

Comitato di Redazione
Atti di Redazione: LIGIANO CAMILLI, PAOLO DELLO
OMAR, NITELA FRANK PAPPALÀ
LARA SORLA
Pubblicato con il contributo finanziario
del Ministero per i Beni e le Attività Culturali

Segretario di Redazione: LIGIANO CAMILLI
con la collaborazione di Barbara Barchetti

ANNALI

52

2006

ISSN 0578-9923

Aut. del Tribunale di Roma n. 544/94

© Copyright 2007, Istituto Italiano di Numismatica.

È vietata la riproduzione non autorizzata, con qualsiasi mezzo effettuata, comprese le
fotocopie, anche se parziale e ad uso interno o didattico.

ISTITUTO ITALIANO DI NUMISMATICA

STUDI E DOCUMENTI
ANNALI

52

ROMA
NELLA SEDE DELL'ISTITUTO
2006

“LE FRAZIONI DI LINGOTTO OXHIDE:
UNA MESSA A PUNTO” *

“[...]half an oxhide ingot weighting exactly 15 kg.” (WHITLEY 2005, p. 102): è questa la più recente frazione di lingotto rinvenuta negli ultimi anni nello scenario egeo. Durante gli scavi svoltisi a Mochlos nel 2004 (WHITLEY 2005, pp. 102–104) è stato scoperto un mezzo lingotto *oxhide*, conservato insieme ad altri oggetti in bronzo, in una fossa scavata nel pavimento della *House C3* dell’insediamento neopalaziale. D’altra parte N. Cucuzza, nel suo ultimo articolo (CUCUZZA et alii 2004), ha riaperto il caso delle due frazioni di lingotto *oxhide* rinvenute nel Piazzale dei Sacelli di Haghia Triada agli inizi del Novecento, ma rimaste a lungo oscurate dalla pressoché coeva¹ scoperta dei 19 lingotti interi della Villa.

Sembrano queste occasioni utili per rivolgere lo sguardo all’antico ed animato dibattito sulla funzione dei lingotti *oxhide*, che ha impegnato gli studiosi per quasi un secolo e che è stato sospeso, e non compiutamente risolto, alla fine degli anni Ottanta, a favore di nuove questioni, attualmente molto discusse, sull’origine del rame impiegato per la fabbricazione dei lingotti, sull’ubicazione delle cave utilizzate per l’estrazione della materia prima, e quindi sui centri di produzione e i vettori dei traffici (STOS–GALE et alii 1997; MANGOU–IOANNOU 2000). Alla luce di recenti ritrovamenti e di nuovi risvolti della ricerca

* Questo lavoro è nato in seno ad un corso di lezioni di numismatica greca svoltosi nell’anno 2005 presso la Scuola Archeologica Italiana di Atene e diretto dal Prof. Nicola Parise, che desidero ringraziare per l’opportunità offertami e per gli utili consigli. Un ringraziamento al Prof. Filippo Carinci per la costante disponibilità, al Dott. Nicola Cucuzza, alla Dott.ssa M. Emanuela Alberti e al Prof. G. Graziadio per gli efficaci suggerimenti.

¹ I 19 lingotti interi e le due frazioni sono stati scoperti nel medesimo anno, ma a distanza di circa tre mesi, rispettivamente il 31 marzo e il 19–20 giugno del 1903 (Taccuini di scavo di Paribeni).

scientifico, tuttavia, sembra utile riaffrontare il problema puntando l'attenzione soprattutto sulle frazioni di lingotto, allo scopo di verificare le loro attestazioni nel bacino egeo, la loro possibile funzione nei contesti insediativi in cui si sono recuperate, nonché il loro presunto ruolo nelle transazioni commerciali come elementi complementari dei lingotti interi.

Introduzione

È noto che tra la metà dell'Ottocento e gli inizi del Novecento la scoperta dei primi lingotti *oxhide* nel bacino del Mediterraneo² ha portato a una loro interpretazione come primitive forme di moneta. Gli stessi R. Paribeni e L. Pigorini (PARIBENI 1903, p. 334; PIGORINI 1904, p. 105), seguiti da A.J. Evans (EVANS 1935, pp. 650–653) all'inizio del '900, e successivamente L. Breglia (BREGLIA 1964, pp. 152–153) negli anni Sessanta, hanno ipotizzato una funzione monetale dei lingotti. La presenza di marchi incisi su certi esemplari di Haghia Triada, Creta, e di Serra Ilixi, Sardegna, interpretati come segni di garanzia della bontà del metallo e del peso standard del lingotto³, corroborava l'idea che i lingotti potessero essere i precedenti della moneta. Infatti, sulla base di accostamenti e concordanze di valori, sono stati variamente interpretati come “talenti”, mine o come mezzi di scambio del mondo egeo (EVANS 1906, pp. 355–363). Carlo Zaccagnini⁴, che pure ha tentato di trovare corrispondenze tra il peso dei lingotti e altri valori ponderali, ha illustrato come, tra gli anni Settanta e Ottanta, studiosi quali G. Bass (BASS 1967, p. 71) hanno assolutamente negato una connotazione monetaria dei lingotti, considerandoli semplici pezzi di rame grezzo

² Mi riferisco alle scoperte dei 5 lingotti di Serra Ilixi, presso Cagliari, nel 1857 (PARISE 1968, p. 116) e dei 19 lingotti della Villa di Haghia Triada, a Creta (PARIBENI 1903).

³ Si tratta, in realtà, di segni di fabbrica o di proprietà. A questo proposito si veda PARISE 2000, pp. 108–109.

⁴ ZACCAGNINI 1986, pp. 413–414. Egli sottolinea la contemporaneità di utilizzo, nel bacino del Mediterraneo, di diversi metodi di “conteggio” del metallo: in Vicino Oriente i lingotti si pesano con diverse unità di misura (talento, mina, shekels), mentre in Egitto si conta il numero di lingotti di rame.

agevoli per il trasporto, mentre altri, come J.D. Muhly (MUHLY 1979, p. 95), hanno interpretato i lingotti come unità standard corrispondenti a 29 kg, cioè a un talento⁵.

Al presente è difficile sostenere che i lingotti *oxhide* possano essere i diretti precedenti della moneta di età storica: la forma non è standardizzata e le oscillazioni di peso sono rilevanti. Come ha ben sottolineato N. Parise, le differenze di peso tra i lingotti sono assai più importanti delle poche concordanze attestate dall'evidenza archeologica, e difatti “[...] i risultati che la comparazione metrologica ha fornito e fornisce, sono di tale inconsistenza e fragilità che se ne rende quasi impossibile qualsiasi utilizzazione” (PARISE 1968, p. 130). Gli stessi documenti in lineare B non solo attestano che questi pani di rame venivano sempre comunque pesati al momento della transazione commerciale, ma dimostrano palesemente la non-corrispondenza tra lingotto *oxhide* e “talento”. Gli esempi più chiari vengono forniti dalle tavolette Oa 730 e Oa 733 di Knossos, in cui si legge che al numero dei lingotti indicati non corrisponde lo stesso numero di talenti⁶.

⁵ Nell'intero bacino del Mediterraneo e nell'area levantina esistono diverse unità ponderali definibili come “talento” (l'unità di peso massima); in origine, probabilmente, ogni regione aveva un proprio sistema ponderale e quindi delle proprie unità di misura, ma nel momento in cui iniziarono a circolare i differenti standard si provvide anche a trovare dei sistemi di conversione. Attualmente, per quanto riguarda il Vicino Oriente e l'area levantina, la situazione metrologica del II millennio è piuttosto chiara: si conoscono il talento babilonese (Mesopotamia) di circa 30,3 kg e il talento occidentale (Siria e Anatolia) di circa 28,2 kg, suddivisibili in mine e, a loro volta, in shekels; questi ultimi rispondono a piedi diversi, ma sono tutti convertibili gli uni negli altri. In Palestina è attestato un talento più “leggero”, detto “di Ashdod”, di circa 23,5 kg. Per quanto concerne il peso del “talento” miceneo, per analogia con quelli vicino-orientali e sulla base dei pochi ritrovamenti di pesi di massa elevata nell'Egeo, si attesta all'incirca sui 29–30 kg. Una sintesi recente della documentazione in ALBERTI-PARISE 2005, pp. 381–383, tavv. LXXXIIIa, b, LXXXIVc. Si veda anche ZACCAGNINI 1986; PARISE 1981.

