
CIRCOLO NUMISMATICO "Mario Rasile"

QUADERNO DI STUDI

Gennaio/Febbraio 1998 n. 25

bimestrale di studi numismatici, storici e archeologici
a cura dei Soci.

- *L'AGGIUSTAMENTO AL MARCO*
dei tondelli di denari della Repubblica Romana
con l'uso di sgorbie.

- *UNA PRESENZA NORMANNA AD ATINA*
confermata dal ritrovamento di una moneta di
ANFUSO Principe di Capua (1135-1144).

Consiglio Direttivo

Andrea MORELLO, *Presidente*

Laura RECCO, *Vice Presidente*

Antonio MORELLO, *Segretario*

Bruno TEMPESTA, *Consigliere*

Antonio MARCHETTI, *Consigliere*

Circolo Numismatico "Mario Rasile"

- fondato nel 1994 -

Piazza Risorgimento

04023 - Formia - tel. e fax. 0771/770547

L'AGGIUSTAMENTO AL MARCO

**DEI TONDELLI DI DENARI
DELLA REPUBBLICA ROMANA
CON L'USO DI SGORBIE**

Clive Stannard

La versione originale di questa relazione, in lingua inglese, è stata pubblicata in M. M. Archibald e M. R. Cowell (ed.), Metallurgy in Numismatics, vol. 3, Royal Numismatic Society, Special Publication No. 24, Londra, 1993, pagg. 45-70. La traduzione è di Laura Pela.

Un metodo usato spesso nella Repubblica Romana per aggiustare il peso dei tondelli dei denari sembra sia passato inosservato fino ad oggi, nonostante i segni inequivocabili che rimangono sulle monete stesse. Infatti, molti denari presentano un'incisione sulla loro superficie come se una parte del metallo fosse stata asportata con una sgorbia. Il risultato è talmente grossolano che si tende ad attribuirlo ad un danno casuale.

Alcuni anni fa ebbi occasione di osservare una parte di un ritrovamento costituito in larga parte da tali monete che erano, peraltro, in ottimo stato di conservazione. Vedendole insieme ebbi l'intuizione che poteva non trattarsi di un danno casuale; un esame più attento con l'aiuto di una lente d'ingrandimento rivelò che i tondelli erano stati incisi prima di essere battuti. Mi resi conto di aver trovato la prova del procedimento usato dalla zecca per aggiustare il peso dei tondelli. Nel caso di tecniche di coniazione più moderne, e fino a tempi recenti, spesso il peso veniva aggiustato passando

una lima sulla superficie del tondello.¹ Una volta capito, il fenomeno è facilmente riconoscibile: una scheggia di metallo è stata rimossa dalla superficie del tondello usando una sgorbia—presumibilmente un'asticella di ferro tagliata trasversalmente—dopo aver sistemato il tondello sul piano di lavoro contro un pezzetto di legno, o qualcosa di simile, per tenerlo fermo. Quasi sempre, lungo il solco provocato dalla sgorbia rimangono delle tacche a forma di mezzaluna, sempre con la gobba rivolta in avanti e le punte indietro; sono segni caratteristici grazie ai quali è possibile distinguere il danno intenzionale da quello casuale. Queste tacche sono causate dai colpi di martello esercitati sulla sgorbia e, siccome quest'ultima è posta obliquamente rispetto alla superficie del tondello, la parte gobba è quasi sempre sottosquadrata, si richiude su sé stessa nella coniazione lasciando delle tracce evidenti anche quando il solco stesso è reso meno evidente dall'azione dello stampo. Per lo meno, le punte delle tacche si richiudono. L'area che corrisponde alla rimozione sull'altro lato della moneta è frequentemente debole, in modo particolare quando l'incisione è profonda. La superficie dell'incisione è, talvolta, ruvida a causa della compressione laterale esercitata durante la coniazione. Grazie a questi segni è probabile che la maggior parte dei tondelli aggiustati in questo modo possa ancora essere identificata anche se sono poi stati conati e talvolta consumati a causa della circolazione, il che rende possibile un'analisi statistica del fenomeno.

Le tavole 1 e 2 mostrano una selezione rappresentativa di denari aggiustati. Le incisioni più profonde sono nelle illustrazioni 12, 13 e 18: in questi casi le tacche sono poco profonde, e il rovescio della moneta è sempre debole. Incisioni più superficiali ma chiare nel n. 10 (con una bella serie di tacche fortemente sottosquadrate sulla testa di Saturno), nel 5 (di nuovo con tacche chiare) e, meno evidentemente, nel 16 (dove l'incisione va dalla corona di Apollo fino all'orecchio, con una tacca che traversa la corona ed un'altra alla tempia). Le incisioni sono meno evidenti nel 15 (ma le due tacche sono profonde) e nel 6, dove la tacca sulla lettera Q non è collegata con i resti

¹ Una descrizione del procedimento di fabbricazione dei tondelli dei ducati olandesi nel 1774 si trova in Courtney Coffing, "Traditions live on at the Utrecht Mint", *Coin World* (3 Dicembre 1975) pag. 60: "Meticulous care and attention to exact weight tolerances call for striking only 10 of a 100-kilogram order for gold. The remaining 90 kilograms are remelted and new attempts made. Tolerances must range between 3.491 and 3.487 grams, a variance out of the 6/1000 of a gram limit calls for rejection. Two men work to salvage as many blanks as possible. If a blank weighs light it is remelted. If it is slightly heavy, it is tossed into one of four boxes, numbered one to four, calling for one, two, three or four passes of a file over the flat surface of a blank. Such removal of gold will bring the blank into acceptable tolerance levels, it is hoped. If too much gold is removed in the filing operation, it is rejected when again weighed. If too heavy, it is filed again". Una lima consente una precisione maggiore rispetto ad una sgorbia: forse gli antichi preferivano un'incisione con una sgorbia perché era più facile recuperare il metallo rimosso.

dell'incisione che traversa la galea. Il numero 14, eccezionalmente, non presenta tacche, ma la superficie del taglio è ruvida. L'incisione è quasi totalmente cancellata nel 9 (tranne nel punto in cui traversa il tronco del cavallo), ma c'è una tacca richiusa che parte dalla testa del cavaliere per arrivare alla base della coda del cavallo ed un'altra più aperta sul cavallo stesso. Nel 7, sebbene non rimangano tracce dell'incisione, un'unica e larga tacca parte dal sopracciglio di Marte, traversa il lobo dell'orecchio e raggiunge il collo. Le incisioni del 4 potrebbero facilmente passare inosservate, ma questa è, in effetti, la sola moneta aggiustata due volte che io abbia visto: un paio di tacche sulla visiera dell'elmetto, con quella inferiore che si estende fino alla pupilla dell'occhio di Roma; un secondo paio, meno evidente, in una posizione diversa, con una tacca verticale che inizia sotto l'occhio, traversa le labbra e finisce sul mento, ed una seconda tacca, richiusa, nell'area di fronte al viso, a partire dalla base del naso. Il numero 17 mostra la lunghezza che può essere raggiunta da un'incisione: c'è una tacca sullo chignon di Libertà, un'altra sul collo e l'incisione prosegue oltre il limite del tondello, cosa che non ho visto in nessun altro esemplare.

Per studiare la frequenza di questa pratica ho esaminato le raccolte dell'American Numismatic Society, dell'Ashmolean Museum e del British Museum; ho saggiato il Gabinetto Reale Danese, Charles Hersh ha esaminato la sua collezione da parte mia; ed ho tenuto un'occhio attento sul mercato. Oltre ai molti denari repubblicani, sono stati trovati anche due pezzi d'argento greci ed una moneta d'oro di Costantino il Grande, ma, fuori della Repubblica, la frequenza di questa pratica è digran lunga inferiore.² L'appendice 1 dà una lista di tutti i pezzi che sono stati trovati; l'appendice 2 dà il numero di monete repubblicane aggiustate per ogni emissione nelle collezioni da me studiate sistematicamente.³ Le emissioni aggiustate vanno dal RRC (M.H. Crawford, *Roman Republican Coinage*, Cambridge 1974) 274/1 al 443/1, dal 123 al 49 a.C. In questo periodo ci sono 207 emissioni,⁴ di cui 72,

² Ringrazio Anne Kromann del Gabinetto Reale Danese, William Metcalf dell'American Numismatic Society, Michael Metcalf dell'Ashmolean Museum, Andrew Burnett del British Museum, Charles Hersh, Michel Amandry della Bibliothèque nationale per aver esaminato alcune emissioni da parte mia, e Georges Depeyrot per aver trovato il primo pezzo aggiustato non repubblicano; Alan Walker del Bank Leu, Italo Vecchi dello Schweizerische Kreditanstalt di Berna, Vincenzo Filonardi della Baranowsky, Harlan Berk, e Dennis Kroh dell'Empire Coins, e molti collezionisti, in modo particolare Francesco Rocchi, Geremia Bisceglia e Franco Mancini, per avere trovato degli esemplari, per avermi prestato delle monete o mandato fotografie; e Michael Crawford e Sara Sorda per il loro interesse ed i loro consigli.

³ Soltanto denari, perché non si è trovato nessun quinario aggiustato; escluse le monete suberate, rotte o danneggiate in altri modi escluse. Sono comprese le tre emissioni di Parigi esaminate per mio conto da M. Amandry.

⁴ Per questioni di praticità le varianti minori di Crawford sono raggruppati come nell'appendice 2: chiamo ciascuno di questi raggruppamenti un'emissione.

ovvero il 35%, sono aggiustate, ed è chiaro che la lista è tutt'altro che completa, perché 38 di queste 72 emissioni sono composte di un solo esemplare aggiustato, e perché, in alcuni casi, solo una parte delle emissioni di un monetiere risulta aggiustata, il che è inverosimile. Credo che, di fatto, tutte le emissioni di questo periodo possano essere state aggiustate, e potrebbero ancora trovarsi pezzi antecedenti o posteriori a quelli già individuati; purtroppo, un tentativo di identificare con un qualsiasi grado di attendibilità, per mezzo di inferenza negativa, le emissioni che non sono state aggiustate—se ve ne fossero—potrebbe richiedere un campione talmente ampio da essere poco pratico se non impossibile.

