la muntanyeta de Santa Anna de Xàtiva d'un tresor amb prop de 2.000 peces d'aquestes monedes, fet que li va permetre identificar el lloc on teòricament van ser batudes. L'anàlisi metal·logràfica de quatre monedes del tresor de Santa Anna permet plantejar algunes qüestions d'interès. En primer lloc, es pot observar que el percentatge de plata que inclouen, un 2,40 % com a mitjana, mostra que aquest metall s'hi troba present en certa mesura (i amb una regularitat molt notable en les diferents peces) i que, per tant, no es tracta de monedes falsificades o imitacions en sentit estricte. Tot i que és cert que el percentatge és bastant baix per a l'època, es pot entendre dins d'una situació excepcional com la que

76. F. MATEU Y LLOPIS, *La ceca de...*, p. 109.

77. F. MATEU Y LLOPIS, «Para el estudio...», p. 50, parla d'1 diner i 21 grans el 1540.

78. Petit, núm. 279.

79. F. MATEU Y LLOPIS, «Aspectos de la política monetaria del reinado de Carlos V. Una labra de los agermanados», *Numisma* 114-119, 1972, pàg. 15.

planteja Mateu i Llopis, sobretot entenent-la com una moneda batuda pels agermanats, que probablement tindrien més dificultats per obtenir plata que els realistes. En qualsevol cas, cal tenir present que del contingut real de plata es dedueix que la llei devia ser aproximadament de 7 grans, fet que comporta una quantitat d'aquest metall sis vegades inferior a la utilitzada a València en les mateixes dates, diferència molt significativa i difícil de valorar. Altres metalls com el coure i el plom mostren, igual que la plata, uns percentatges molt semblants a totes les peces, fet que sembla evidenciar un proveïment de metall molt puntual i una fundició unitària, en relació amb una emissió d'escàs volum, les característiques de la qual haurien quedat reflectides en un aliatge que mostra proporcions molt semblants a totes les monedes analitzades. En aquest sentit, també cal destacar un altre fet que atorga a l'emissió un caràcter distintiu; es tracta de la irrisòria presència de diferents metalls com l'estany i l'antimoni, la quantitat dels quals, tot i que també és reduïda a les sèries de billó de la seca de València, sempre és molt superior a la constatada en aquesta emissió. Aquesta dada, tot i ser puntual i modesta des d'un punt de vista quantitatiu, mostra que es tracta d'un aliatge amb unes característiques molt concretes, evidentment diferent de les emprades a la seca de València durant els segles XVI i XVII.

Carles I de València i Castella (1517-1556)

València

Doble ral

Moneda	Ref.	Cu	Pb	Sn	Ag	Fe	As	Sb	Ni	Bi	Zn	Co
JMM-049	Petit 268	6.93	0.71	0	91.64	0.13	0.35	0.37	0.09	0.46	0.05	0.02

Diner

Moneda	Ref.	Cu	Pb	Sn	Ag	Fe	As	Sb	Ni	Bi	Zn	Co
JMA-C1	Petit 253	89.87	0.33	0.19	7.74	0.01	1.56	0.39	0.14	0.01	0.24	0
JMM-041	Petit 251-28	5.57	0.41	0.13	11.56	0.08	1.69	0.34	0.14	0	0.44	0.0

Monarca incert (període de la guerra de les Germanies)

Xàtiva (?)

Diner

Moneda	Ref.	Cu	Pb	Sn	Ag	Fe	As	Sb	Ni	Bi	Zn	Co
JMM-9118	Petit 279	95.02	0.29	0.03	2.29	0.16	1.61	0.01	0.26	0.04	0.67	0
JMM-9166	Petit 279	94.76	0.29	0.10	2.29	0.36	1.44	0.03	0.35	0.05	0.61	0.03
JMM-042	Petit 279	95.38	0.19	0.04	2.62	0.25	1.48	x	0.20	0	0.24	0
JMM-043	Petit 279	94.88	0.25	0.07	2.42	0.11	1.45	0.05	0.37	0	0.61	0.02

Felip II de València i III de Castella (1598-1621)

De la producció de plata d'aquest monarca hem pogut analitzar un ral de 1610 i un altre de 1620. Durant aquest regnat, la llei de la plata fou d'11 diners⁸⁰ (91,66 %), i es va mantenir, així, la utilitzada en regnats precedents. Les monedes analitzades presenten un 91,12 % i un 91,80 % de plata, fet que evidencia una gran precisió en el càlcul, igual que passava amb el doble ral de Carles I. A més, cal tenir present que hi ha la possibilitat de lleugeres fluctuacions de la llei en alguns dels lliuraments, tal com les que hem observat amb anterioritat, fet que podria explicar potser les subtils desviacions que s'aprecien en aquest cas.