⁶ BASS 1967, p. 68, fig. 87 (da BUCHHOLZ 1959). In particolare in Oa 730 si legge che 60 lingotti pesano 52 2/30 talenti, mentre in Oa 733 si legge che 10 lingotti pesano 6 o 8 talenti. La stessa A. Sacconi (pur usando il termine “valeur monétaire”, anacronistico per il mondo miceneo), sulla base della lettura delle tavolette Oa 730 e Oa 733, ha recentemente confermato che il lingotto veniva pesato al momento della transazione, non contato, e che pertanto il suo valore era esplicitato dal peso, non dalla forma (SACCONI 2005, p. 74).

Nondimeno, eliminato il valore monetario del lingotto, non si può escludere che i lingotti potessero avere un valore ponderale. Assumendo una posizione intermedia tra coloro che negano qualsiasi valore e coloro che sostengono una connotazione monetaria dei lingotti *oxhide*, N. Parise (PARISE 1968, p. 128) afferma che, con un tollerabile margine di approssimazione, essi possano corrispondere ad una determinata quantità di metallo che dipende esclusivamente dalla pesatura, rinnovata di volta in volta all'atto dello scambio.

La tipologia del lingotto *oxhide*, che era la forma più comune usata nel Tardo Bronzo per il trasporto e il commercio del metallo, si rinviene con sempre più frequenza in tutto il bacino del Mediterraneo. La più alta concentrazione si riscontra nelle grandi isole, quali Creta, Cipro e Sardegna, e nei carichi dei due famosi relitti di Capo Gelidonya e di Ulu Burun, oltre che a Cuma euboica, al largo della quale si sono recuperati 19 lingotti *oxhide*, probabilmente parte di un carico naufragato⁷.

Una prima classificazione creata da H.G. Buchholz (BUCHHOLZ 1959) e poi modificata da G. Bass (BASS 1967, pp. 52–57), a seguito del rinvenimento di decine di esemplari nel relitto di Capo Gelidonya, comprende tre tipi di *oxhide*. Il più antico (tipo 1) è databile al XVI–XV sec. a.C., sulla base dei contesti di rinvenimento e delle raffigurazioni di lingotti sulle pitture egiziane⁸, mentre i tipi 2 e 3 con i vari

⁷ Per la distribuzione e la datazione dei lingotti *oxhide* nel bacino del Mediterraneo si veda STOS–GALE et alii 1997, p. 112; specificamente per la Grecia si veda MANGOU–IOANNOU 2000, pp. 207–208. Per Capo Gelydonia si veda la pubblicazione del relitto in BASS 1967; per Ulu Burun si veda BASS et alii 1989 e le pubblicazioni di C. Pulak in INA Newsletter e IJNA. Per i lingotti di Cuma si veda PARISE 1968, pp. 118–119, con rimando a BUCHHOLZ 1959.

⁸ Gli esemplari del tipo 1 sono per lo più rettangolari, si sono rinvenuti soprattutto a Creta (Haghia Triada, Tyliossos, Zakros) e sono spesso rappresentati nelle tombe egiziane di Tebe, quali la tomba 119 (scena con Keftiu, cioè Cretesi, e Siriani che portano vari oggetti, tra cui lingotti del tipo 1b, la tomba di Useramon (raffigurazioni di genti provenienti dai Paesi del Nord, dai confini dell'Asia, dalle "isole in mezzo al mare", che portano lingotti del tipo 1b) e quella di Rekhmire. Le ultime analisi degli isotopi del piombo hanno dimostrato che questi lingotti del TM I rinvenuti a Creta sono tutti di derivazione orientale, probabilmente afghana o comunque dell'Asia centrale, diversamente da quelli più tardi, del TM III, che sono di origine cipriota. (CUCUZZA et alii 2004, p. 151; STOS–GALE et alii 1997, p. 107).

sottotipi, in parte contemporanei, sono databili a partire dal XIV sec. a.C. Con la scoperta del relitto di Ulu Burun si deve aggiungere a questa suddivisione un nuovo tipo, designato come tipo 4, e caratterizzato da due apici, entrambi riferibili a uno dei lati lunghi. È una forma mai identificata prima della scoperta del relitto di Ulu Burun ed è fusa così fin dalla produzione⁹.

Lo studio del commercio del metallo e, in particolar modo, della forma più diffusa di mezzo di trasporto, che è il lingotto *oxhide*, non deve tuttavia prescindere dalla presenza di altre forme di lingotti, quali le focacce circolari (*bun ingots*) e le barre (*slab ingots*)¹⁰, di esemplari di piccola taglia¹¹, talora anche miniaturizzati¹², e soprattutto di frazioni di pani. È proprio la presenza di nuove forme di lingotti che indebolisce l'antica idea per cui il lingotto *oxhide* di per sé rappresentasse una somma precisa di metallo; pertanto, se è vero che tutte le operazioni commerciali erano legate all'uso della bilancia (PARISE 1968, p. 128) è ipotizzabile che le frazioni di *oxhide* e probabilmente anche i lingotti di altra forma potessero essere utilizzati come quantità di metallo da aggiungere ai lingotti interi per ottenere l'esatto peso di metallo richiesto.

Già negli anni Venti, K. Regling (REGLING 1926, p. 224) sottolineò che, se si accetta che la forma del lingotto *oxhide* possa essere usata come espressione di peso, si può ipotizzare che, al momento della transazione commerciale, le diverse oscillazioni di peso dei lingotti interi fossero compensate con l'aggiunta di esemplari più piccoli o di frammenti tagliati dal lingotto intero. Non si esclude, e i carichi

⁹ PULAK 1998, p. 193, fig. 6; PULAK-HALDANE 1988, pp. 3–4, fig. 5. Oltre alla scoperta di 317 lingotti *oxhide*, si rinvennero anche 31 lingotti di questo tipo unico, si veda *infra*.

¹⁰ Esempi di *bun ingots* e *slab ingots* provengono dal carico del relitto di Capo Gelidonya: BASS 1967, pp. 78–83, figg. 93, 96.

¹¹ Esempi di piccola taglia e di forma varia si sono rinvenuti nel relitto di Ulu Burun: PULAK 1998, p. 195, figg. 8, 9.

¹² Gli esemplari miniaturizzati, che sembrano per lo più rimandare a un ambito religioso (BUCHHOLZ 1959, pp. 19–20), si sono rinvenuti a Mathiati ed Enkomi, Cipro, a Tell Beit Mirsim, in Palestina, a Tebe d'Egitto e a Makarska, in Dalmazia (BASS 1967, pp. 57, 61, 173, con bibliografia). Per la provenienza del lingotto di Makarska si veda anche VAGNETTI 1967.

dei relitti ne danno conferma, che al carico di rame sottoforma di lingotti si aggiungesse parte di metallo sottoforma di scarti bronzei. Risulta pertanto interessante la presenza nel relitto di Capo Gelidonya di cesti con all'interno pezzi di pani (per un totale di 75 kg) e scarti bronzei¹³.