In questi musei, la percentuale di monete aggiustate in singole emissioni già individuate come aggiustate varia da zero al 13,04%. All'interno di queste emissioni, il 2,53% delle monete di tutti i musei in questione sono aggiustate; sulla base di questo campione, non sono in grado di dire se un'emissione è più aggiustata di un'altra, ma questa pratica sembra cominciare improvvisamente nel 123 a.C. per poi esaurirsi verso la fine del periodo.

All'interno delle singole emissioni non sembra che ci sia una qualsiasi struttura nei dati. Come si può vedere nell'appendice 1, salvo il 290/1, nn. 4 e 5, non vi sono due pezzi aggiustati con lo stesso simbolo di controllo,⁵ quindi è inverosimile che i tondelli aggiustati fossero conati insieme, né i pezzi aggiustati sembrano dai loro simboli di controllo collocarsi nella fase iniziale o finale di un'emissione; è quindi improbabile che i tondelli aggiustati siano stati conati insieme. L'aggiustamento riguarda indifferentemente tondelli serrati e non.⁶ Verso la fine del II secolo a.C. si usavano tondelli grandi e piccoli (nel 353/1, ad esempio, sono stati usati entrambi: tondelli grandi per il 353/la-d, e tondelli più piccoli per il 353/le e 2⁷); entrambi sono stati aggiustati. Nella maggior parte delle emissioni i tondelli venivano fusi; non ho mai visto monete aggiustate provenienti da emissioni i cui tondelli erano ritagliati da lastre di metallo (come il 441/1), o i cui tondelli erano appiattiti a colpi di martello da una forma originaria più spesso (come era comune negli

⁵ Nel 307/1a-d, i nn. 2 e 3 appartengono, in effetti, a serie diverse di simboli di controllo; il simbolo di controllo comune, L, è una semplice coincidenza.

⁶ Sulla base delle molte monete da me esaminate in questo studio, sono convinto che i denari serrati erano preparati sistemando il tondello verticalmente sul piano di lavoro e colpendolo leggermente con un grosso coltello pesante, ruotandolo tra due colpi successivi; se si ha l'accortezza di colpire la moneta con la parte del coltello più vicina al suo baricentro non c'è bisogno di esercitare una forza eccessiva; il procedimento è molto rapido. La fabbricazione dei tondelli era di gran lunga la procedura più lenta nella zecca e, in termini relativi, né la preparazione dei tondelli serrati né l'aggiustamento devono essere stati molto laboriosi.

⁷ C'è una diversificazione, in questa emissione, nella forma dei tondelli usati, nello stile della cesellatura e nei tipi monetari che non è in attinenza con la sostituzione della leggenda MN.FONTEI C.F. con EX A.P.: è forse la prova che è stata coniata in due officine diverse?

anni 40 a.C.). L'aggiustamento non è limitato alla zecca di Roma, ma è praticato anche nella zecca di Narbo (282/2) e nella zecca mobile di Cesare (443/1).

L'aggiustamento era *al peso* oppure *al marco*? Nel primo caso, il suo scopo è quello di portare il peso di ogni moneta nei limiti di un margine ponderale prestabilito intorno al peso standard, *rimedio* o *tolleranza* in termini medievali; nel secondo caso, peso e conto sono aggiustati per blocchi di tondelli, cioè, il suo scopo è quello di ottenere un numero prestabilito di tondelli da una quantità fissa di metallo, senza prestare molta attenzione al peso delle singole monete.

Per quanto riguarda i tre pezzi di epoca non-repubblicana, le prove sono deboli. Lo statere liciano è battuto su una moneta pre-esistente: le monete di questa emissione sono, in media, circa 0,5 g. più leggere della moneta usata come tondello⁸ che è stata aggiustata per ridurne il peso; tutto lascia pensare ad un aggiustamento al peso in circostanze particolari. La tetradracma peonica è ora nei limiti normali dell'emissione; all'origine il tondello deve essere stato molto più pesante del richiesto; possiamo dire poco di più.

Il pezzo d'oro di Costantino (H. Mattingly, E. A. Sydenham e altri, *The Roman Imperial Coinage*, Londra, 1923 - (RIC) Antiochia 126) è eccessivamente leggero per un aureo (4,35 g. contro una norma di 5,30 g. circa). Sutherland, nel RIC, era a conoscenza di un solo esemplare di questa moneta, a Budapest, che era, apparentemente, del peso di un aureo, e notò che il punzone usato per il rovescio era lo stesso usato per una moneta unica di Costanzo (RIC Antiochia 11) coniatata verso il 299-302 come parte di un gruppo "di piccoli medaglioni fuori corso per commemorare la vittoria sui persiani"; questi non sono del peso standard dell'aureo; molti pesano 6,6 g., ma il n. 11 pesa 4,46 g., pressappoco lo stesso peso del nostro pezzo aggiustato⁹. È possibile che questo *standard medallico* sia stato riportato in auge per il pezzo di Costantino ed un tondello di aureo aggiustato in conseguenza? Un'altra possibilità, che mi è stata suggerita da A. Walker, è che la moneta non fosse affatto un aureo, ma, piuttosto, un solido coniato usando un vecchio punzone per aurei ed un tondello preparato secondo il vecchio standard dell'aureo ed aggiustato per correggerne il peso, ma questa ipotesi non prende in considerazione il peso simile della moneta, molto più antica, di Costantino. In ogni caso, RIC è probabilmente in errore e l'esemplare di Budapest del n. 126 risulterebbe leggero.

⁸ Ringrazio Jeffrey Spier per questa informazione.

⁹ RIC pag. 599 e segg.; vedere anche pag. 614, nota 2.

Se ammettiamo che l'esemplare di Roma del n. 126 è un aureo, allora è chiaro che non può essere stato aggiustato al peso; è altresì improbabile, considerata la relativa accuratezza raggiunta nei pesi dell'oro romano,¹⁰ che l'oro possa essere stato aggiustato al marco con una procedura talmente grossolana come l'aggiustamento con l'uso di sgorbie. Preferisco pensare che un insieme di tondelli, già aggiustati al peso, siano risultati essere ancora leggermente al di sopra del peso complessivo prestabilito, e l'eccesso sia stato quindi recuperato aggiustando alcuni tondelli con una sgorbia.

Nella Repubblica Romana la situazione è più chiara. Il peso medio dei pezzi aggiustati dell'appendice 1 è di 3,86 g., con uno scarto quadratico medio di 0,11 g.; il campione comprende una larga parte di monete usurate; il denaro fu emesso al piede ponderale di 84 alla libbra, che con questo peso medio implica una libbra di 324,5 g., e questo è verosimile. Il peso attuale di queste monete mostra quindi che i tondelli erano molto più pesanti prima dell'aggiustamento. La fig. 1 mostra la loro distribuzione. Per confrontare i pezzi aggiustati con quelli non aggiustati ho costruito le distribuzioni di due grandi campioni: tutte le monete del ritrovamento di Cosa¹¹ (fig. 2) e le monete dell'American Numismatic Society (ANS)¹² (fig. 3) appartenenti ad emissioni aggiustate.¹³ Per minimizzare le irregolarità dei campioni, e rendere più semplice l'identificazione della moda ho usato istogrammi con ripartizioni proporzionali¹⁴. Ho anche calcolato la media ($\bar{x}$), lo scarto quadratico medio,

¹⁰ Vedere, ad esempio, R. Duncan-Jones, "Weight-loss as an index of coin-wear in currency of the Roman Principate", in G. Depeyrot e T. Hackens (ed.), *Rhythmes de production monétaire, de l'antiquité à nos jours* (Actes du colloque international organisé à Paris, 10-12 janvier 1986), (Louvain-la-Neuve 1987), pag. 124, che analizza l'accuratezza dell'aggiustamento in ritrovamenti del 1° e 2° secolo d.C.: "the figures show clearly that gold has a very low ceiling for excess weight, whereas silver strikings can in extreme cases be one-seventh or even one-quarter overweight".

¹¹ T.V. Buttrey, "Cosa: the coins", in *Memoirs of the American Academy in Rome*, vol. 34 (1980). Purtroppo non mi è stato possibile vedere il ritrovamento di Cosa e isolare i pezzi aggiustati.

¹² Da una stampa del catalogo computerizzato datata 18 Ottobre 1986. Non tutti i pezzi erano stati pesati, ma non è possibile individuare una tendenza nella scelta dei pezzi pesati o meno, salvo il fatto che sono stati pesati più pezzi nelle prime che nelle ultime emissioni. Secondo W. Metcalf è improbabile che la lista contenga monete suberate, perché queste erano state separate per motivi di studio. Ho escluso tutti i pezzi aggiustati che avevo identificato in precedenti occasioni. Vorrei sottolineare l'importanza di scrivere programmi che permettano l'esclusione automatica di monete false, suberate, rotte, altamente corrose, o altrimenti danneggiate. Sarebbe ideale registrare anche la condizione della moneta, attraverso una scala accettata, così che si possa cercare di stabilire una funzione che esprima la perdita di peso dovuta alla circolazione: sarebbe inutile se si tratta del peso di singole monete, ma potrebbe essere preziosa per campioni estesi, come quelli con cui ho avuto a che fare.

¹³ Ho anche cercato di disegnare una distribuzione sulla base del BMCRR (H.A. Grueber, *Coins of the Roman Republic in the British Museum*, Londra 1910), ma il materiale è soggetto ad errori di arrotondamento come, ad esempio, a 60, 60,5 e 61 grani.