El regnat de Felip III va comportar per al regne de València una sèrie de disminucions importants en la llei del billó. El febrer de 1610 es va autoritzar per ordre reial una llei de 20 grans (6,94 %).⁸¹ El procés va culminar el mateix any, quan es va arribar a una reducció de la llei a 12 grans (4,16 %),⁸² que ja es va mantenir invariable fins a finals de segle. Atès que com el 1610 es van fer encunyacions a 20 grans i a 12 grans, el primer problema que es planteja és discernir a quina d'aquestes lleis teòriques corresponen les monedes analitzades, tot i que la primera sembla que no va durar més de 2 mesos. Els 9 exemplars estudiats han proporcionat un contingut mitjà de plata del 3,5 %. La proporció de plata està sempre per sota del 4 %, tret de dos casos (4,53 % i 4,12 %). En principi, sembla que totes les monedes s'ajusten bé a una llei teòrica de 12 grans (4,16 %), tot i que també és possible que algun dels exemplars amb un contingut major de plata corresponga a una llei superior. Si considerem que totes van ser encunyades a 12 grans de llei, queda en evidència un desajust important entre el contingut de plata teòric (4,16 %) i el real (3,5 %), que en termes relatius comporta un estalvi d'un 15 % de plata.⁸³ Tenint en compte que les emissions de billó d'aquesta època van ser les més abundants del segle, el benefici en termes absoluts va poder arribar a ser molt important. Per al quinquenni 1611-1615, Hamilton va calcular 315.184 marcs de metall amonedat.⁸⁴ Segons les proporcions teòriques i reals considerades anteriorment, a aquesta quantitat de billó correspondrien 13.111 marcs de plata. Extrapolant les dades de les anàlisis, es pot calcular que de plata, possiblement, només en van ser 11.031 marcs, fet que suposa un benefici de 2.080 marcs de plata en cinc anys, és a dir, d'uns 493 quilos de plata. Considerant que entre 1611-1615 la quantitat de plata encunyada

80. F. MATEU Y LLOPIS, *La ceca de...* nota 61, p. 134.

81. ARV, mestre racional. Tresoreria, núm. 9.056, fol. 338.

82. E. J. HAMILTON, *El tesoro americano y la revolución de los precios en España*, Barcelona, 1983, p. 130.

83. Ací hem de consignar, però, que hem pogut comprovar a través de la documentació de 1611-12, que en algunes ocasions es van fer lliuraments a llei d'11 grans (3,81 %). ARV, mestre racional, núm. 8.579.

84. E. J. HAMILTON, *El tesoro americano...* p. 141.

per la seca de València va ser de 8.129 marcs (de metall pur), s'aprecia que l'estalvi d'aquest metall obtingut a través del billó equival a l'utilitzat per fabricar una quarta part d'aquestes emissions, fet que sens dubte és una quantitat ben significativa.

En estreta relació amb el procés inflacionista que va desencadenar el billó durant aquests anys, es troben les abundants falsificacions de menuts que es van fer de forma paral·lela. Un treball singular de P. P. Ripollès ha donat a conèixer recentment un dels tallers utilitzats per aquests falsificadors, situat a la Cova de l'Àguila (Picassent, València).⁸⁵ Una part de la producció d'aquest taller imita els tipus encunyats el 1610,⁸⁶ mentre que un altre grup de monedes té una atribució incerta (Felip III o Felip IV). L'exemplar analitzat del grup de 1610 conté un 0,22 % de plata, fet que evidencia que la falsificació va arribar fins a les últimes conseqüències, cosa que confirma els espectaculars beneficis que degueren obtenir aquests falsificadors.⁸⁷