Frammenti e frazioni di lingotto da contesti di terraferma

L'analisi dei contesti di rinvenimento di frammenti di lingotto consente di verificare se esiste una circolazione e un utilizzo specifico di frazioni regolari di lingotto, e l'eventuale funzione da loro assolta nei diversi contesti di insediamento in cui sono attestate. Innanzitutto si distinguono le frazioni di lingotto, ossia i quarti o le metà di lingotto intero, sezionati al momento della produzione o comunque in una fase precedente al loro utilizzo, da quelli tagliati al momento del loro impiego nella lavorazione metallurgica. Questi ultimi, rotti o irregolarmente spezzati, sono spesso associati a lingotti *oxhide* interi, a scorie di fusione, a scarti in bronzo e a strumenti propri del fabbro, a cui sembrano per lo più appartenere questi gruppi di materiale. Una breve analisi dei contesti di rinvenimento dei frammenti di lingotto conferma la loro pertinenza, per la maggior parte, ad aree di lavorazione di metalli¹⁴ e a ripostigli, siano essi nascondigli di tesori, accumuli di materiale destinato al riciclaggio o riserve di metallo di fabbri. Questi

¹³ BASS 1967, pp. 45, 117. A questo proposito è in corso un dibattito tra gli studiosi sul problema del riciclaggio di rame e materiale bronzeo, che complica ulteriormente la questione (si veda HAUPTMANN et alii 2002; AA.VV. 1995).

¹⁴ Una breve analisi dei contesti di rinvenimento di frammenti di lingotto è stata effettuata per i siti indicati da H. Mangou e P.V. Ioannou (MANGOU-IOANNOU 2000, pp. 207–209) per la Grecia, da F. Lo Schiavo (LO SCHIAVO et alii 1999; LO SCHIAVO et alii 1990) per la Sardegna e da Z.A. Stos-Gale (STOS-GALE et alii 1997, pp. 111–113) per Cipro e il resto del bacino del Mediterraneo, e per le zone più interne dell'Asia.

Recenti studi del materiale portato alla luce a Kythera durante gli scavi di Coldstream e Huxley svoltisi negli anni Sessanta (si veda *KYTHERA*), hanno rivelato la presenza di piccoli frammenti di lingotti di rame appartenenti al Tardo Bronzo nel sito di Kastri, a S-E dell'isola (comunicazione personale del Prof. Cypriot Broodbank, che ringrazio molto).

ultimi si sono scoperti a Cipro, precisamente ad Enkomi e Mathiati¹⁵ e più recentemente anche a Pyla–Kokkinokremos¹⁶, in Grecia¹⁷ e in Sardegna (LO SCHIAVO et alii 1999; LO SCHIAVO et alii 1990, pp. 18–37), dove si rinvencono con sempre maggiore frequenza. In tutti questi contesti in cui abbondano i frammenti di lingotto, le frazioni regolari di *oxhide* non sembrano tuttavia attestate. Pertanto, allo stato attuale della ricerca, i rinvenimenti certi di frazioni di lingotto in insediamento si hanno solo a Keos, a Creta, in particolare a Mochlos e Haghia Triada, e a Bogazköy–Hattusa.

Nell'isola di Keos, e precisamente nella *House A* di Haghia Irini, si è recuperato un frammento regolare di lingotto *oxhide* (del tipo 1), di cui non si conosce il peso, ma che, per le dimensioni (23 x 15 cm) e la precisione con cui è tagliato, si può considerare un quarto di intero (*KEOS III*, p. 54, n. 133, tav. 41). Diversamente da altri frammenti più minuti, rotti e irregolari, recuperati in aree di lavorazione del metallo della *House A* (*KEOS III*, p. 38, n. 972, tav. 41), questo fu trovato in un contesto estraneo ad attività metallurgiche. Il quarto di lingotto, infatti, fu rinvenuto nel Vano 7 del quartiere Ovest del complesso. Questa stanza, insieme ai vani 8, 10 e 11, fa parte di un settore indipendente della *House A*, la cui datazione più plausibile sembra essere il TM I, corrispondente al Periodo VII dell'insediamento. Dai ritrovamenti del Vano 7 e di quelli attigui, gli scavatori hanno dedotto che questo gruppo di ambienti fosse un santuario domestico, sottoli-

¹⁵ Ad Enkomi si sono rinvenuti il *Foundry Hoard* e l'*Ingot Hoard*, mentre a Mathiati il cosiddetto *Mathiati Hoard*, tutti databili al XII sec. a.C.: CATLING 1964, pp. 278–285, tav. 49. In GALE et alii 2000, p. 328, sono elencati altri siti ciprioti in cui si sono recentemente scoperti frammenti di lingotti: Kalavassos–Ayios Dhimitrios, Maa–Palaeokastro e Maroni–Vournes.

¹⁶ KARAGHEORGHIS–DEMAS 1984, pp. 57, 63; tav. 25. Come il *Foundry Hoard* di Enkomi, il deposito rinvenuto a Pyla–Kokkinokremos sembra contenere oggetti in ottime condizioni, altri considerabili scarti, necessari alla rifusione, e materiale grezzo, cioè frammenti di lingotti *oxhide*. È probabile che il materiale appartenga a un fabbro, ed è databile al XII sec. a.C.

¹⁷ Si vedano per esempio i ripostigli trovati a Micene, precisamente nella zona dell'acropoli (in WACE et alii 1954, p. 292) e il cosiddetto *Poros Wall Hoard*, trovato appunto presso il muro in *poros* situato tra la Tomba di Egisto e la Tomba di Clitemnestra (in WACE et alii 1953, p. 5, tav. 2a).

neando come lo stesso Vano 7 fornisce un chiaro esempio di connessione tra attività culturali, di stoccaggio e di manifattura¹⁸.

L'insediamento neopalaziale dell'isola di Mochlos, nella Creta orientale, ha restituito parecchi ripostigli¹⁹ con materiale in bronzo e rame, per la maggior parte interpretati come riserve private di metallo (SOLES et alii 2004, p. 46). Gli ultimi scavi (WHITLEY 2005, pp. 102–103) condotti nella *House C3* dell'insediamento hanno riportato alla luce un grande accumulo di oggetti bronzei, conservato in una fossa delimitata da pietre e coperta da una macina, scavata sotto al pavimento TM IB di quella che è stata definita la *living room* dell'abitazione. È qui che si è recuperato il già ricordato mezzo lingotto *oxhide* del peso di 15 kg, corrispondente alla metà di un canonico lingotto intero; le informazioni che si hanno su questo nuovo rinvenimento sono ancora minime e pertanto non si è a conoscenza delle dimensioni e della composizione del mezzo lingotto *oxhide*. Il lingotto è inciso con un marchio, che pur trovando un confronto su un lingotto a focaccia di Ulu Burun, è verosimilmente un elementare segno di fabbrica. Poiché sotto al lingotto giaceva un sistro in bronzo (WHITLEY 2005, p. 103, fig. 151), preziosa importazione egiziana, è plausibile che il ripostiglio fosse il nascondiglio di un tesoro, più che una semplice riserva di metallo. Non si esclude tuttavia l'ipotesi che il mezzo lingotto e il sistro egiziano, insieme agli altri oggetti bronzei, fossero parte di un deposito di fondazione del nuovo pavimento della *House C3*; l'abitazione fu infatti costruita nel TM IA, ma subì un rifacimento nel TM IB (WHITLEY 2005, p. 103; SOLES–DAVARAS 1996, p. 197). Esempi di modelli di lingotti *oxhide* rinvenuti in depositi di fondazione sono nu-

¹⁸ *KEOS III*, p. 39. I ritrovamenti nel Vano 7 sono di vario tipo: pithoi, grande quantità di ceramica di uso quotidiano, mortai, macine, rhyta, sostegni tubolari, oltre che un crogiuolo e il frammento di lingotto. L'utilizzo dei lingotti come offerte votive sembra sia già attestato a Creta dal MM III/ TM I, come dimostra il ritrovamento di 5 lingotti a forma di focaccia nella Grotta di Archalochori.

¹⁹ SOLES–DAVARAS 1996, pp. 194–201, tavv. 56a, 58b. I vari *boards* sono stati ritrovati nella *House C3* e nella *House C7*. Sono per lo più composti da oggetti finiti misti a parecchi frammenti di lingotto. Nel caso dell'accumulo di metallo trovato nella *Room 1* della *House C7*, nell'illustrazione (SOLES–DAVARAS 1996, tav. 58b) che lo rappresenta sembra riconoscersi anche un "angolo" di lingotto *oxhide*.

merosi proprio in ambito egiziano, anche se in aree sepolcrali, ossia nei templi funerari di Tebe²⁰.