¹⁴ Con il metodo proposto da Stephen N. Cope in "The statistical analysis of coin weights by computer and a rationalized method for producing histograms", *Numismatic Chronicle* (NC) 1980, pagg. 178-184; per ripartire proporzionalmente i dati, il valore di ogni pezzo è stato distribuito in

l'indice di asimmetria (b_1) e quello di curtosi (b_2)¹⁵ di ogni campione, con i seguenti risultati:

Campione	N	x	s	b_1	b_2
Pezzi aggiustati	166	3,86 g	0,11 g	-1,14	8,21
Ritrovamento di Cosa	997	3,88 g	0,14 g	-0,79	5,63
ANS	707	3,83 g	0,15 g	-1,61	7,39

Questi campioni sono irregolari, e statisticamente non si può dire che provengano da popolazioni normali o gaussiane; l'indice di asimmetria è negativo ed il valore alto dell'indice di curtosi suggerisce una concentrazione intorno alla media¹⁶. Questo tipo di distribuzione è caratteristico delle emissioni in metallo prezioso di epoca romana. J. Guey e Ch. Carcassonne hanno pubblicato dati simili per nove campioni di denari repubblicani:¹⁷ in sette, l'indice di asimmetria è al di fuori del range di normalità, così come l'indice di curtosi in otto di essi.

Il ritrovamento di Cosa è particolarmente importante perché le monete sono in perfetto stato di conservazione;¹⁸ possiamo trascurare l'usura come fattore che modifica la distribuzione; la media è alta (3,88 g.) e ne risulta una libbra abbastanza pesante di circa 326 g. Il campione dell'American Numismatic Society invece è interessante proprio perché, sebbene sia usurato (la media è scesa a 3,83 g.), la moda è ancora a 3,90 g., cioè la stessa moda del

intervalli di ampiezza di 0,01 g. come segue: 1/4 nel suo intervallo, 3/16 nei due intervalli contigui, 1/8 in quelli seguenti, e 1/16 nei successivi.

15. L'indice di asimmetria ($b_1 = \frac{\sum(x-\bar{x})^3}{n s^3}$) indica se una distribuzione è simmetrica rispetto al valore medio; per una distribuzione normale, questo rapporto è 0; un indice di asimmetria negativo sta ad indicare che la parte alta della curva è meno importante di quella inferiore; positivo, il senso inverso.

L'indice di curtosi ($b_2 = \frac{\sum(x-\bar{x})^4}{n s^4}$) indica l'importanza relativa degli estremi della curva di distribuzione intorno al valor medio in rapporto al suo centro; per una distribuzione normale questo rapporto è 3, e valori più alti indicano un raggruppamento di valori intorno alla media, e dunque un'influenza importante delle parti esteriori della curva.

16. "Dans le cas d'une distribution unimodale, la valeur de b_2 croît en général avec la concentration des valeurs autour de la moyenne"; Ch. Carcassonne, "Quelques méthodes statistiques utilisées en numismatique", *Physical, Chemical and Mathematical Techniques, Journal of the European Study Group on Physical, Chemical and Mathematical Techniques Applied to Archaeology*, Consiglio d'Europa, Strassburgo (PACT) 5 (1981), pag. 39.

17. Dal BMCRR, raggruppati nelle serie di Sydenham; anche sei esemplari di bronzo librare fuso, e 18 di auri tra il 47 a.C. e la morte di Traiano; *Propos de statistique, in Les "Dévaluations" à Rome (Actes du Colloque de Rome, 13-15 novembre 1975)* (Rome 1978), pages 55-78.

18. T.V. Buttrey, loc. cit., pag. 81: "Not only are there coins in quantity, but their condition is, in general, superb. Literally hundreds are fresh from the dies or show only the most minute trace of wear in circulation"; pag. 86, "It can hardly be doubted that this hoard was not put together on a single occasion from random material. Rather the coins were accumulated in serial batches, composed largely but not exclusively of recent striking, creating a monetary *pousse-café*".

campione del ritrovamento di Cosa. Sembra che, quando un campione contiene anche una proporzione relativamente piccola di monete non usurate, i pezzi usurati causino una riduzione generale dell'altezza di tutti i rettangoli dell'istogramma, proporzionalmente alla loro altezza originaria (assunto che le monete usurate siano distribuite a caso), conservando quindi la stessa moda nonostante l'usura.

Tutto lascia pensare che questo tipo di distribuzione sia il risultato di un aggiustamento *al marco*: il fatto che le monete aggiustate abbiano una media uguale, o leggermente inferiore alla media dei pezzi non aggiustati (3,86 g. e 3,88 g. rispettivamente), e l'asimmetria negativa dovuta alla riduzione del numero di monete più pesanti della media presente nella distribuzione originaria.¹⁹ In termini pratici, la zecca avrebbe fuso una serie di tondelli leggermente più pesanti dello standard, dando luogo ad una distribuzione gaussiana, con la media e la moda coincidenti a circa 3,90 g. Un numero determinato di tondelli—presumibilmente in riferimento ad un numero fisso di libbre—sarebbe risultato leggermente troppo pesante nel complesso: per recuperare l'argento, e portare il numero determinato di tondelli al peso totale corretto, si selezionavano ad occhio alcuni dei pezzi più pesanti, si aggiustavano, e si rimettevano insieme agli altri fino a raggiungere il peso corretto (la fig. 4 illustra il procedimento). Questo procedimento fu adottato perché fondere tondelli leggeri avrebbe portato ad un tipo di aggiustamento più laborioso, prima selezionando un numero determinato di tondelli e cercando poi di aumentarne il peso totale rimuovendo, sostituendo e fondendo i pezzi particolarmente leggeri.

Quanto metallo era rimosso nell'aggiustamento? Nel campione del ritrovamento di Cosa la differenza tra la media e la moda moltiplica per il numero di monete ($3,90-3,88 \times 997$), dà un peso di 19,94 g recuperato su un peso originario totale di 3.888,3 g., equivalente al peso di circa cinque denari su mille. Se assumiamo, sulla base delle distribuzioni osservate, che il peso medio dei tondelli selezionati per essere aggiustati era di 4,25 g circa, allora si rimuovevano circa 0,37 g. per moneta ($4,25-3,88$). Possiamo stimare il numero dei tondelli aggiustati a $19,94/0,37$, o 53, o circa il 5,3%.

Naturalmente i miei calcoli sono tutt'altro che precisi, ma, senza dubbio, si avvicinano alla realtà. La mia convinzione è basata su tre fattori indipendenti: in primo luogo, l'appendice 2 mostra che, grosso modo, il rapporto

¹⁹ Esito a dedurre troppo dai valori alti dell'indice di curtosi, il cui preciso significato non è ancora chiaro. "L'applatissement est loin d'être un fait constant; il est néanmoins assez fréquent dans les échantillons monétaires ici analysés. Mais la description de ces faits commence à peine. Quand elle sera moins fragmentaire il aura lieu de rechercher les causes d'une distorsion qui (sauf erreur) n'a guère attiré jusqu'ici l'attention des numismates"; J. Guey e Ch. Carcassonne, *op. cit.*, pagg. 59-60.

tra monete aggiustate e non aggiustate nei campioni giunti sino a noi è simile;²⁰ in secondo luogo, l'ammontare di metallo che sappiamo essere stato asportato dal pezzo liciano (una moneta più grande) si adatta bene alla nostra ipotesi; e, in terzo luogo, i pochi campioni di bronzo romani che sono stati analizzati sembrano avere una distribuzione indubbiamente gaussiana, il che significa che l'aggiustamento al marco non era praticato in tali casi e dimostra che esiste una distinzione netta tra queste categorie.

Guey e Carcassonne hanno analizzato statisticamente alcuni campioni di monete fuse repubblicane di piede libbrale,²¹ raggruppati per denominazione: nessuno dei sei campioni era asimmetrico; solo uno presentava un indice di curtosi anormale. Per poterli confrontare col bronzo coniato, ho analizzato i quadranti del Tevere pubblicati da C.E. King,²² facendo un unico campione dei regni di Augusto, Gaio e Claudio, perché lo standard non sembra sia cambiato in questo periodo. I valori seguenti indicano chiaramente una distribuzione gaussiana.²³

Campione	N	x	s	b ₁	b ₂
Quadranti del Tevere	670	2,41 g	0,47 g	-0,01	3,08

Queste emissioni non erano aggiustate, sia perché erano fiduciarie (e quindi lo stato ne traeva comunque un profitto che non era necessario stabilire in anticipo in modo preciso), sia perché il valore intrinseco era troppo basso per giustificare lo sforzo.

Nella zecca, la pratica dell'aggiustamento al marco forse comportava la lavorazione dei tondelli in blocchi integrali (forse in sacchi o scatole sigillati e risigillati tra operazione e operazione) dalla coniazione fino allo sborsamento, perché solo in questo modo era attuabile un controllo che mirasse a limitare la frode, soprattutto da parte del personale della zecca, tramite una selezione e sostituzione di monete. Il sistema complesso dei simboli di controllo, comune alla fine del II secolo ed inizi del I secolo a.C., forse aveva lo scopo di facilita-

²⁰ Il gran numero di monete aggiustate suggerisce che l'aggiustamento con sgorbie era l'unica tecnica di aggiustamento usata in questi campioni.

²¹ Elaborato su Haeblerlin; loc. cit., pagg. 69 e 76.

²² "Quadrantes from the River Tiber", NC 1975, pagg. 82-85.

²³ Il che dimostra anche che l'attribuzione non qualificata dell'asimmetria negativa all'usura è una soluzione semplicistica: le monete del Tevere sono in generale altamente ma inegualmente corrosive; ciò nonostante, nella distribuzione non vi è segno di distorsione, il che dimostra la giustezza dell'osservazione di D.M. Meckel: "the empirical evidence is that wear can displace the histogram along the horizontal axis to a distance of several standard deviations before the theoretically expected flattening and negative asymmetry become at all noticeable", "What has been achieved through the application of statistics to numismatics?", in *FACT* 5 (1981), pag. 13.

re i controlli: è interessante notare che cominciano ad essere utilizzati nel 268/1b nel 126 a.C., solo tre anni prima del primo aggiustamento documentato.