Felip II de València i III de Castella (1598-1621)

València

Ral. 1610

Moneda	Ref.	Cu	Pb	Sn	Ag	Fe	As	Sb	Ni	Bi	Zn	Co
JMM-006	P-A 267-8	8.23	0.34	0	91.80	0.05	0.60	0.23	0.06	0.25	0.12	0.06

Ral. 1620

Moneda	Ref.	Cu	Pb	Sn	Ag	Fe	As	Sb	Ni	Bi	Zn	Co
JMM-007	P-A 274	9.12	0.08	0.04	91.12	0.06	0.47	0.22	0.07	0.15	0.25	0.04

Diner. 1610

Moneda	Ref.	Cu	Pb	Sn	Ag	Fe	As	Sb	Ni	Bi	Zn	Co
JMA-1610P-A 276a		93.79	0.32	0.19	2.92	0.13	1.63	0.13	0.23	0.04	0.60	0.04
JMA-1611P-A 276a		93.40	0.21	0.17	3.65	0.12	1.53	0.09	0.27	0.03	0.64	0
JMA-1612P-A 276a		92.45	0.37	0.21	3.79	0.61	1.61	0.12	0.16	0.03	0.74	0.01
JMA-445 P-A 276a		93.62	0.13	0.18	4.12	0	1.71	0.12	0.27	0.03	0.16	0.05
JMM-017 Petit 293		93.51	1.09	0.75	2.63	0.03	1.69	0.01	0.16	0.01	0.41	0.03
JMM-018 Petit 293		92.02	0.65	0.40	4.53	0.05	1.59	0.26	0.29	0.02	0.27	0.03
JMM-039 P-A 276a		94.23	0.32	0.23	3.16	0.06	1.62	0.06	0.31	0	0.26	0.02
JMM-040 P-A 276/a		94.34	0.20	0.25	2.96	0.09	1.52	0.13	0.21	0.07	0.33	0.02
JMM-048 «		92.98	0.36	0.25	3.75	0.14	1.53	0.26	0.29	0	0.68	0

85. P. P. RIPOLLÈS. 1993, «La Cova de l'Àguila: un taller de falsificadores de moneda (siglo XVII)». *Numisma*, 233, p. 261-293.

86. P. P. RIPOLLÈS. «La Cova de l'Àguila...», p. 265-266.

87. P. P. RIPOLLÈS. «La Cova de l'Àguila...», p. 279.

Seca incerta

Imitació de diner, del tipus encunyat el 1610

Moneda	Ref.	Cu	Pb	Sn	Ag	Fe	As	Sb	Ni	Bi	Zn	Co
JMM-050	-	97.52	0.16	0.15	0.22	0.07	1.16	0.19	0.28	0	0.59	0

Felip III de València i IV de Castella (1621-1665)

L'anàlisi de quatre exemplars d'un ral de la seca de València (1624) ha proporcionat una mitjana de plata d'un 93,20 %. Tot i que no coneixem la documentació de la seca d'aquest any, sabem que la llei romania estable al voltant dels 11 diners (91,66 %). En relació amb aquesta llei, les monedes mostren un excés de plata que no és fàcilment explicable. En documentació del 1626, hem pogut comprovar que la llei va oscil·lar entre 11 diners i 11 diners i 2 grans (92,36 %).⁸⁸ Així, es constata la mateixa situació observada anteriorment en relació amb el billó. La llei es manté estable, però no pas fixa, i això pot explicar variacions oficials en el contingut de plata que solen situar-se al voltant d'un 1 %. Malgrat això, els rals analitzats de Felip IV contenen més plata de la que es podria esperar d'acord amb aquests marges. Una explicació d'aquesta circumstància anòmla podria residir en l'extraordinari increment de les emissions de plata durant aquests anys i, concretament, en la refundició dels rals castellans per convertir-los en plata valenciana, fet que proporcionava un considerable benefici.⁸⁹ Hamilton ja va indicar la possible existència d'assaigs negligents, tot i que potser seria millor parlar d'inexistència, ja que:

*...la casa de moneda de Valencia tasaba uniformemente los reales castellanos fundidos y recañados en sus cecas durante el reinado de Felipe IV a 11 dineros y 2 granos, es decir, 2 granos por debajo de su fino legal; pero el simple hecho de que esta tasación sea constante hace nacer la sospecha de que se basase en una valoración oficial arbitraria, no en los resultados efectivos de ensayos concretos.*⁹⁰

Sabem en efecte, per una cèdula del 23 de desembre de 1642, que la llei a Castella amb Felip IV es va mantenir en 11 diners i 4 grans, tot i que en el pes dels rals hi hagués alguna modificació:

*...mandamos que de aquí en adelante del marco de plata de lei de once dineros i quatro granos, del cual se labran sesenta i siete reales conforme a lo dispuesto en la lei 2 tit. 21 lib. 5 de la Recop. se labren i saquen ochenta i tres reales i un quartillo...*⁹¹

88. ARV, mestre racional, núm. 8.521. El 1630-1661, per exemple, es van fer lliuraments a 10 diners i 22 grans, fet que evidencia la tendència inversa.

89. E. J. HAMILTON, *El tesoro americano...*, pàg. 136.

90. E. J. HAMILTON, *El tesoro americano...*, nota 131.

91. *Tomo tercero de Autos Acordados, que contiene nueve libros, por el orden de titulos de las leyes de recopilacion*, Madrid, 1775, llibre v, títol XXI, auto vi.

Curiosament, a aquesta llei castellana d'11 diners i 4 grans correspon un contingut teòric de 93,05 % de plata, molt pròxim a la mitjana que ofereixen les monedes analitzades (93,20 %). Tot i que la proximitat és interessant, cal ser cauts amb aquesta comparació, ja que la mitjana de les anàlisis s'ha obtingut a partir de quantitats de plata, notòriament dispars en les diferents peces.

La moneda de billó continuava mantenint-se a una llei de 12 grans (4,16 %).⁹² Les peces analitzades contenen 2,93 % i 2,94 % de plata, fet que comporta una disminució significativa respecte del contingut real de les emissions de Felip III des de 1610 (3,50 %), tot i que ambdues tenen una mateixa llei teòrica. Aquestes xifres semblen demostrar que amb Felip IV va continuar progressant el distanciament entre contingut teòric i real de plata en els diners, encara que caldrà esperar un major nombre d'anàlisis per confirmar aquesta tendència.

Felip III de València i IV de Castella (1621-1665)

València

Ral. 1624

Moneda	Ref.	Cu	Pb	Sn	Ag	Fe	As	Sb	Ni	Bi	Zn	Co
JMA-1624 P-A	279	8.13	0,26	0	91,87	0,04	0,46	0,25	0,11	0,28	0,01	0,13
JMM-008 P-A	279	7.57	0,26	0	92,59	0,03	0,46	0,27	0,14	0,31	0,06	0,06
JMM-010 Petit	299	7.42	0,34	0	92,39	0,02	0,49	0,44	0	0,37	0,13	0
JMM-046 P-A	279	3.71	0,10	0	95,97	0,37	0,46	0,14	0	0,37	0,18	0,07

Diner

Moneda	Ref.	Cu	Pb	Sn	Ag	Fe	As	Sb	Ni	Bi	Zn	Co
JMM-76	-	95,05	0,67	0,03	2,93	0,16	1,45	0,06	0	0	0,05	0,05
JMM-74	-	94,93	0,26	0,46	2,94	0,05	1,55	0,02	0,07	x	0,06	0,03

Carles II de València i Castella (1665-1700)

Amb Carles II el billó valencià continuava emetent-se a llei de 12 diners.⁹³ L'anàlisi de cinc exemplars mostra una mitjana de 3,59 % de plata, quantitat una mica inferior a la legal. Cal assenyalar, però, que s'hi aprecia una recuperació notable respecte del billó encunyat per Felip IV, ja que s'inverteix la tendència descendent en el contingut de plata que s'observava des del regnat de Carles I.

92. ARV, mestre racional, núm. 8.588; F. MATEU Y LLOPIS, *La ceca de...*, p. 139. El 1645-46, per exemple, s'encunyava amb aquesta llei.

93. ARV, mestre racional, núm. 8.595 i 8.596; F. MATEU Y LLOPIS, «La situación monetaria en el Reino de Valencia durante Felipe IV y Carlos II (1621-1700)», *Numisma*, 35 (1958), p. 33-62.