È possibile che il sezionamento del mezzo lingotto *oxhide* da un intero sia avvenuto nella stessa Mochlos, magari nell'*Artisan's Quarter* situato sulla costa di fronte, ma l'associazione con il sistro di provenienza esotica lascia aperta l'eventualità che, proprio come lo strumento musicale, anche il mezzo lingotto sia stato importato come prodotto finito, ovvero che sia giunto a Mochlos già frazionato.

Altri frammenti regolari di *oxhide*, precisamente un mezzo e un quarto di lingotto, dei quali purtroppo non si conosce il peso, sono stati trovati ad Haghia Triada, nella Creta centro-meridionale. Come ha recentemente sottolineato N. Cucuzza²¹, le due frazioni, appartenenti a lingotti *oxhide* del tipo 2, furono rinvenute nel Piazzale dei Sacelli, un santuario all'aperto installatosi nel TM IIIC e rimasto in uso fino all'età ellenistica, e sembrano databili alla prima fase di uso del santuario, ossia al TM IIIC. N. Cucuzza ha ipotizzato che, data la

²⁰ BASS 1967, p. 173, fig. 161. G. Bass riferisce della scoperta di 4 modellini di lingotto in alcuni depositi di fondazione trovati in due templi funerari di Tebe d'Egitto, nel corso degli scavi svolti da W.M. Flinders Petrie nel 1896.

²¹ CUCUZZA et alii 2004, pp. 137–143, fig. 1. Il mezzo lingotto è conservato al Museo di Hiraklion, mentre il quarto di lingotto, dato a lungo per disperso, è stato ritrovato al Museo Archeologico di Firenze grazie al Dott. Nicola Cucuzza, il quale l'ha riconosciuto tra i materiali del museo menzionati dalla Dott.ssa Tiziana Fratini come provenienti da Creta. "*Parte di un grande pane del tipo a doppia ascia*": è questo il riferimento che si trova in un documento trascritto da T. Fratini (T. Fratini, La collezione pre-ellenica del Museo Archeologico di Firenze, tesi di specializzazione in Archeologia, Università di Firenze, 2006, p. 82), che ha permesso a N. Cucuzza di identificare nell'accenno il riferimento al quarto di lingotto di Haghia Triada. Lo stesso documento ci informa dell'invio del pezzo, in data 08/04/1908, dal Museo Preistorico-Etnografico Kircheriano (attuale Pigorini) di Roma al Museo Archeologico di Firenze, laddove viene registrato al 30/05/1908. Si aspetta ora la completa pubblicazione del quarto di lingotto, munita di tutti i dati relativi alle dimensioni e al peso del pezzo, nonché alla storia del suo viaggio in Italia e del suo ritrovamento.

Sia il quarto che la metà di lingotto sono menzionati da R. Paribeni (in PARIBENI 1903, p. 334), ma non hanno nulla a che vedere con i 19 ritrovati nella Villa, per contesto di rinvenimento, datazione e tipologia. Alcuni dei 19 lingotti *oxhide* della Villa di Haghia Triada presentano degli incavi, incisi proprio al centro del lingotto. Si veda *infra*.

componente cipriota²² dei ritrovamenti del Piazzale, il mezzo e il quarto di lingotto potessero essere oggetti votivi, come spesso si rinvencono in contesti ciprioti, primo fra tutti il santuario dell'*Ingot God* di Encomi (COURTOIS et alii 1986, pp. 32–37).

Poiché, fino ad ora, non si è trovata traccia di attività metallurgica ad Haghia Triada, sembra ragionevole pensare che questi lingotti frammentari siano arrivati a destinazione già frazionati, e non che siano stati fabbricati *in loco*. Le frazioni di lingotto di Haghia Triada sembrano quindi caratterizzarsi come importazioni²³, verosimilmente mediate dal vicino centro portuale di Kommos.

In aree ben più lontane dal bacino del Mediterraneo, a Bogazköy–Hattusa è stato trovato un frammento di lingotto *oxhide* di circa 7 kg, il quale, sebbene non regolarmente tagliato, pare corrispondere a un quarto di lingotto (BUCHHOLZ 1959, p. 30, n. 9). La frazione è caratterizzata da una zona circolare concava presso la frattura laterale: dalla ricostruzione grafica la parte depressa sembra trovarsi quasi al centro del lingotto (LO SCHIAVO et alii 1999, p. 501; NEVE et alii 1980, pp. 303–304, fig. 22). Ci si chiede se si tratta semplicemente di un'impressione con marchio o se è un'indicazione generica del centro del lingotto, funzionale al taglio o alla rottura del lingotto stesso, perché si è notato che anche due *oxhide* recuperati al largo di Cuma (v. *infra*) e altri provenienti dalla Villa di Haghia Triada hanno la stessa incavatura proprio al centro (vedi PARISE 1968, p. 119, tav. V, fig. 5a; CUCUZZA et alii 2004, p. 142, fig. 7; v. anche *supra* nota 21). Poiché alcuni lingotti presentano degli incavi anche agli angoli, questi ultimi sono stati interpretati come segni di tenaglie o uncini, probabilmente usati al momento della fabbricazione. Tuttavia, nel lingotto frammentario di Bogazköy–Hattusa e in uno dei 19 lingotti della Villa di Haghia Triada (PARISE 1968, tav. V, fig. 5a: lingotto a sinistra), l'incava-

²² CUCUZZA et alii 2004, pp. 146–148. A.L. D'Agata ha ben illustrato la componente cipriota dei ritrovamenti del Piazzale dei Sacelli in D'AGATA 1999, pp. 234–235; D'AGATA 1997.

²³ A questo proposito è interessante notare che le analisi degli isotopi del piombo effettuate sul mezzo lingotto (si veda CUCUZZA et alii 2004, p. 151) hanno dimostrato che è in rame puro (senza stagno), non in bronzo, come aveva sostenuto R. Paribeni (in PARIBENI 1903, p. 334), e di provenienza cipriota.

tura è talmente piccola che induce a pensare ad una segnalazione del centro del lingotto.

Il quarto di lingotto è stato recuperato in un quartiere artigianale della città, nei pressi di alcune fornaci per ceramica, assieme a frammenti di mantici di terracotta e a scorie di fusione (NEVE et alii 1980, pp. 303, 307). Il contesto sembra pertanto collegabile ad attività metallurgiche, di cui non si esclude la connessione con la vicina area sacra dei Templi IV e VI.

Le poche frazioni di lingotto rinvenute in aree estranee alla lavorazione del metallo, sembrano per lo più legate ad un contesto religioso, cultuale, come ben si constata ad Haghia Triada, Creta, e ad Haghia Irini, Keos. La loro destinazione cultuale presuppone che rivestissero un particolare significato: la loro importanza deriva verosimilmente dal fatto di essere realizzati in rame, metallo scarsamente presente in Grecia, e di provenire da aree lontane. Nel caso specifico di Haghia Triada si è ipotizzato che le due frazioni regolari siano importazioni, ovvero che siano arrivate a destinazione già tagliate, già frazionate.

Diverso appare il contesto di rinvenimento del mezzo lingotto *oxhide* di Mochlos: un ripostiglio di oggetti bronzei che, per la mancanza di materiale di riciclaggio (comune, invece, nelle riserve di metallo) e per la peculiarità dei ritrovamenti, è facilmente interpretabile come il nascondiglio di un tesoro o come fossa per il deposito di fondazione del nuovo pavimento TM IB dell'edificio. Nell'eventualità che l'accumulo fosse un deposito di fondazione, il mezzo lingotto assumerebbe un significato simbolico tale da sfiorare quello che si ravvisa nelle frazioni destinate ad uso cultuale.

Se dall'analisi dei contesti di insediamento si può solamente presupporre l'eventuale importazione di lingotti già sezionati, l'esame dei contesti di relitto offre invece testimonianza diretta del trasporto di frazioni di lingotti *oxhide*, e talora anche di focacce.