L'ampia gamma di pesi che caratterizza l'aggiustamento al marco non sembra abbia avuto un peso nella circolazione; non ha portato al ritiro dalla circolazione di monete pesanti per fusione o per tesoreggiamento. Il ritrovamento di Cosa ne è testimone: sebbene sia in larga parte un tesoro di risparmio, nulla fa credere che il suo possessore abbia scelto le monete più pesanti, perché la media è allo standard teorico, ed i pesi variano ampiamente. Inoltre, la volontà di accettare denari aggiustati, con un taglio che potrebbe lasciar credere che parte del metallo sia stata asportata, è da mettere in relazione al fatto che i denari della Repubblica non sembra siano mai stati tosati o sbolzonati con un intento fraudolento; questo è sorprendente, visto la frequenza di monete suberate e la battaglia incessante per contrastarle, di cui i provi bancari sono testimoni: ho persino riscontrato due casi di monete aggiustate che erano state provate. La tosatura inizia con le monete più sottili del basso impero: ha portato, forse, tolleranze più raffinate e, quindi, l'aggiustamento al peso?

Purtroppo, quello che si è scoperto sul mantenimento degli standard ponderali nella zecca della Repubblica non può sempre essere applicato ad altre serie, ma, senza dubbio, delle analisi statistiche serrate potrebbero individuare altri metodi di aggiustamento in altre serie di metallo prezioso. La metrologia numismatica è stata manchevole nell'accettare l'ampia gamma di pesi di singole monete nella monetazione antica senza chiedersi come era possibile evitare, nel contempo, perdite allo stato, assicurando il giusto rapporto tra numero di monete e peso e prevenendo le frodi.

ADDENDUM, AGOSTO 1992

I pezzi illustrati sono indicati con un asterisco

1. Grecia

		<i>data</i>	<i>grammi</i>
*	VELIA, LUCANIA , Didracma (addendum, 19)	ca. 390-275/250	7.56
	SNG ANS 1292, manca in G. Libero Mangieri, <i>Velia e la sua Monetazione</i> , cf. per il recto il suo n. 122 (con lo stesso simbolo, retrogrado), e per il verso il suo n. 120. Ambedue le faccie del pezzo sono state aggiustate. Non pare soprabattuta. Mangieri dà per questa emissione una norma ponderale di 7.54 g; la media dei suoi nn. 107-141 è di 7.45 g.		

2. La Repubblica Romana

<i>Crawford</i>		<i>data</i>	<i>zecca</i>	<i>grammi</i>
260/1	T-CLOVLI	128	Roma	
* 1.	mercato (addendum, 20)	fin'ora la prima emissione repubblicana aggiustata che conosciamo		3.89
312/1	C-SVLP LIC I C-F	106	Roma	
1.	collezione privata			3.93
314/1	L-COT	105	Roma	
1.	collezione privata			3.91
328/1a	P-SERVILI M-F RVLLI	100	Roma	
1.	mercato			
341/1	Q-TITI	90	Roma	
1.	mercato			

ADDENDUM, GENNAIO 1997

1. Grecia

	<i>data</i>	<i>grammi</i>
EMPORIAL, SPAIN, Dracma	dopo 212	4.17
L. Villstronga, <i>Nummus Hispaniae ante Augusti</i> 1, pag. 27, n. 67 (questa moneta). L'averso del pezzo è stato aggiustato. Entra nelle norme ponderali per l'emissione.		

2. La Repubblica Romana

<i>Crawford</i>		<i>data</i>	<i>zecca</i>	<i>grammi</i>
371/1	Q-MAX	82-80	Roma	
L.	mercato			
430/1	P-CRASSVS M-F	55	Roma	
L.	listino Baranowsky, secondo trimestre 1997, n. 99			
395/1	L-COSSVTI-L-F	74	Roma	
L.	mercato			
328/1a	L-VINICI	52	Roma	
L.	Classical Numismatic Group, Asta 35, 20 Sett. 1995, n. 598			3.77



APPENDICE 1

CATALOGO DEI PEZZI AGGIUSTATI

I pezzi illustrati sono indicati con un asterisco

1. Grecia

	<i>data</i>	<i>grammi</i>
* LICIA , statere (tav.I,1)	ca. 460	8,69
J.Spier in I.Carradice, ed., <i>Coinage and Administration in the Athenian and Persian Empires</i> , tav.VI, no.5; cinghiale/triscele battuto su cinghiale/tartaruga (quest'ultimo in Babelon, <i>Traité II</i> , nn.137-141, tav. 92.2-6; <i>BMC Lycia</i> , 4, nn.17-21): la moneta originaria stessa è quasi sempre battuta su altre monete		
* AUDOLENTE, RE DI PEONIA , tetradracma (tav.I,2)	ca.315-286	
SNG Den 1382; <i>BMC</i> 4; Schweizerische Kreditanstalt, Auktion 7, Aprile 1987, n.187		

2. La Repubblica Romana

<i>Crawford</i>		<i>data</i>	<i>zecca</i>	<i>grammi</i>
274/1	C-CATO	123	Roma	
1.	mercato			
275/1	M-FAN C-F	123	Roma	
1.	collezione privata			3,83
* 2	collezione privata (tav.I,4)	l'unico pezzo trovato aggiustato due volte		3,95
281/1	M-FOVRI M-F PHILI	119	Roma	
1.	mercato			
282/2	L-LIC, CN-DOM e Associates	118	Narbo	
1.	mercato			
287/1	Anon.	115 o 114	Roma	
1.	BM Italia 562			3,89
289/1	M-CIPI M-F	115 o 114	Roma	
1.	ANS 1966-286-1			3,86
2	ANS 1944-100-582			3,92
290/1	C-FONT	114 o 113	Roma	
* 1	Danese 555/1a (tav.I,5)	simbolo di controllo recto B		3,78
2	Ashmolean comprato dal General Fagan il 7/4/1933	simbolo di controllo recto I		3,89

<i>Crawford</i>		<i>data</i>	<i>zecca</i>	<i>grammi</i>
3.	Ashmolean New College	simbolo di controllo recto T		3,85
4.	BM Italia 610	simbolo di controllo recto P		3,82
5.	BM 1923 11.2.3	simbolo di controllo recto P		3,85
291/1	MN-AEMILIO LEP	114 o 113	Roma	
1.	ANS 1965.100.3			3,82
293/1	L-PHILIPPVS	113 o 112	Roma	
1.	ANS 1944.100.601			3,89
296/1a-l	CN-BLASIO CN-F	112 o 111	Roma	
1.	Ashmolean Ashmole 17	1h		3,93
297/1a-b	TI-Q	112 o 111	Roma	
1.	Ashmolean	1a, simbolo di controllo recto B		3,63
2.	Ashmolean New College	1a, simbolo di controllo recto C		3,68
3.	BM Italia 573	1a, simbolo di controllo recto H		3,90
4.	Hersh			3,78
299/1a-b	AP-CL, T-MAL o T-MANL, Q-VR	111 o 110	Roma	
1.	mercato			
303/1	MN-AQVIL	109 o 108	Roma	
1.	Collezione privata			
305/1	Q-LVTATI CERCO Q	109 o 108	Roma	
* 1.	ANS 1941.131.106 (tav.I,6)			3,96
2.	Hersh			3,94
307/1a-d	MN-FONTEI	108 o 107	Roma	
1.	Danese 566/15a	1b, simbolo di controllo F		3,80
2.	Ashmolean, donato da E.H.North il 18 Maggio 1960	1b, simbolo di controllo L		3,94
3.	Ashmolean, manoscritto Godwyn, n.4, p.32	1a, simbolo di controllo L		3,83
316/1	L-THORIVS BALBVS	105	Roma	
1.	Danese 598/17	simbolo di controllo verso R		3,82
2.	BM Roma 1618	simbolo di controllo verso C		3,98
317/3a-b	L-SATVRN	104	Roma	
1.	BM Roma 1544	3b, simbolo di controllo verso Z		3,89
2.	BM Roma 1496	3a, simbolo di controllo verso W		3,90
3.	Hersh	3a		3,93
4.	Hersh	3a		3,95
5.	Hersh	3a		3,88

<i>Crawford</i>		<i>data</i>	<i>zecca</i>	<i>grammi</i>
318/1a-b	C-COIL CALD	104	Roma	
1.	BM 1949 3.4.21	1a, simbolo di controllo verso V		3,96
2.	ANS 1944.100.674	1a, simbolo di controllo G		3,89
3.	ANS 1905.57.8	1a, simbolo di controllo verso M		3,87
4.	Hersh	1a		3,95
320/1	L-IVLI L-F CAESAR	103	Roma	
1.	BM Roma 1423	simboli di controllo J/J		3,83
* 2.	BM Roma 1409 (tav.I,7)	simboli di controllo D/D		3,83
321/1	L-CASSI CAEICIAN	102	Roma	
1.	Ashmolean Bouchier 1930, 67	simboli di controllo D S		3,90
2.	BM Roma 1741	simboli di controllo H O		3,89
* 3.	BM Roma R 1725 ff (tav.I,8)	simboli di controllo K M		3,95
4.	Hersh			3,87
322/1a-b	C-FABI C-F	102	Roma	
1.	ANS 1941.131.117	1b, simbolo di controllo verso M		3,89
323/1	L-IVLI	101	Roma	
1.	BM Roma 1678			3,90
325/1a-b	L-SENTI C-F	101	Roma	
1.	Ashmolean Bouchier 1930, 261	1a, simbolo di controllo verso L		3,80
326/1	C-FVNDAN Q	101	Roma	
1.	BM Roma 1688	simbolo di controllo recto I		3,74
329/1a-d	LENT-MAR-F	100	Roma	
1.	Danese 604a/34a	1b, simboli di controllo M M		3,91
2.	BM Roma 1722	1b, simboli di controllo ψ ψ		3,92
334/1	L-POMPON MOLO	97	Roma	
1.	mercato.			
335/1a-c e 2	C-MALL, A-ALBINVS S-F, L-METEL	96	Roma	
1.	Zehnacker, <i>Moneta</i> , illustrazione 614	2		
335/3a-g	C-MALL, A-ALBINVS S-F, L-METEL	96	Roma	
1.	BM Italia 704	3f		3,87
335/9	C-MALL, A-ALBINVS S-F, L-METEL	96	Roma	
1.	Ashmolean Griffith 1921			3,57
336/1a-c	C-ALLI BALA	92	Roma	
1.	Hersh	1c		3,85