Corresponen també a aquesta època les monedes del tresor de Riba-roja de Túria. Es tracta d'un conjunt compost per imitacions de monedes de billó de Carles II. L'anàlisi metal·logràfica de tres d'aquestes peces no deixa lloc a dubtes; el contingut mitjà de plata és del 0,13 %, amb la qual cosa queda ratificat el seu caràcter de moneda falsa, deduït de la mala encunyació, els dissenys toscos i el pes baix. No sembla ni tan sols que la presència d'una quantitat tan minsa de plata responga a una addició intencional dels falsaris, sinó que sembla més aviat que s'ha d'entendre com la proporció natural d'aquest metall en l'aliatge utilitzat durant l'encunyació d'aquestes peces.

Carles II de València i Castella (1665-1700)

València

Diner

Moneda	Ref.	Cu	Pb	Sn	Ag	Fe	As	Sb	Ni	Bi	Zn	Co
JMA-C11	-	93,29	0,33	0,28	3,56	0,73	1,26	0,09	0,16	0,03	0,45	0,02
JMM-001	-	92,39	0,23	0,41	4,82	0,11	1,45	0,03	0,12	0,05	0,63	0,04
JMM-72	-	93,74	0,95	0,27	3,03	0,09	1,79	0,20	0,06	0	0,13	0
JMM-77	-	93,82	0,16	1,87	2,50	0,06	1,44	0,10	0,03	x	0,19	0,04
JMM-78	-	92,98	0,41	1,07	4,05	0,03	1,46	0,04	0,04	0	0,25	0

Seca incerta

Imitació de diner de Carles II

Moneda	Ref.	Cu	Pb	Sn	Ag	Fe	As	Sb	Ni	Bi	Zn	Co
JMM-044	-	96,92	0,32	0,28	0,08	0,03	1,69	0,20	0,20	0	0,52	x
JMM-045	-	97,20	0,32	0,08	0,17	0,12	1,43	0,12	0,20	0	0,60	x
JMM-047	-	97,20	0,34	0,09	0,15	0,07	1,44	0,08	0,11	0	0,72	0,03

ABREVIACIONS BIBLIOGRÀFIQUES

- C CAMPO, M.; 1976: *Las monedas de Ebusus*, Barcelona,
- CNH VILLARONGA, L.; 1994: *Corpus nummum Hispaniae ante Augusti Aetatem*, Madrid.
- Cru CRUSAFONT, M.; 1982: *Numismàtica de la corona catalano-aragonesa medieval (785-1516)*, Madrid.
- Martini MARTINI, R.; 1995: *Sextus Pompeius. Le emissioni hispaniche del tipo CN.MAG, le serie di Eppius e gli assi siciliani*, Glaux I, Serie Speciale, Milà.
- Medina MEDINA, A.; 1992: *Monedas hispano-musulmanas*, Toledo.
- MHC VILLARONGA, L.; 1973: *Las monedas Hispano-cartaginesas*, Barcelona.
- P-A PETIT, R., ALEDON, J. M.; 1982: *Catálogo de las monedas valencianas y medallas valencianas de los reyes de España*, València.

- Petit PETIT, R.; 1981: *Nuestras monedas. Las cecas valencianas*, València.
- Prieto PRIETO Y VIVES, A.; 1926: *Los reyes de taifas. Estudio histórico-numismático de los musulmanes en el siglo V de la Hégira*, Madrid.
- RPC BURNETT, A.; AMANDRY, M.; RIPOLLÈS, P. P.; 1992: *Roman Provincial Coinage*, Londres-París.
- RRC CRAWFORD, M. H.; 1974: *Roman Republican Coinage*, Cambridge.
- V VIVES, A.; 1926: *La moneda hispánica*, Madrid.