Frazioni di lingotto da contesti di relitto

Al largo di Cuma euboica si sono recuperati in mare 17 lingotti *oxhide* interi e due frammentari, che sembrano essere mezzi lingotti, in

quanto pesano rispettivamente 8,82 kg e 8,2 kg, misure corrispondenti all'incirca alla metà di 17 kg, che è il peso di alcuni dei lingotti interi di Cuma²⁴. Sembrano tutti appartenere al tipo 1, pertanto potrebbero essere databili all'inizio del Tardo Bronzo.

Altre frazioni di lingotto si sono recuperate nel carico del relitto di Capo Gelidonya, rinvenuto nei pressi dell'omonimo promontorio, al largo della costa turca, durante una campagna di ricerche subacquee svoltesi nel 1958. Il carico di metallo portato alla luce comprende sia lingotti *oxhide* del tipo 2 (a, b e c, secondo la classificazione Buchholz) sia lingotti a focaccia e a barra (BASS 1967, pp. 52–78). Oltre a 34 lingotti *oxhide* interi (o comunque originariamente interi) si sono trovati 5 mezzi lingotti, che si pensa siano stati accuratamente tagliati o segati a metà in tempi antichi, in quanto la loro combinazione non dà un lingotto intero. Il peso di questi mezzi va all'incirca da 8,5 a 10 kg, approssimativamente la metà del peso degli interi, che infatti varia dai 16,85 kg ai 25, 9 kg. (per i lingotti interi BASS 1967, pp. 53–60, ln. 1–34, figg. 56–61; per i mezzi lingotti BASS 1967, p. 57, ln. 35–39; p. 60, fig. 61).

Si sono poi rinvenuti 12 “angoli” di lingotto, ciascuno dei quali era stato tagliato con due colpi secchi lungo gli angoli destri (BASS 1967, p. 52, fig. 54); non hanno tutti le stesse dimensioni e non se ne conosce il peso ed è quindi difficile capire se costituiscono una frazione definita del lingotto intero; la precisione con cui sono tagliati, in frattura, fa pensare che furono volontariamente sezionati mediante l'uso di una sega o di uno strumento simile²⁵.

Oltre ai lingotti *oxhide* interi e frazionati, si sono recuperati 20 pani a focaccia, di cui 12 intatti e 8 quasi completi, e 9 mezze focacce (BASS 1967, pp. 78–81, nn. 1–29, fig. 93). Le focacce intere presentano un diametro di circa 20 cm e un peso assai mutevole, da 1,5 kg a 5,5 kg, variazioni di peso inizialmente attribuite al povero stato di conser-

²⁴ PARISE 1968, pp. 118–119; BUCHHOLZ 1959, pp. 35–37, nn. 38–56, tav. 5, 3–4. I lingotti interi di Cuma presentano delle variazioni di peso sostanziose, dai 5,35 kg ai 17,64 kg.

²⁵ BASS 1967, p. 52. A questo proposito G. Bass menziona esemplari rinvenuti a Mohenjo Daro, India, che mostrano tagli da sega fatti preventivamente, lungo i quali si spezzavano le parti.

vazione del metallo; alcune analisi effettuate su un solo campione di lingotto dimostrarono che era in bronzo (BASS 1967, p. 78), che presentava quindi una composizione diversa rispetto a quella degli *oxhide* in rame. Tuttavia, successive analisi effettuate sui lingotti di Capo Gelidonya hanno dimostrato che gli *oxhide* e alcuni dei *bun ingots* furono fusi mediante lo stesso processo, e dallo stesso rame puro²⁶. Pertanto le due forme diverse non sembrano corrispondere a tipi differenti nella composizione e nella purezza del rame, ma sono attribuibili invece a tecniche o aree di produzione diverse, o semplicemente al bisogno di più piccole unità di rame (PULAK 1997, p. 237). Sembra plausibile pensare che per compensare le oscillazioni di peso, oltre alle frazioni di lingotto *oxhide*, potessero essere usati questi esemplari di lingotto più piccoli e i loro mezzi, ugualmente molto variabili di peso, da 1,5 a 4 kg (BASS 1967, pp. 78–79, nn. 21–29, fig. 93).

La situazione appare diversa per il carico del relitto di Ulu Burun, rinvenuto nel 1982 non lontano dalla moderna città turca di Kas, nel mare antistante il promontorio di Ulu Burun, ad occidente di Capo Gelidonya. L'attività di recupero è iniziata nel 1982 ad opera di una spedizione dell'INA, guidata dapprima da G. Bass e poi da C. Pulak (BASS et alii 1989). La quantità e la varietà di lingotti di rame e di stagno recuperati, insieme all'eccezionalità del resto del carico, superano di gran lunga il livello di ricchezza raggiunto dal relitto di Capo Gelidonya. È stato più volte supposto che il carico di Ulu Burun (PULAK 1991) contenesse materiale necessario alla produzione di bronzo: 10 tonnellate di lingotti di rame e una tonnellata di stagno, fuso in lingotti simili.

Nel 1991 furono recuperati tutti i lingotti di rame, per un totale di 354 *oxhide*, del peso medio di 25 kg – dal più leggero di 20,75 kg al più pesante di 25,85 kg – (PULAK 1997, p. 235), e 130 focacce, di cui 121 intatte e 9 ricomposte, di forma sia rotondeggiante che ovale. Tra i lingotti di tipo *oxhide*, oltre ai 317 pani interi di tipo canonico, si sono trovati 31 lingotti di forma unica (tipo 4), con solo due apici apparte-

²⁶ MUHLY et alii 1977, pp. 357–358. La situazione rimane tuttavia poco chiara, in quanto non si capisce quanti *bun ingots* siano in rame puro e quanti contengano piccole quantità di stagno.

nenti a uno dei lati lunghi (PULAK 1998, p. 193, fig. 6; v. anche *supra*). Di questi meno di un terzo sono stati puliti, fornendo una variabilità di peso che va dai 22 kg ai 25,23 kg: risultano pertanto all'incirca dello stesso peso dei classici lingotti *oxhide*. Sebbene non tutti i pani siano stati puliti, C. Pulak sottolinea che all'incirca metà degli *oxhide* sono incisi con uno o più marchi, quasi sempre sulla parte superiore, quella più rozza, mentre tra i *bun ingots* solo 28 (all'incirca un quarto) sono marcati, e in modo diverso rispetto agli *oxhide*, ossia solo sulla parte inferiore, quella più levigata perché a contatto con la matrice (PULAK 1997, p. 235; PULAK 1998, p. 194, fig. 7).

Oltre ai comuni lingotti *oxhide* e a focaccia, nel carico di Ulu Burun sono presenti 5 piccoli pani rettangolari (*pillow-shaped*), facilmente associabili al tipo Ib di Buchholz, del peso di 10,7–10,8 kg (PULAK 1998, p. 195, fig. 8). Se quasi tutti i lingotti del carico sono nella forma che si rinviene più comunemente dal XIV al XII/XI sec. a.C., tuttavia i 5 pani rettangolari sono il tipo più frequente nel XVI–XV sec. a.C. I 5 pezzi recuperati nel relitto di Ulu Burun sembrano però più piccoli degli esemplari rinvenuti altrove e potrebbero far parte di una categoria distinta. Lo stesso C. Pulak (PULAK 1997, p. 235) ipotizza che si trattino di unità frazionali che non richiedono i manici per facilitare il trasporto.

A questo assortimento di tipi, variabili in forma, dimensioni e peso, si aggiunge un unicum a forma di croce (PULAK 1998, p. 195, fig. 9). L'esemplare risulta di notevole interesse se confrontato con le raffigurazioni di lingotti a "X" che si riscontrano con frequenza nella glittica cipriota, in particolare sui sigilli cilindrici in *Common Style* datati al Tardo Cipriota II²⁷.