<i>Crawford</i>		<i>data</i>	<i>zecca</i>	<i>grammi</i>
340/1	L-PISO L-F L-N FRVGI	90	Roma	
1.	Ashmolean Evans 1941	simboli di controllo € LXIII		3,71
2.	Ashmolean Keble Stainer B-43	simboli di controllo ± AB		3,86
3.	BM Roma 1939	simboli di controllo CXVII IIII		3,87
4.	BM Roma 1893	simboli di controllo H/→		3,78
* 5.	BM Roma 2099 (tav.I,9)	simboli di controllo -/I		3,89
6.	BM Roma 2090	simboli di controllo ME O		3,87
7.	BM 1949 4.3.143	simboli di controllo XVIII XXIII		3,85
8.	ANS 1896.7.59	simboli di controllo SS LVII		3,83
9.	Hersh			3,87
342/4a-b e 5a-b	C-VIBIVS C-F PANSA	90	Roma	
1.	Hersh	4b		3,91
2.	Hersh	5b		4,17
3.	Hersh	5b		4,01
4.	Boulogne-sur-Mer	5b, 3,72 g, non usato nelle statistiche		
344/1a-c	L-TITVRI L-F SABINVS	89	Roma	
1.	mercato			3,85
344/2a-c	L-TITVRI L-F SABINVS	89	Roma	
1.	mercato			
2.	collezione privata	2b		3,90
346/2a-c	C-CENSORIN	88	Roma	
1.	BM Roma 2406	simbolo di controllo verso mosca sopra, I sotto		3,95
349/1	L-C-MEMIES L-F GAL	87	Roma	
1.	Ashmolean Christ Church 138	simbolo di controllo recto ::: I		3,91
* 2.	collezione privata (tav.II,10)	simbolo di controllo recto V		3,89
350A/1a-e e 2	GAR, OGV, VER e Anon.	86	Roma	
1.	Ashmolean comprato da A. Walker on 19.11.1938	2		3,51
2.	ANS 1001.57.189	2		3,92
352/1a-c	L-IVLI BVRSIO	85	Roma	
1.	Ashmolean Bodley 58	1a, simbolo di controllo recto illegibile		4,16
2.	BM Roma 2592	1c, rotto, 3,59 g, simboli di controllo <i>stilus</i> (?) RV		
3.	BM 1938 10.7.271	1a, molto danneggiato 3,07 g, simbolo di controllo recto pilei dei Dioscuri		
4.	BM Roma 2503	1a, simbolo di controllo recto <i>tessera</i>		3,95
5.	Boulogne-sur-Mer	1c, 3,40 g, simbolo di controllo ✕ , non usato nelle statistiche		
353/1a-d & 2	MN-FONTEI	85	Roma	
* 1.	mercato (Tav.II,11)	1d		3,83

<i>Crawford</i>		<i>data</i>	<i>zecca</i>	<i>grammi</i>
356/1a-d	P-FOVRIVS CRASSIPES AED-CVR	84	Roma	
1.	St. Omer	1c, 3,99 g, non usato nelle statistiche		
* 2.	collezione privata (tav.II,12)	1a		3,83
357/1a-b	C-NORBANVS	83	Roma	
1.	BM Roma 2774	1b. simbolo di controllo recto XXXVII		3,98
363/1a-d	L-CENSOR	82	Roma	
1.	BM Roma 2661	1a, simboli di controllo tridente/		3,71
364/1a-e serratus	Q-ANTO BALB PR	83-82	Roma	
1.	BM Roma 2756	1d, simbolo di controllo verso F		3,96
372/1 serratus	A-POST A-F S-N ALBIN	81	Roma	
1.	Ashmolean Radcliffe 158			3,69
2.	Ashmolean Bodley 87			3,71
3.	BM Roma 2836			3,94
372/2 serratus	A-POST A-F S-N ALBIN	81	Roma	
1.	ANS 1896.7.75			3,90
2.	Ashmolean New College	bordo limato, 3,78 g		
3.	BM 1964 12.3.206			3,99
4.	mercato			4,01
5.	Hersh			4,06
377/1 serratus	L-VOL L-F STRABO	81	Roma	
1.	Ashmolean Douce	simbolo di controllo recto F		3,93
378/1a-c serratus	C-MARI C-F CAPIT	81	Roma	
1.	mercato	1c, simboli di controllo LII/foglia di vite		3,95
2.	mercato	1c, simboli di controllo CVII/martello		3,90
3.	Danese 744a/22	1c, simboli di controllo XXXII/mosca		3,82
4.	Danese 744a/11a	1c, simboli di controllo CXIII/pelia		3,90
5.	Danese 744a/4g	1c, simboli di controllo LXXVIII/flabellum		3,93
6.	Danese 744a/14b	1c, simboli di controllo CXXXVII/testa di antilope		3,68
7.	Ashmolean Christ Church 171	1b, simboli di controllo XXVI/lucertola		3,89
8.	BM Roma 2883	1c, simboli di controllo CXXXII/scudo		3,86
9.	BM 1950 10.6.318	1c, simboli di controllo LXXXIII/piede		3,85
10.	Hersh			3,88
379/1	L-PROCILI-F	80	Roma	
1.	mercato			
379/2 serratus	L-PROCILI-F	80	Roma	
1.	collezione privata			3,25
380/1 serratus	C-PUBLICI Q-F	80	Roma	
1.	ANS 1955.59.2	simboli di controllo C/C		3,84
2.	Danese 768/14	simboli di controllo B/B		3,89

<i>Crawford</i>	<i>data</i>	<i>zecca</i>	<i>grammi</i>
3. Ashmolean Douce	simboli di controllo H/H		3,96
4. Ashmolean Evans bequest 1941	simboli di controllo S/S		3,80
5. BM Roma 2914	simboli di controllo T/T		4,01
6. Hersh			3,84
382/1a-b <i>serratus</i> C-NAE BALB	79	Roma	
1. ANS 1975 226.6	1b, simbolo di controllo verso XXXVII (...)		3,82
2. Danese 769/5b	1b, simbolo di controllo verso XIII		4,13
3. Danese 769/12bb	1b, simbolo di controllo verso CXVII		3,80
4. Danese 769/13aa	1b, simbolo di controllo verso CXXXX		3,52
5. BM Roma 2969	1b, simbolo di controllo verso CLXXXVII		3,92
6. BM Roma 2963	1b, simbolo di controllo verso CL		3,85
7. BM Roma 2958	1b, simbolo di controllo verso CXXVI		3,91
8. BM Roma 2955	1b, simbolo di controllo verso CXXVIII		3,73
9. BM Roma 2951	1b, simbolo di controllo verso LXXXXV		3,69
10. BM Roma 2929	1b, simbolo di controllo verso VIII		3,88
11. BM 1949 4.3.81	1a, simbolo di controllo recto N		3,83
12. BM Roma 2918	1b, simbolo di controllo verso H		3,88
13. Hersh			4,08
383/1 <i>serratus</i> TI-CLAUD TI-F AP-N	79	Roma	
1. mercato	simbolo di controllo verso CXV		3,85
2. mercato	simbolo di controllo verso CXXIII		3,97
3. mercato	simbolo di controllo verso CXXXVIII		3,78
4. mercato	simbolo di controllo verso CX (...) I		3,90
5. ANS 1001.1.25544	simbolo di controllo verso XV		3,84
6. mercato	simbolo di controllo verso LII		
7. collezione privata	simbolo di controllo verso CXXXV		3,93
8. mercato	simbolo di controllo verso CXXXVI		3,72
9. Danese 770a/27	simbolo di controllo verso A-LXXXVIII		4,08
10. BM Roma 3132	simbolo di controllo verso A-LII		3,75
11. BM Roma 3120	simbolo di controllo verso A-XVIII		3,78
12. mercato	simbolo di controllo verso III		3,93
13. Hersh			3,95
14. mercato	simbolo di controllo verso C (...)		3,88
384/1 <i>serratus</i> L-PAPI	79	Roma	
1. ANS 1944.100.1938	simboli di controllo <i>RRC</i> Tav. LXVI, set 11		3,95
2. ANS 1948.19.157	simboli di controllo <i>RRC</i> Tav. LXVII, set 121		3,89
3. BM Roma 3074	simboli di controllo <i>RRC</i> Tav. LXVI, set 98		3,83
* 4. BM Roma 3011 (tav. II, 13)	simboli di controllo <i>RRC</i> Tav. LXVI, set 35		3,85
5. BM Roma 3034	simboli di controllo <i>RRC</i> Tav. LXVI, set 58		3,89
6. BM Roma 3008	simboli di controllo <i>RRC</i> Tav. LXVI, set 32		3,83
7. Hersh			3,77
8. Hersh			3,86
9. Hersh			3,89
10. Hersh			4,10