APÈNDIX. Localització de les monedes utilitzades en les anàlisis

Moneda antiga

Seca	Referència	Museu o col·lecció
Arse	JMM173	Dep. de Prehistòria i Arqueologia, Univ. de València, núm. 173.
Belikiom	JMM70	València, Col·lecció particular
Bílbilis	JMM211	Dep. de Prehistòria i Arqueologia, Univ. de València, núm. 211.
Carthago Noua	JMM020	València, Col·lecció particular.
Càstulo	JMM234	Dep. de Prehistòria i Arqueologia, Univ. de València, núm. 234.
Càstulo	JMM236	Dep. de Prehistòria i Arqueologia, Univ. de València, núm. 236.
Càstulo	JMM237	Dep. de Prehistòria i Arqueologia, Univ. de València, núm. 237.
Càstulo	JMM239	Dep. de Prehistòria i Arqueologia, Univ. de València, núm. 239.
Càstulo	JMM243	Dep. de Prehistòria i Arqueologia, Univ. de València, núm. 243.
Ebusus	JMM80	València, col·lecció particular
Ebusus	JMM81	València, col·lecció particular
Gades	JMM228	Dep. de Prehistòria i Arqueologia, Univ. de València, núm. 228.
Hispanocart.	JMM022	València, col·lecció particular.
Hispanocart.	JMM81	València, col·lecció particular.
Gades	JMM228	Dep. de Prehistòria i Arqueologia, Univ. de València, núm. 228.
Hispanocart.	JMM022	València, col·lecció particular.
Hispanocart.	JMM023	València, col·lecció particular.
Ikalesken	JMM021	València, col·lecció particular
Ilici	JMM024	València, col·lecció particular.
Iltirta	JMM011	Cuenca, col·lecció particular.
Iulia Traducta	JMM73	València. col·lecció particular

Karbika	JMM003	Iniesta, Centro de Recuperación
Karbika	JMM013	Cuenca, col·lecció particular.
Karbika	JMM014	Cuenca, col·lecció particular.
Karbika	JMM015	Cuenca, col·lecció particular.
Karbika	JMM016	Cuenca, col·lecció particular.
Lauro	JMA365	València, col·lecció particular.
Lauro	JMA366	València, col·lecció particular.
Metuainum	JMM050	València, SIP, núm. 8,239.
Obulco	JMM230	Dep. de Prehistòria i Arqueologia, Univ. de València, núm. 230.
Obulco	JMM244	Dep. de Prehistòria i Arqueologia, Univ. de València, núm. 244.
Romula	JMM71	València, col·lecció particular
Saitabi	JMM025	València, col·lecció particular.
Saitabi	JMM012	Cuenca, col·lecció particular.
Sekobirikes	JMM223	Dep. de Prehistòria i Arqueologia, Univ. de València, núm. 223.
Sext Pompeius	JMASM40	València, col·lecció particular.
Sext Pompeius	JMM026	València, col·lecció particular.
Turiaso	JMM75	València, col·lecció particular.
Ulia	JMM246	Dep. de Prehistòria i Arqueologia Univ. de València, núm. 246.
Ulia	JMM247	Dep. de Prehistòria i Arqueologia, Univ. de València, núm. 247.

Moneda medieval i moderna

Regnat o època	Referència	Museu o Col·lecció
Alfons IV de València	JMM004	Dep. de Prehistòria i Arqueologia, Univ. de València.
Alfons IV de València	JMM005	Dep. de Prehistòria i Arqueologia, Univ. de València.
Carles I	JMACI	Dep. de Prehistòria i Arqueologia, Univ. de València.
Carles I	JMM041	València, SIP (col. Bunyol).
Carles I	JMM049	València, SIP, núm. 56.706.
Carles II	JMACII	Dep de Prehistòria i Arqueologia, Univ. de València.
Carles II	JMM001	
Carles II	JMM044	València, SIP, núm. 9.959.
Carles II	JMM045	València, SIP, núm. 10.071.
Carles II	JMM047	València, SIP, núm. 12.147.
Carles II	JMM72	València, col·lecció particular
Carles II	JMM77	València, col·lecció particular
Carles II	JMM78	València, col·lecció particular