Il quadro che ne esce risulta alquanto differente da quello di Capo Gelidonya, in quanto non si hanno frazioni di lingotto, ma tanti

²⁷ Il lingotto cruciforme potrebbe, infatti, rappresentare il corrispettivo reale cui riferire le numerose raffigurazioni di lingotti a "X". La ricorrente presenza dei lingotti, siano essi cruciformi, *oxhide* o di qualsiasi altro tipo, sui sigilli ciprioti concorda agevolmente con il fatto che a partire dal XIII sec. a.C. il rame dei lingotti è per la maggior parte di origine cipriota. Per i numerosi sigilli cilindrici ciprioti raffiguranti lingotti a "X" (o cruciformi) si veda GRAZIADIO 2003, pp. 55–58, figg. 3–5. Si veda inoltre A. QUIGGIN, *Primitive Money*, 2a ed., London 1965, *ad indicem*.

e diversi esemplari di piccola taglia. Nel caso di Ulu Burun, laddove scarseggiano i lingotti di rame frammentari, è possibile che si utilizzassero lingotti più piccoli, quali i *bun ingots* o i rettangolari, per compensare le oscillazioni di peso dei lingotti *oxhide* interi.

Poiché il carico di Ulu Burun offre una notevole quantità di stagno, all'incirca una tonnellata, mi sembra interessante analizzare la tipologia di lingotti in stagno rinvenuti, in quanto offre una prospettiva assai diversa da quella vista per i lingotti di rame.

I lingotti di stagno recuperati nel relitto di Ulu Burun sono i primi conosciuti con data certa²⁸, sebbene, a dire il vero, anche nel relitto di Capo Gelidonya fu trovata una massa informe di metallo, successivamente identificata come stagno (BASS 1991, p. 71). I lingotti di stagno erano trasportati nella forma *oxhide* e a focaccia, come i pani di rame, e talora anche in forma rettangolare (PULAK 1990, p. 11, fig. 7: sono stati trovati almeno due esemplari di forma rettangolare, uno dei quali misura 41 x 31,5 cm.) o, in un caso isolato, di ancora (PULAK 1998, p. 200, fig. 14). Quest'ultimo esemplare in forma di ancora ricorda il lingotto blu dipinto nella tomba di Amen-em-opet di Tebe, portato sulle spalle da un Siriano, in compagnia di altri che trasportano lingotti *oxhide* rosa (PULAK 1997, p. 239; BASS 1967, p. 62, fig. 63).

Nel carico sono state trovate tre frazioni di lingotto di stagno, denominati da C. Pulak *wedge-shaped ingots* (PULAK 1989, p. 9, fig. 9), che sono stati probabilmente sezionati da un unico grande lingotto a focaccia (se si ricostruisce un lingotto con 8 di questi *wedge-shaped ingots* si ottiene un peso di circa 50 kg).

Per quanto riguarda invece i lingotti *oxhide* in stagno, con l'eccezione di tre esemplari, erano quasi tutti tagliati in mezzi, ma soprattutto in quarti (HAUPTMANN et alii 2002, p. 2). Questi ultimi erano probabilmente fusi dapprima in forma di *oxhide* e poi frazionati a freddo in quarti, ciascuno con un apice (PULAK 1997, p. 239, p. 237, fig. 4). Non si può sapere se questi lingotti parziali rappresentassero gli esatti quarti di lingotto, ma è plausibile pensare che fossero così tagliati perché l'uniformità dei pezzi fosse conservata.

²⁸ PULAK 1997, p. 239. Altri 5 lingotti di stagno sono stati recuperati al largo di Haifa, in Israele, presumibilmente da un carico naufragato.

In ogni caso, il lingotto *oxhide* intero rappresentava la forma in cui il metallo veniva trasportato dal luogo della primaria fusione (*smelting*), nei pressi delle miniere o in stazioni vicine, ai centri di manifattura o distribuzione. Poiché, come sottolinea C. Pulak, le aree ricche di risorse di stagno sono localizzabili in Iran, Afghanistan o Asia centrale, è possibile che il lingotto *oxhide* rappresentasse la forma preferita per il loro trasporto, lungo le vie carovaniere; era forse la forma meglio indicata per la facilità di presa e per il trasporto per mezzo di animali.

La presenza di frazioni di lingotto nel carico fa supporre che fossero sezionati all'inizio del viaggio, o a bordo della nave, nel corso del tragitto, oppure durante le tappe di navigazione. È forse più plausibile ipotizzare che fossero tagliati nei porti visitati dalla nave durante il viaggio, per essere poi utilizzati nel corso delle transazioni commerciali. Se si ammette che i lingotti di stagno fossero frazionati per propositi mercantili, di transazione commerciale, si può ugualmente ipotizzare che le frazioni di lingotto in rame trovate nel relitto di Capo Gelidonya fossero il risultato di uguali operazioni di taglio di pani interi, effettuate per il medesimo scopo. La presenza di strumenti in pietra utilizzabili per forgiare il metallo (teste di mazza, coti, etc.), così come la presenza di tanti scarti hanno fatto pensare che all'interno della nave si svolgessero delle attività connesse con la lavorazione del metallo; è pertanto verosimile che gli strumenti da taglio potessero servire proprio al sezionamento a freddo dei lingotti. Rimane logicamente il dubbio se queste operazioni di frazionamento avvenissero effettivamente a bordo oppure nei siti che le navi visitavano durante le tappe di navigazione²⁹.

Conclusioni

In conclusione si riscontra che, rispetto al numero attestato nei carichi dei relitti, i ritrovamenti di frazioni di lingotto in terraferma sono particolarmente scarsi, mentre si rinvencono con molta fre-

²⁹ BASS 1967, p. 117. Catling aveva perfino ipotizzato che gli artigiani itineranti improvvisassero delle fonderie lungo i siti che visitavano, sulla base dei ritrovamenti di Mathiati.

quenza lingotti interi o frammenti minuti ed irregolari, per lo più in contesti di lavorazione del metallo o in ripostigli.

I rari pezzi rinvenuti in insediamento sono connessi a un contesto cultuale, quale il Piazzale dei Sacelli di Haghia Triada, o semplicemente legati a un contesto abitativo, nel quale vengono comunque caricati di un significato simbolico che va ben oltre la loro apparente foggia di metallo grezzo, come si ravvisa nell'eccezionale caso di Mochlos.

Le due frazioni di lingotto *oxhide* di Haghia Triada si rivelano di grande interesse in riferimento al luogo in cui furono rinvenute, il già ricordato santuario. Il ritrovamento in un'area sacra, estranea alla lavorazione del metallo, rende plausibile l'ipotesi che le frazioni arrivassero a destinazione già sezionate, e conferisce loro la funzione di oggetti votivi. Una funzione diversa, ma altrettanto pregnante, in quanto simbolica e apotropaica, verrebbe ad assumere il mezzo lingotto *oxhide* della *House C3* di Mochlos, qualora successivi scavi o studi dimostrassero che l'accumulo da cui proviene è effettivamente il deposito di fondazione del nuovo pavimento TM IB della casa.

Differente è il panorama che offrono i contesti di relitto, in cui le numerose attestazioni di frazioni di lingotto sono chiara conferma del fatto che queste circolassero accanto ai lingotti interi, e sono indicativi di una loro possibile funzione come elementi complementari rispetto a questi ultimi.

Si nota che i mezzi lingotti recuperati a Cuma sono del tipo 1, pertanto, secondo la classificazione di H. G. Buchholz, appartengono al tipo più antico, databile al XVI–XV sec. a.C., mentre i mezzi e gli “angoli” di lingotto di Capo Gelidonya sono tutti del Tipo 2 (a,b,c) e, sulla base della datazione del relitto, si datano alla fine del XIV/inizio XIII sec. a.C. È pertanto verosimile pensare che l'uso di frazionare i lingotti andasse di pari passo con l'impiego di lingotti *oxhide* nel commercio del rame, e che probabilmente le frazioni stesse fossero utilizzate proprio nel corso delle transazioni commerciali insieme ai pezzi interi. Dal momento che i lingotti tagliati in quarti o in mezzi corrispondono effettivamente a unità frazionali dell'intero, la loro presenza nei relitti di Cuma e Capo Gelidonya, e soprattutto il loro presunto sezionamento nel corso del tragitto delle navi (avvenisse esso a bordo o a terra), corroborano l'ipotesi che fossero impiegati negli scambi com-

mercili come quantità di metallo, approssimativamente stabilite, da aggiungere all'intero, a sua volta conosciuto nel suo valore ponderale.