<i>Crawford</i>		<i>data</i>	<i>zecca</i>	<i>grammi</i>
385/1	M-VOLTEI M-F	78	Roma	
1.	Boulogne-sur-Mer	3,72 g. non usato nelle statistiche		
385/4	M-VOLTEI M-F	78	Roma	
1.	BM Roma 3187	simboli di controllo pinze/IA		3,82
2.	Hersh			4,00
3.	Hersh			3,81
4.	Hersh			3,84
385/5	M-VOLTEI M-F	78	Roma	
1.	Hersh			3,87
386/1	L-CASSI Q-F			
1.	SNR 1978, tav.45, no.9			3,95
387/1	L-RVTILI FLAC	77	Roma	
1.	ANS 1941.131.195			3,91
2.	BM 1929 7.9.5			3,88
388/1a-b	P-SATRIENVVS	77	Roma	
1.	Danese 781a/5	simbolo di controllo recto (...)XV		3,85
2.	Danese 781a/92	simbolo di controllo recto LXXXV		3,81
3.	Ashmolean Douce	simbolo di controllo recto XIII		3,81
* 4.	Ashmolean Christ Church 204 (tav.II,14)	simbolo di controllo recto (...)XXX, con marco di prova		
5.	BM Roma 3210	simbolo di controllo recto XI		3,64
6.	BM Roma 3224	simbolo di controllo recto (...)XXXXIII		3,72
390/2	L-LVCRETI TRIO	76	Roma	
* 1.	Danese 784/10 (tav.II,15)	simbolo di controllo recto LVI		3,67
2.	BM Roma 3258	simbolo di controllo recto XXXXV		3,83
391/2	C-EGNATIVS CN-F CN-N MAXSVMVS	75	Roma	
1.	ANS 1954.18.34	simbolo di controllo verso XXI		3,78
391/3	C-EGNATIVS CN-F CN-N MAXSVMVS	75	Roma	
1.	ANS 1937.158.137			3,64
394/1a-b	C-POSTVMI AT o TA	74	Roma	
1.	mercato	la		3,95
2.	Ashmolean Queen's College	la		3,80
3.	Ashmolean Godwyn Ms.4, p.56	la		3,74
4.	Ashmolean Cole bequest 1971	la		3,90

<i>Crawford</i>		<i>data</i>	<i>zecca</i>	<i>grammi</i>
403/1	KALENI, CORDI	70	Roma	
1.	St Omer	3,96 g. non usato nelle statistiche		
410/2-10	Q-POMPONI MVSA	66	Roma	
* 1.	Ashmolean Christ Church (tav. II,16)	4, con marco di prova		4,04
412/1	L-ROSCI FABATI	64	Roma	
1.	ANS 1982.50.7	simboli di controllo non in <i>RRC</i> , elmetto/elmetto		3,93
2.	Hersh	molto corrosa		3,77
3.	Bank Leu, List 19 of Dec. 1984, no. 96	simboli di controllo <i>RRC</i> , tav. LXVIII, serie 29		
414/1	L-FVRI CN-F BROCCHI	63	Roma	
1.	BM Roma 3897			3,88
422/1a-b	M-SCAVR, P-HYPSAEVS AED-CVR	58	Roma	
1.	BM Roma 3876			3,82
2.	BM Roma 3882			3,88
426/3	FAVSTVS	56	Roma	
1.	St Omer	3,82, non usato nelle statistiche		
428/2	Q-CASSIVS	55	Roma	
1.	Ashmolean Evans 1941			3,95
433/1	BRVTVS	54	Roma	
* 1	mercato (tav. II,17)			3,95
443/1	CAESAR	49-48	Zecca mobile di Cesare	3,80
* 1.	Harlan Berk, 38° "Bid or Buy Sale," 18 Aug. 1985, n. 181 (tav. II,18)			

3. L'Impero Romano

		<i>data</i>	<i>zecca</i>	<i>grammi</i>
*	CONSTANTINE I, Aureus (?) (tav. I,3)	310-311 AD	Antiochia	4,35
	<i>R/C</i> 126; Museo Nazionale, Roma			

APPENDICE 2

LE PROPORZIONI DI MONETE AGGIUSTATE NELLE COLLEZIONI DEI MUSEI

Le emissioni aggiustate con l'uso di sporie sono indicate con un asterisco

Crowford	data	ANS vite/agg.	BM vite/agg.	Ashmolean vite/agg.	Parigi vite/agg.	totale vite/agg.	% aggiustate
221/1	AN RVF	144				3	
222/1	Anon.	143	3			3	
223/1	C'VIR TRIGE	141					
224/1	L'VLI	141	6			6	
225/1	L'ATILINOM	141	1			1	
226/1a-b	C'ITITI	141	2			2	
227/1a-d	M'ANVRVS	140	2			2	
228/1-2	C'VAL C'F'FLAC'	140	10			10	
229/1a-b	M'AVRELI COTA	139	3			3	
230/1	A'PVRI	139	5			5	
231/1	C'RENI	138	16			16	
232/1	C'NGELI	138	8			8	
233/1	P'PAETVS	138	5			5	
234/1	TI'VEIVR	137	9	7		16	
235/1a-c	SEX'POM	137	12			12	
236/1a-f	M'IAERI Q'F'TAMPIL	137	11			11	
237/1a-b	CN'LVCK TRIO	136	9			9	
238/1	L'ANTES GRAGVI	136	18			18	
239/1	C'SERVILLI M'F	136	9	9		18	
240/1a-b	C'VIR F'TRIG	135	3			3	
241/1a-b	L'TREBANI	135	6			6	
242/1	C'AVI	135	9			9	
243/1	TI'MINVC C'F'AVGRINI	134	8	2		10	
244/1	C'ADRI GEM	134	6			6	
245/1	C'NAECI M'F	134	11	6		17	
246/1	C'NVITORI	133					
247/1	P'CALP	133	3			3	
248/1	L'ADNVTV	133	7			7	
249/1	P'MAE ANT M'F	132	11			11	
250/1	M'ADRI M'F GEM	132	10	6		16	
252/1	L'POST ALB	131	6	5	8	19	
253/1	L'OPPIMI	131	5	3	3	11	
254/1	M'OPIMI	131	6	3	3	12	
255/1	M'ACTIVS M'F	130	6	2	3	11	
256/1	Q'ABETE	130	9	3	4	16	
257/1	M'VARIA	130	8	3	4	15	
258/1	SEX'VLI CAISAR	129	2	3	2	7	
259/1	Q'PHILVPS	129	5	3	2	10	
260/1	T'LOVLI	128	7	4	4	15	
261/1	C'NDONIT	128	12	1	4	17	
262/1	Anon. con testa di elefante	128	8	4	2	14	
263/1a-b	M'METELVS Q'F	127	8	3	7	18	
264/1	C'SERVILLI	127	5	2	6	13	
265/1	Q'MAX	127	8	2	4	14	
266/1	C'ASSI	126	4	3	4	11	
267/1	T'Q	126	6	3	3	12	
268/1a-b	N'FAH PICTOR	126	4	8	4	16	
269/1	C'METELVS	125	4	6	2	12	
270/1	M'FORC LARCA	125	6	3	5	14	
271/1	MN'ACTIL BALVVS	125	3	3	2	8	
272/1	Q'FARI LABEO	124	14	6	12	32	
273/1	C'CATO	123	11	3	8	22	
275/1	M'FAN C'F	123	7	4	5	16	
276/1	M'CARBO	122	8	3	5	16	
277/1	Q'MINVS RVF	122	8	3	6	17	
278/1	C'PLATI	121	11	7	4	22	
279/1	C'ARBO	121	8	5	5	18	
280/1	M'VILI	120	8	7	5	20	
281/1	M'FOVRI L'F'PHILI	119	20	8	17	45	
282/1-2	L'LIC. C'NDONI e Associati	118	27	14	19	60	
283/1a-b	Q'MAR C'F'LR	118 o 117	3	4	6	13	
284/1a-b	M'CALID. Q'MET. C'N'FOVI	117 o 116	12	7	13	32	
285/1-2	C'NDONI. Q'CVRTI. M'SILA	116 o 115	13	11	15	39	
286/1	M'SERGI SILVS Q	116 o 115	18	7	14	39	
287/1	Anon.	115 o 114	7	5	1	10	
288/1	C'TETEVN						455
289/1	M'CTPI M'F	115 o 114	11	2	8	10	29
290/1	C'FONT	114 o 113	17	23	2	16	2
291/1	MN'AMILIO LEP	114 o 113	14	1	7	9	56
292/1	P'NERVA	113 o 112	7	3	9	19	30
293/1	L'PHILVPS	113 o 112	9	1	3	9	1
294/1	T'HEIB	113 o 112	7	2	2	11	476
295/1	L'TOROVA Q	113 o 112	6	2	5	13	
296/1a-1	C'N'BLASIO C'N'F	112 o 111	16	17	13	1	46
297/1a-b	TI'Q	112 o 111	13	23	1	14	2
							50