Felipe III	JMA1610	Dep. de Prehistòria i Arqueologia, Univ. de València.
Felip III	JMA1611	Dep. de Prehistòria i Arqueologia, Univ. de València.
Felip III	JMA1612	Dep. de Prehistòria i Arqueologia, Univ. de València.
Felip III	JMA445	
Felip III	JMM006	
Felip III	JMM007	
Felip III	JMM017	València, col·lecció particular.
Felip III	JMM018	València, col·lecció particular.
Felip III	JMM039	València, col·lecció particular.
Felip III	JMM040	València, SIP (Col. Bunyol).
Felip III	JMM048	València, SIP, núm. 8.325.
Felip III	JMM050	València, SIP, núm. 13.308.
Felip IV	JMA1624	Dep. de Prehistòria i Arqueologia, Univ. de València.
Felip IV	JMM008	
Felip IV	JMM010	Dep. de Prehistòria i Arqueologia, Univ. de València.
Felip IV	JMM046	València, SIP, nº 8.365.
Felip IV	JMM74	València, col·lecció particular
Felip IV	JMM76	València, col·lecció particular
Ferran i Isabel	JMAIS	Dep. de Prehistòria i Arqueologia. Univ. de València.
Ferran i Isabel	JMM019	València, col·lecció particular.
Ferran i Isabel	JMM037	Cuenca, col·lecció particular.
Ferran i Isabel	JMM038	Cuenca, col·lecció particular.
Germanies	JMM042	València, SIP, núm. 9.118.
Germanies	JMM043	València, SIP, núm. 9.130.
Germanies	JMM9116	València, SIP, núm. 9116.
Germanies	JMM9118	València, SIP, núm. 9118.
Jaume I	JMA444	Dep. de Prehistòria i Arqueologia de València.
Jaume I	JMAJ1	Dep. de Prehistòria i Arqueologia, Univ. de València.
Jaume I	JMAJAI	Dep. de Prehistòria i Arqueologia, Univ. de València.
Jaume I	JMM027	Dep. de Prehistòria i Arqueologia, Univ. de València, núm. 27.
Jaume I	JMM8115	València, SIP, núm. 8515.
Jaume I	JMM8528	València, SIP, núm. 8528.
Jaume I	JMM8541	València, SIP, núm. 8541.
Jaume I	JMM8549	València, SIP, núm. 8549.
Jaume I	JMM8561	València, SIP, núm. 8561.

Jaume I	JMM8575	València, SIP, núm. 8575.
Jaume I	JMM8587	València, SIP, núm. 8587.
Jaume I	JMM8590	València, SIP, núm. 8590.
Jaume I	JMM9510	València, SIP, núm. 8510.
Jaume I	JMM9514	València, SIP, núm. 8514.
Taifa de Dénia.	JMM034	Dep. de Prehistòria i Arqueologia, Univ. de València, núm. 34.
Iqbal		
Taifa de Dénia.	JMM035	Dep. de Prehistòria i Arqueologia, Univ. de València, núm. 35.
Iqbal		
Taifa Mallorca	JMM036	Dep. de Prehistòria i Arqueologia, Univ. de València, núm. 36.
al-Murtadà		
Taifa Toledo.	JMM032	Dep. de Prehistòria i Arqueologia, Univ. de València, núm. 32.
al-Mamun		
Taifa València.	JMM002	Museo de la Valltorta (Tírig, Castelló)
al-Qàdir.		
Taifa València.	JMM029	Dep. de Prehistòria i Arqueologia, Univ. de València, núm. 29.
al-Qàdir.		
Taifa València.	JMM033	Dep. de Prehistòria i Arqueologia, Univ. de València, núm. 33.
al-Qàdir.		
Taifa València.	JMM028	Dep. de Prehistòria i Arqueologia, Univ. de València, núm. 28.
al-Mansur		
Taifa València.	JMM030	Dep. de Prehistòria i Arqueologia
al-Mansur		
Taifa València.	JMM031	Univ. de València, núm. 30. Dep. de Prehistòria i Arqueologia, Univ. de València, núm. 31.
al-Mansur		
Taifa València.	JMMT01	Dep. de Prehistòria i Arqueologia, Univ. de València, núm. T-01.
al-Mansur		
Taifa València.	JMMT02	Dep. de Prehistòria i Arqueologia, Univ. de València, núm. T-02.
al-Mansur		
Taifa València.	JMMT03	Dep. de Prehistòria i Arqueologia, Univ. de València, núm. T-03.
al-Mansur		
Taifa València.	JMMT04	Dep. de Prehistòria i Arqueologia, Univ. de València, núm. T-04.
al-Mansur		