Nel caso di Ulu Burun la situazione si complica in quanto le frazioni di lingotti in rame non sono presenti, ma sono invece numerosi gli esemplari di piccola taglia, i quali, seppure potenzialmente valutabili come unità frazionali, non rappresentano una quantità di metallo stabilita, riconducibile all'intero. Tuttavia, se al momento dello scambio il metallo veniva effettivamente pesato, è verosimile pensare che la cifra esatta di metallo richiesta si potesse ottenere anche mediante l'aggiunta, ai canonici *oxhide*, di piccole quantità di metallo, fuse in lingotti di peso e forma diversi.

Il problema non si pone, invece, con il nuovo tipo a due apici, rinvenuto nel relitto e designato come tipo 4, che, avendo all'incirca lo stesso peso dei canonici *oxhide*, si può considerare un intero.

Per quanto riguarda i lingotti di stagno di Ulu Burun, la situazione sembra opposta a quella vista per gli esemplari in rame, in quanto le frazioni di lingotto sono assai più numerose dei pezzi interi e dei pani di piccola taglia. Il fatto si spiega forse in funzione della produzione di bronzo³⁰, per la quale le quantità di stagno e rame occorrenti sono in rapporto di 1:7; pertanto risultano sempre necessarie minori quantità di stagno rispetto a quelle di rame.

Se si accetta che la pressoché esclusiva attestazione di frazioni di lingotto nei relitti sia una prova del loro impiego nell'ambito delle transazioni commerciali, nondimeno rimane da dimostrare le modalità in cui venivano utilizzate.

Tuttavia, risulta evidente sia l'esistenza di una circolazione delle frazioni regolari di lingotto al pari dei lingotti interi, sia la diversa funzione che queste assumono all'interno dei contesti di terraferma, ossia la carica simbolica di cui sembrano riempirsi nel momento in cui si inseriscono in ambito insediativo.

ILARIA CALOI

³⁰ A questo proposito è stato già sottolineato che le quantità di rame e di stagno recuperate nel relitto di Ulu Burun (10 tonnellate di rame e 1 di stagno) corrispondono all'incirca alle proporzioni necessarie per ottenere il bronzo (1:7). Si veda PULAK 1991.

Bibliografia

- ALBERTI-PARISE 2005 = M.E. ALBERTI, N. PARISE, “Towards an unification of mass-units in the Aegean and the Levant”, in *EMPORIA: Aegeans in the Central and Eastern Mediterranean*, vol. 1, *Proceedings of the 10th International Aegean Conference/10e Rencontre égéenne internationale (Athens, Italian School of Archaeology, 14–18 April 2004)*, eds. R. Laffineur, E. Greco, (*Aegaeum* 25), Université de Liège 2005, pp. 381–392.
- A.A.V.V. 1995 = “Lead Isotope Analysis and the Mediterranean Metals Trade”, in *JMA*, 8 (1995), pp. 1–75.
- BASS 1967 = G. BASS, *Cape Gelidonya: A Bronze Age Shipwreck*, The Transactions of the American Philosophical Society 57/58, Philadelphia 1967.
- BASS 1991 = G. BASS, “Evidence of trade from Bronze age shipwreck”, in *Bronze Age Trade in the Mediterranean*, in N.H. Gale, *SIMA* 90, Jonsered 1991, pp. 69–82.
- BASS et alii 1989 = G. BASS, C. PULAK, D. COLLON, J. WEINSTEIN, “The Bronze Age Shipwreck at Ulu Burun. 1986 Campaign”, in *AJA*, 93 (1989), pp. 269–296.
- BREGLIA 1964 = L. BREGLIA, *Numismatica antica. Storia e metodologia*, Milano 1964.
- BUCHHOLZ 1959 = H.G. BUCHHOLZ, “Keftiubarren und Erzhandel im zweiten vorchristlichen Jahrtausend”, in *PZ*, 37 (1959), pp. 1–40.
- CATLING 1964 = H. W. CATLING, *Cyprot Bronzework in the Mycenaean World*, Oxford 1964.
- COURTOIS et alii 1986 = J.C. COURTOIS, J. LAGARCE, E. LAGARCE, *Enkomi et le Bronze Récent à Chypre*, A. G. Leventis Foundation, Nicosie 1986.
- CUCUZZA et alii 2004 = N. CUCUZZA, N.H. GALE, Z.A. STOS-GALE, “Il mezzo lingotto ox-hide da Haghia Triada”, in *Creta Antica*, 5 (2004), pp. 138–153.
- D’AGATA 1997 = A.L. D’AGATA, “The Shrines on the Piazzale dei Sacelli at Ayia Triada. The LM IIIc and SM Material: a summary”, in *La Crète Mycénienne*, *BCH Suppl.* 30 (1997), pp. 85–100.
- D’AGATA 1999 = A.L. D’AGATA, *Haghia Triada II. Statuine minoiche e post-minoiche dai vecchi scavi di Haghia Triada (Creta)*, (Monografie S.A.I.A XI), Padova 1999.
- EVANS 1906 = A. J. EVANS, “Minoan Weights and Mediums of Currency from Crete, Mycenae and Cyprus”, in *Corolla Numismatica: Numismatic Essays in Honour of Barclay V. Head*, Oxford 1906, pp. 336–367.
- EVANS 1935 = A. J. EVANS, *The Palace of Minos at Knossos*, IV, Londra 1935.
- GALE 1991 = N.H. GALE, “Copper Oxhide Ingots: Their Origin and their Place in the Bronze Age Metals Trade in the Mediterranean”, in *Bronze Age Trade in the Mediterranean*, in N.H. Gale, *SIMA* 90, Jonsered 1991, pp. 197–239.
- GALE-STOS-GALE 1995 = N.H. GALE, Z.A. STOS-GALE, “Comments on ‘Oxhide Ingots, Recycling and the Mediterranean Metals Trade’”, in *JMA*, (8) 1995, pp. 33–41.
- GALE-STOS-GALE 1999 = N.H. GALE, Z.A. STOS-GALE, “Copper Oxhide Ingots and the Aegean Metals Trade: New Perspectives”, in *MELETEMATA: Studies in Aegean Archaeology Presented to Malcolm H. Wiener as He Enters His 65th Year Vol. I*, eds. Ph.P. Betancourt, V. Karageorghis, R. Laffineur, W.D. Niemeier, (*Aegaeum* 20), Université de Liège 1999, pp. 267–277.