Cronford	data	ANX votaz.	RM votaz.	Ashmolean votaz.	Parigi votaz.	totale % aggiustate votaz.
296/1	L. CAESI	112 o 111	10	6	9	25
299/1a-b	AP. CL. T. MAL. o T. MANL. Q. VR	111 o 110	13	9	12	34
300/1	C. PVLCHER	110 o 109	9	3	9	21
301/1	P. LAECTA	110 o 109	8	5	4	19
302/1	L. FLAMINI CILLO	109 o 108	10	7	6	23
303/1	MN. AQVIL	109 o 108	5	2	3	10
304/1	L. MEMMI	109 o 103	12	3	10	25
305/1	Q. LVTATI CERCO Q	109 o 108	14	1	8	23
306/1	L. VALERI PLACCI	108 o 107	8	3	11	22
307/1a-d	MN. FONTE	108 o 107	10	26	7	43
308/1a-b	M. HERENNI	108 o 107	18	63	22	103
309/1	A. MANLI Q. P. SER	118 o 107	1	3	2	6
310/1	CN. CORNELI P. SISENA	118 o 107	2	1	1	4
311/1a-e	L. S. CP. ANIAG	106	18	59	15	92
312/1	C. SVLPICI C. F	106	9	19	10	38
313/1a-c	L. MEMMI GAL.	106	10	32	8	50
314/1a-d	L. COT	105	6	19	8	33
316/1	L. THORIVS BALBVS	105	31	28	1	79
317/1	L. SATVRN	104	3	18	20	41
317/2			1	3		4
317/3a-b			21	78	2	101
318/1a-b	C. COIL CALD	104	15	69	1	93
319/1	Q. THERM M. F	103	11	6	12	29
320/1	L. IVLI L. F. CAESAR	103	14	33	2	60
321/1	L. CASSI CADICIAN	102	13	16	2	37
322/1a-b	C. FABI C. F	102	15	38	12	65
323/1	L. IVLI	101	6	6	1	14
324/1	M. I. VILLI RVF	101	9	3	9	21
325/1a-b	L. SENTI C. F	101	10	20	4	34
326/1	C. PVNDAN Q	101	5	15	1	25
327/1	M. SERVILI C. F	100	5	13	5	23
328/1	P. SERVILI M. F. RVLLI	100	10	4	7	21
329/1a-d	LENT. MAR. F	100	6	29	1	41
330/1	PISO. C. CAEPIO Q	100	6	4	7	17
331/1	L. POMPO MOLO	99	4	6	7	17
332/1a & 2	C. MALL. A. ALRVNS S. F. L. METEL.	96	15	12	7	34
333/2a-e			11	11	1	23
335/9			6	5	4	15
335/10a-b			5	6	9	17
336/1a-c	C. ALI BALA	92	12	38	6	50
337/1a-b	D. SILANVS L. F	91	3	3	4	10
337/2a-f			11	13	6	30
337/3			29	94	17	140
340/1	L. PISO L. F. L. N. FRVGI	90	118	1	348	502
341/1	Q. TITI	90	11	5	5	21
341/2			14	5	5	24
341/3	C. VIRIVS C. F. PANSA	90	2	1	1	3
342/2			1	2	1	4
342/3a-b			1	6	2	9
342/4a-b & 5a-b			39	81	22	142
342/6a			1	1		2
343/1a-c	M. CATO	89	7	7	3	17
344/1a-c	L. TITVRIL F. SABINVS	89	20	7	7	34
344/2a-c			17	5	9	31
344/3			13	33	8	54
345/1	CN. LENTVL	88	13	5	5	23
346/1a-f	C. CENSORIN	88	14	31	6	51
346/2a-c			12	26	1	44
348/1	L. RVBRI DOSSENI	87	7	6	7	20
348/2			5	4	4	13
348/3			3	6	2	11
349/1	L. C. MEMIES L. F. GAL.	87	5	19	6	30
350/1a & 2	GAR. OGVL. VER. e a. a. a. a.	86	26	1	22	56
351/1	M. PAN. L. CRIT. AED. PL.	86	5	5	3	13
352/1a-c	L. IVLI BVRSIO	85	29	130	3	181
353/1a-b & 2	MN. FONTE	85	23	7	16	46
354/1	C. LICINIVS L. F. MACER	84	14	3	8	25
356/1a-d	P. FOVRIVS CRASSIPES AED. CVR	84	10	2	6	18
357/1a-b	C. NORBANVS	83	12	79	1	106
358/1	L. ATRIVS	83				
359/2	L. SVLLA IMPER. ITERVM	84-83	4	3	4	11
360/1a-b	P. CREPVSI CLIMENTAN					
361/1a-c	& L. CENSORIN	82	9	25	6	40
362/1	P. CREPVSI	82	32	60	21	113
363/1a-d	C. MAMEL. LIMETANVS	82	15	13	8	36
364/1a-e	L. CENSORIN	82	14	8	1	32
365/1a-c	Q. ANTO BALB. PR	83-82	39	50	1	108
366/1a-c, 2a-b & 3a-c	C. VAL. PL. IMPERAT	82	11	25	11	47
366/2	C. ANNVS T. F. N. PRO. COS	82-81	25	34	12	71
366/4			7	8	4	19
367/1, 3 & 5	L. SVLLA IMPE. L. MANLI PROQ	82	16	11	8	35
369/1	M. METELLVS Q. F	82-80	3	2	4	9
370/1a-b	C. SERVILI	82-80	3	3		6
371/1	Q. MAX	82-80	3	1		4
372/1	A. POST. A. F. S. N. ALBIN	81	10	4	1	23

Cronofot	data	ANX voto/leg.	BM voto/leg.	Archimedes voto/leg.	Parigi voto/leg.	totale voto/leg.	% aggiustate
* 372/2		12	1	6	1	30	3 10,00
374/1	Q-CAMPIONE IMPER	81	10	4	5	19	
374/2		9	5	5		19	
375/2	Q	81	6	3	3	12	
376/1	EX S-C	81	1	3	2	6	
* 377/1	L-VOLLESTRABO	81	2	5	2	9	1 11,11
* 378/1a-c	C-MARCF-CAPIT	81	17	57	22	96	3 3,13
* 379/1	L-PROCLIF	80	7	3	9	19	
* 379/2		6	2	3		11	
* 380/1	C-POBLIC Q-F	80	12	1	16	29	4 8,16
* 382/1a-b	C-NAE BALB	79	24	1	89	21	3 405 12 2,96
* 383/1	TI-CLAVD TIF AP-N	79	20	1	61	2	18 99 3 3,03
* 384/1	L-PAPI	79	26	2	124	4	30 290 8 470 14 2,98
* 385/1	M-VOLTEI M-F	78	7	5	9	21	
385/2		9	3	6		18	
385/3		5	20	10		35	
* 385/4		10	29	1	8	47	1 2,13
* 385/5		6	1	11		17	
* 386/1	L-CASSI Q-F	78	6	1	11	17	
* 387/1	L-RVITIL FLAC	77	9	1	5	1	8 22 2 9,09
* 388/1a-b	P-SATRIVENS	77	15	32	2	15	2 131 1 193 5 2,59
389/1	L-RVSTI	76	8	3	7	18	
390/1	L-LVCRETI TRIO	76	3	2	3	8	
* 390/2	C-EGNATIVS CNF CN-N MAXSVMS	75	10	27	1	8	45 1 2,22
* 391/1a-b			1	2	1	4	
* 391/2		3	1	8	4	15	1 6,67
* 391/3		5	1	9	5	19	1 5,26
392/1a-b	L-FARSVLLEI MENSOR	75	11	20	14	45	
393/1a-b	CN-LEN Q, then LENT CVR DEN-FL	76-75	19	9	10	38	
* 394/1a-b	C-POSTVMI AT A TA	74	12	4	11	3	27 3 11,11
395/1	L-COSSVTL CF-SARVLA	74	5	11	5	21	
396/1a-b	L-PLAETORI L-F Q	74	3	7	2	12	
397/1	P-LENT P-F L-N Q	74	2	1	1	4	
398/1	Q-POMPONI RVVS	73	2	4	2	8	
399/1a-b	Q-CREPEREI M-F ROCVS	72	4	11	3	18	
400/1a-b	L-AXSVS L-F NASO	71	3	10	4	17	
401/1	MN-AQVIL MN-F MN-N	71	12	6	10	28	
* 401/1	K-ALANI CORDI	70	7	6	11	24	
404/1	T-VETTIVS SABINVS	70	4	6	6	16	
405/1a-b	M-PLAETORIVS CEST	69	2	6	2	10	
405/2		3	8	5		16	
405/3a-b		3	11	3		17	
405/4a-c		3	9	4		16	
405/5		12	23	8		43	
406/1	P-GALBAED CVR	69	6	4	8	18	
407/1	C-HOSIDI C-F GETA III VIR	68	4	1	3	8	
407/2		11	8	10		29	
408/1a-b	C-PIRO L-F FRVGI	67	65	165	35	265	
409/1	M-PLAETORIVS M-F CESTIANVS						
409/2	AED CVR	67	9	7	6	22	
410/1		10	22	7		39	
* 410/2-10	Q-POMPONI MVSA	66	7	3	5	15	
* 411/1a-b	L-TORQVAT	65	46	25	27	1	98 1 1,02
* 412/1	L-ROCTI PARATI	64	4	5	1	10	
* 413/1	L-CASSI LONGIN	63	26	1	115	22	163 1 0,61
* 414/1	L-PVRI CNF BROCCCHI	63	11	10	13	34	
415/1	PAVLVS LEPTVS	62	11	7	1	11	29 1 3,45
416/1a-c	LIBO	62	10	5	11	26	
417/1a-b	PAVLVS LEPTVS, LIBO	62	19	6	10	35	
418/1	M-PIRO M-F FRVGI	61	6	3	3	12	
418/2a-b		1	1	2	1	4	
419/1a-e	M-LEPIDVS	61	3	3	2	8	
419/2		8	9	4		21	
419/3a-b		3	2	3		8	
420/1a-b	P-VPSAE	60	2	3	1	6	
420/2a-d		7	4	2		13	
421/1	SVPENAS	59	8	6	6	20	
* 422/1a-b	M-SCAVR, P-HYPSAEVS AED-CVR	58	10	5	6	21	
423/1	C-SERVILL C-F	58	20	20	2	15	55 2 3,64
424/1	C-CONSIDI NONIANI	57	9	5	6	20	
425/1	PHILIPPVS	56	6	3	4	13	
426/1	FAVSTVS	56	19	7	17	43	
426/2		6	2	5		13	
426/3		4	4	4		8	
426/4a-b		6	6	4	4	14	
427/1	C-MEMMI C-F	56	6	4	7	19	
427/2		6	3	7		16	
428/1	Q-CASSIVS	55	8	2	7	17	
* 428/2		7	2	7	1	16	
428/3		5	3	7		15	1 6,67
429/1	P-FONTEIVS P-F CAPITO	55	7	2	7	16	
429/2a-b		8	6	8		22	
430/1	P-CRASSVS M-F	55	8	9		17	
431/1	A-PLAVTIVS AED-CVR	55	7	6	4	17	
432/1		8	11	7		26	
		5	3	8		16	

<i>Crauford</i>	<i>data</i>	<i>ANS votegg.</i>	<i>BM votegg.</i>	<i>Ashmolean votegg.</i>	<i>Parigi votegg.</i>	<i>totale votegg.</i>	<i>% aggiornate votegg.</i>
* 433/1	BRVTVS	54	12	3		8	23
433/2			13	4	11		28
434/1	Q POMPEI RVET	54	3	1		1	5
434/2			9	6		21	
435/1	MESSAL F	53	1	2	3		6
436/1	L VINICI	52	3	4	2		9
437/1a-b	CALDVS IHVIR	51	6	4	5		15
437/2a-b, 3a-b			8	4	5		17
438/1	SER SVLP	51	3	2	2		7
439/1	MARCELLINVS	50	5	2	4		11
440/1	Q SICTIVS IHVIR	49	6	1	6		13
441/1	NERI Q VIB	49	3	1	6		10
442/1a-b	MN-ACLIVS IHVIR	49	22	5	16		43
443/1	CAESAR	49-48					
444/1a-c	Q SICTIVS IHVIR, C COPONIVS PR	49	7			7	
445/1a-b	L LENTIVS, C MARC COS in parte con Q	49					
445/2			2			2	
445/3a-b			3			3	
446/1	MAGN-PROCOS con CN PISO PROQ	49	2			2	
447/1a-b	MAGN-PROCOS con VAKRO PROQ	49	4			4	
448/1a-b	L HOSTILIVS SASERNA	48	5			5	
448/2a-b			2			2	
448/1			3			3	
449/1a-c	C VIBIVS C F CN PANSA	48	6			6	
449/2			2			2	
449/3a-b			3			3	
449/4			3			3	
450/1a-b	ALBINVS BRVTI F	48	2			2	
450/2			2			2	
450/3a-c			2			2	
451/1	ALBINVS BRVTI F, C PANSA	48	2			2	
452/2	CAESAR	13 luglio 48-47	4			4	
452/4			1			1	
452/5			1			1	
453/1a-c	L PLAVTIVS PLANCIVS	47	9			9	
454/1-2	A L CINIUS NERVA IHVIR	47	6			6	
455/1a-b	C ANTIVS C F RENTIO	47	3			3	
455/2a-b			1			1	
457/1	A ALLIENVS PRO-COS	47					
458/1	CAESAR	47-46					
459/1	Q METEL PIVS SCIPIO IMP	47-46	3			3	
460/2	Q METEL PIVS SCIPIO IMP con P CRASSVS IVN-LEG-PROPR	47-46	2			2	
460/3			2			2	
460/4			2			2	
461/1	Q METEL SCIPIO IMP con EPPIVS LEG F C	47-46	5			5	
462/1a-c	M CATO PROPR	47-46	4			4	
463/1a	MN- CORDIVS RVFVS IHVIR	46	4			4	
463/2			2			2	
463/3			3			3	
464/1	T CARISIVS IHVIR	46	5			5	
464/2			4			4	
464/3a-c			6			6	
464/4			2			2	
464/5			4			4	
465/1a-b & 2a-b	C CONSIDIVS PAETVS	46	7			7	
465/3			2			2	
465/4			3			3	
465/5			2			2	
467/1a-b	COS TERT DICT ITER AVGVST POST MAX	46	7			7	
468/1	CAESAR	46-45	5			5	
468/2			3			3	
469/1a-e	CN MAGNVS IMP M PUBLI CT LEG-PROPR	46-45	5			5	
470/1a-d	CN MAGNVS IMP F M MENAT SABIN-PROQ	46-45	7			7	
472/1	L PAPIVS CELSVS IHVIR	45	5			5	
472/2			2			2	
473/1	PALIKANVS	45	3			3	
473/2a-d			2			2	
474/1a-b	L VALERIVS ACTSVLVS	45	6			6	
474/2a-c			4			4	
474/3a-b			1			1	
474/4			4			4	
474/5			2			2	
477/1a-b	SEX MAGNVS PIVS IMP	45-44	2			2	
477/2			1			1	
477/3a-b			1			1	
480/1	L AEMILIVS BVCA IHVIR, M METTIVS, P SEPVLLIVS	44	1			1	
480/2a-c			2			2	
480/3			7			7	
480/4			2			2	

<i>Crawford</i>	<i>data</i>	<i>ANS vintagg.</i>	<i>BM vintagg.</i>	<i>Athens vintagg.</i>	<i>Parigi vintagg.</i>	<i>totale vintagg.</i>	<i>% aggiustate</i>
480-Sa-b			2			2	
480-6			2			2	
480-7a-b			3			3	
480-8							
480-9			3			3	
480-10							
480-11			1			1	
480-12							
480-13							
480-14			4			4	
480-15			1			1	
480-16			2			2	
480-17			8			8	
480-18			1			1	
480-19			3			3	
480-20							
480-21			3			3	
480-22			4			4	
482-1	C'AESAR IMP	44					
483-1	QNASIDIVS	44-43					
483-2							
484-1	C'ANTONIVS M F PROCVS	43					
485-1	L'FLAMINIVS CBLO DIVIR	43	4			4	
485-2			3			3	
486-1	P'ACCOLEIVS LABISCOLVS	43	5			5	
487-1	PETILLIVS CAPITOLINVS	43	3			3	
487-2a-c			7			7	
TOTALE PER LE SOLE EMISSIONI AGGIUSTATE		1088 20	2023 55	784 29	692 12	4587 116	2,53
TOTALE PER TUTTE LE EMISSIONI ELENCAE		2523 20	3700 55	1734 29	692 12	8649 116	1,34

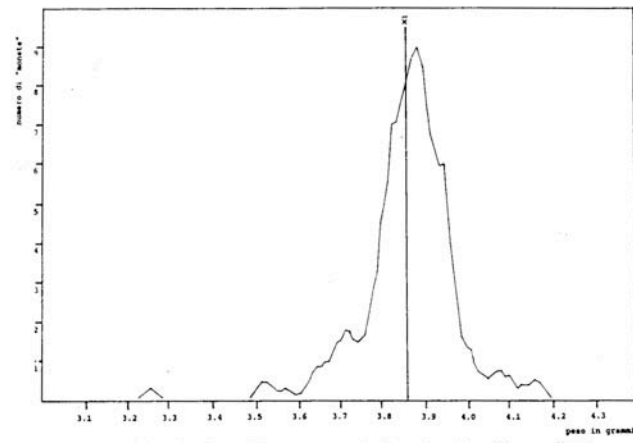


Fig. 1: Distribuzione delle monete aggiustate elencate nell'appendice 1

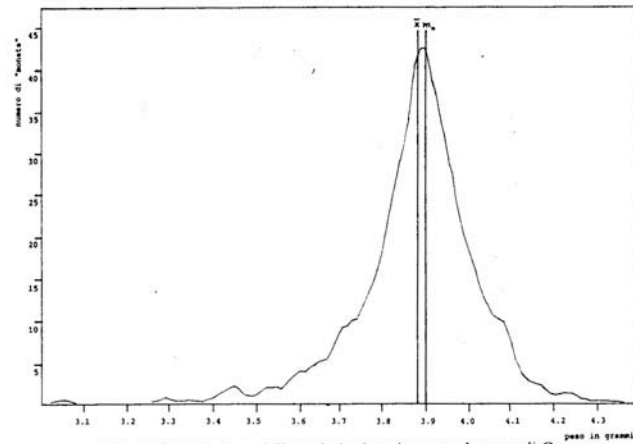


Fig. 2: Distribuzione delle emissioni aggiustate nel tesoro di Cosa

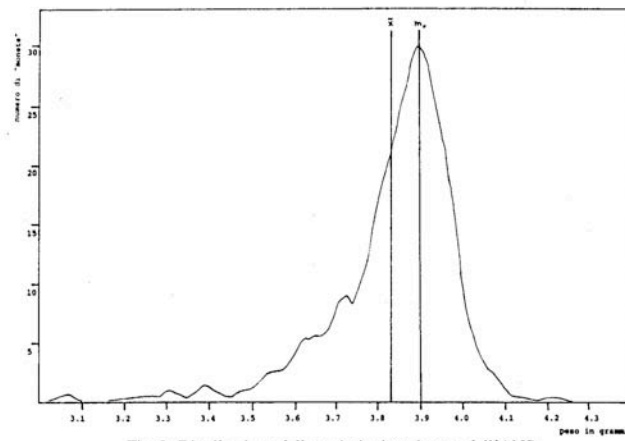


Fig. 3: Distribuzione delle emissioni aggiustate dell'ANS

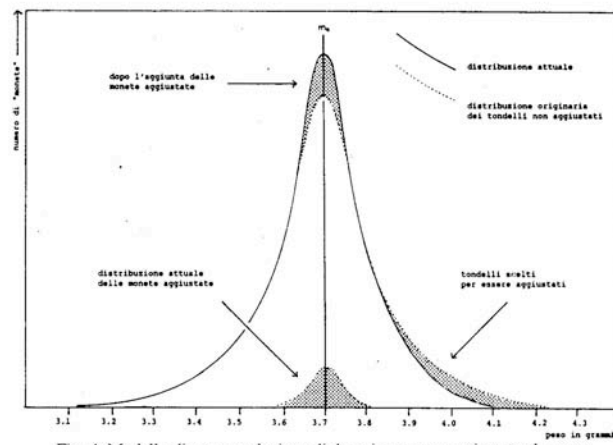


Fig. 4: Modello di una popolazione di denari con peso aggiustato al marco

TAVOLA 1



TAVOLA 2