- GALE et alii 2000 = N.H. GALE, Z.A. STOS-GALE, G. MALIOTIS, « Copper oxhide ingots and the Mediterranean metals trade: A new perspective », in *Praktika tou tritou Diethnous Kyprologikou Synedriou (Leukosia, 16–20 Aprilou 1996)*, Vol. A' Archaion Tmima, eds. G.K. Ioannidi, S. Ach. Chatzistylli, Leukosia: Etaireia Kypriakon Spoudon 2000, pp. 327–344.
- GRAZIADIO 1998 = G. GRAZIADIO, *Cipro nell'età del Bronzo*, Pisa 1998.
- GRAZIADIO 2003 = G. GRAZIADIO, “I lingotti *ox-hide* nella glittica cipriota”, in *SMEA*, 45/1 (2003), pp. 27–69.
- HAUPTMANN et alii 2002 = A. HAUPTMANN, R. MADDIN, M. PRANGE, “On the Structure and Composition of Copper and Tin Ingots Excavated from the Shipwreck of Uluburun”, in *BASOR*, 328 (2002), pp. 1–30.
- KARAGHEORGHIS-DEMAs 1984 = V. KARAGHEORGHIS, M. DEMAS, *Pyla-Kokkinokremos. A late 13th century B.C. fortified settlement in Cyprus*, Nicosia 1984.
- KEOS III = W. WILLSON CUMMER, E. SCHOFIELD et alii, *Keos. Results of Excavations Conducted by the University of Cincinnati under the Auspices of American School of Classical Studies at Athens*. Vol. III. *Ayia Irini: House A*, Mainz 1984.
- KYTHERA = J.N. COLDSTREAM, G.L. HUXLEY, *Kythera: Excavations and Studies conducted by the University of Pennsylvania Museum and the British School at Athens*, Park Ridge N.J., 1973.
- LO SCHIAVO et alii 1990 = F. LO SCHIAVO, R. MADDIN, J. MERKEL, J.D. MUHLY, T. STECH, *Analisi metallurgiche e statistiche sui lingotti di rame della Sardegna—Metallographic and statistical analyses of copper ingots from Sardinia*, F. Lo Schiavo ed., *Quaderni* 17, Ozieri 1990.
- LO SCHIAVO et alii 1999 = F. LO SCHIAVO, U. BADAS, F. CAMPUS, V. LEONELLI, “I lingotti *oxhide* nel Mediterraneo ed in Europa centrale, in *Epì ponton plazòmenoi. Simposio Italiano di Studi Egei, dedicato a Luigi Bernabò Brea e Giovanni Pugliese Caratelli*, Roma, 18–20 febbraio 1998,1999, pp. 499–518.
- MANGOU-IOANNOU 2000 = H. MANGOU, P.V. IOANNOU, “Studies of the Late Bronze copper-based ingots found in Greece”, in *BSA*, 95 (2000), pp. 207–218.
- MUHLY 1979 = J.D. MUHLY, “Cypriote Copper: Some Geological and Metallurgical Problems”, in *Acts of the International Archaeological Symposium: The Relations between Cyprus and Crete, ca. 2000–500 B.C.*, Nicosia 1979, pp. 87–97.
- MUHLY et alii 1977 = J.D. MUHLY, T. WHEELER, R. MADDIN, “The Cape Gelidonya shipwreck and the Bronze Age Metals Trade in the Eastern Mediterranean”, in *JFA*, 4 (1977), pp. 353–362.
- NEVE et alii 1980 = P. NEVE et alii, “Die Ausgrabungen in Bogazköy–Hattusa 1979”, in *AA*, 1980, pp. 285–318.
- PARIBENI 1903 = R. PARIBENI, “Lavori eseguiti dalla Missione Archeologica Italiana nel palazzo e necropoli di H. Triada”, in *RendLinc*, 12 (1903), pp. 317–351.
- PARISE 1968 = N. PARISE, “I pani di rame del II millennio a. C. Considerazioni preliminari”, in *Atti e Memorie del primo congresso di Micenologia (Roma, 27 settembre–3 ottobre 1967)*, Roma 1968, pp. 117–133.
- PARISE 1981 = N. PARISE, “Mina di Ugarit, mina di Karkemish, mina di Khatti”, in *DdA*, n.s.3/3 (1981), pp. 155–160.
- PARISE 1991 = N. PARISE, “Preistoria monetaria greca”, in *ArchCl*, 43 (1991), pp. 153–158.

- PARISE 2000 = N. PARISE, *La nascita della moneta. Segni premonetali e forme arcaiche dello scambio*, Roma 2000.
- PIGORINI 1904 = L. PIGORINI, “Pani di rame dall’Egeo scoperti a Serra Ilixi in provincia di Cagliari”, in *BPI*, 30 (1904), pp. 91–107.
- PULAK 1989 = C. PULAK, “Ulu Burun: 1989 Excavation Campaign”, in *Institute of Nautical Archaeology Newsletter*, 16:4 (1989), pp. 4–11.
- PULAK 1990 = C. PULAK, “Ulu Burun: 1990 Excavation Campaign”, in *Institute of Nautical Archaeology Newsletter*, 17:4 (1990), pp. 8–13.
- PULAK 1991 = C. PULAK, “The Late Bronze Age Shipwreck at Ulu Burun, 1991 Field Season: ‘Ingot Summer’”, in *Institute of Nautical Archaeology Newsletter*, 18:4 (1991), pp. 4–10.
- PULAK 1997 = C. PULAK, “The Uluburun Shipwreck”, in *Res Maritimae: Cyprus and the Eastern Mediterranean from Prehistory and Late Antiquity*, eds. S. Swiny, R.L. Hohlfelder, H.W. Swiny, (ASOR Archaeological Reports 4), Atlanta: Scholars 1997, pp. 233–262.
- PULAK 1998 = C. PULAK, “The Uluburun Shipwreck: An Overview”, in *IJNA*, 27 (1998), pp. 188–224.
- PULAK–HALDANE 1988 = C. PULAK, C. HALDANE, “Ulu Burun. The Late Bronze Age Shipwreck: The Fourth Excavation Campaign”, in *Institute of Nautical Archaeology Newsletter*, 15:1 (1988), pp. 3–4.
- REGLING 1926 = K. REGLING, *Reallexicon der Vorgeschichte*, IV, 1, Berlin 1926, s. v. *Geld*, pp. 204–238.
- SACCONI 2005 = A. SACCONI, “La ‘monnaie’ dans l’économie mycénienne. La Témoignage des textes”, in *EMPORIA: Aegeans in the Central and Eastern Mediterranean*, vol. 1, *Proceedings of the 10th International Aegean Conference/10^e Rencontre égéenne internationale (Athens, Italian School of Archaeology, 14–18 April 2004)*, eds. R. Laffineur, E. Greco, (*Aegaeum* 25), Université de Liège 2005, pp. 69–74.
- SOLES et alii 2004 = J.S. SOLES et alii, *Mochlos IC: Period III. NeoPalatial Settlement on the Coast: the Artisan’s Quarter and the Farmhouse at Chalinomouri: the Small Finds*, Philadelphia, INSTAP Academic Press, 2004.
- SOLES–DAVARAS 1996 = J.S. SOLES, C. DAVARAS, “Excavations at Mochlos 1992–1993”, in *Hesperia*, 65 (1996), pp. 175–230.
- STOS–GALE et alii 1997 = Z.A. STOS–GALE, G. MALIOTIS, N.H. GALE, N. ANNETTS, “Lead Isotope Characteristics of the Cyprus Copper Ore Deposits Applied to Provenance Studies of Copper Oxhide Ingots”, in *Archaeometry*, 39 (1997), pp. 83–123.
- VAGNETTI 1967 = L. VAGNETTI, “Il pane di bronzo di Makarska”, in *SMEA*, 3 (1967), pp. 28–30.
- VAN LOCKEREN 2003 = S. VAN LOCKEREN, “Metallurgical Technologies and Production Organisation on LBA Kythera”, in *METRON: Measuring the Aegean Bronze Age*, eds. K. P. Foster, R. Laffineur, (*Aegaeum* 24), Université de Liège 2003, p. 501 (Abstract).
- WACE et alii 1953 = A.J.B. WACE AND OTHERS, “Mycenae, 1939–1952”, in *BSA* 48, 1953, pp. 3–93.

SPUNTI, COMMENTI, RECENSIONI E NOTIZIE

- WACE et alii 1954 = A.J.B. WACE AND OTHERS, Mycenae, 1939–1953, *BSA*, 49 (1954), pp. 231–298.
- WHITLEY 2005 = J. WHITLEY, “Archaeology in Greece 2004–2005”, in *AR*, 51 (2005), pp. 1–118.
- ZACCAGNINI 1986 = C. ZACCAGNINI, “Aspects of copper trade in the Eastern Mediterranean during the Late Bronze Age”, in M. Marazzi, S. Tusa, L. Vagnetti edd., *Traffici Micenei nel Mediterraneo: Problemi Storici e Documentazione Archeologica*, Magna Grecia 3, 1986, pp. 413–423.