

HEROM

Journal on Hellenistic and Roman Material Culture

Edited by
Daniele Malfitana, Jeroen Poblome, John Lund

Includes a thematic section on:
Amphoras, Exchange, and the Agricultural
Economy of the *Knidia*

Composed and edited by
Justin Leidwanger

Volume 8 – 2019

AQUILEIA PORTO FLUVIALE – SPONDA ORIENTALE: NUOVI DATI E RIFLESSIONI SUI DEPOSITI DI ANFORE DA ALLUME

Daniela Cottica, Andrea Cipolato

UN NUOVO DEPOSITO DI ANFORE DA ALLUME DA AQUILEIA – EX FONDO SANDRIGO, SPONDA ORIENTALE DEL PORTO FLUVIALE

Recenti indagini archeologiche, condotte lungo la sponda orientale del porto fluviale di Aquileia, hanno restituito un interessante contesto caratterizzato dalla presenza di un considerevole numero di anfore da allume che verrà di seguito illustrato nell'intento di offrire nuovi dati e spunti di riflessione in merito sia alla circolazione di questi contenitori nell'alto Adriatico, sia al più ampio tema del ciclo dello sfruttamento ed uso dell'allume nel periodo romano. Con il termine allume, l'*alumen* della *Naturalis historia* di Plinio, si designa un gruppo di sali¹ che in epoca romana veniva utilizzato per fissare i colori alle fibre tessili, per la concia delle pelli, per rendere resistenti al fuoco i tessuti e il legno; era inoltre impiegato in metallurgia e nella farmacopea per le sue proprietà astringenti e antisettiche. In effetti le anfore d'allume sono state spesso ritrovate in strati di abbandono, o di oblitterazione e livellamento, di strutture (in genere vasche, come nel caso qui presentato): purtroppo solo in alcuni casi la presenza di specifici materiali (come scorie metalliche, resti di cuoio ed ossa animali) ha permesso di identificare con un certo grado di sicurezza la tipologia di produzione artigianale in cui la sostanza era utilizzata. Così, nei siti di Rennes-rue de Saint-Malo, La grande Boissière e Taillis des Boissières sembrerebbe che l'allume di Lipari venisse importato per l'impiego nelle attività metallurgiche (bronzo e ferro); i contesti di Bordeaux, Dijon-Sainte-Anne e

* Le immagini dei beni di proprietà del Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo - Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio del Friuli Venezia Giulia sono riprodotte ai sensi del D.Lgs.42/2004, artt. 106-109 s.m.i. Ne è vietata qualsiasi ulteriore riproduzione a scopo di lucro.

1. Solfati doppi idrati di metalli trivalenti e monovalenti che, a seconda dei minerali predominanti, assumono nomi specifici. Il termine "allume" è spesso riferito al solo solfato di alluminio e potassio dodecaidrato $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$, noto anche come allume di potassio o allume di rocca.

Pompei (Regio I, Insula V) suggerirebbero invece lo sfruttamento della sostanza in officine per la concia delle pelli². Infine sono attestate anche associazioni fra anfore d'allume ed il processo di tintura delle fibre: un nesso inequivocabilmente attestato nel caso dell'*officina infectoria* V, 1, 4 a Pompei e più spesso ipotizzato sulla base di una vocazione economica generale del sito, incentrata sulla filiera del tessile come nel caso di Milos, della "ville de Corseul", di Napoli, di Padova e Vercelli³. Come vedremo, il contesto aquileiese qui presentato è a sua volta correlato alla presenza di un'installazione di evidente carattere artigianale, la cui funzionalità dovrà essere chiarita dalle indagini archeologiche in corso⁴.

Proprio l'allume nel Mediterraneo è stato il tema di un colloquio internazionale organizzato nel 2003, e poi edito da P. Borgard, J-P Brun e M. Picon nel 2005⁵, nel corso del quale fu possibile mettere a fuoco la complessità dei dati a disposizione relativamente alle risorse d'allume in antico - ed alle modalità del suo sfruttamento, commercializzazione ed impiego. Al contempo, il colloquio rappresentò l'occasione per sintetizzare le principali acquisizioni di anni di studi ed indagini archeologiche, tracciando le direzioni della ricerca futura.

A partire dal 2010, nell'ambito del progetto "Aquileia Porto romano - sponda orientale: indagini archeologiche presso l'ex fondo Sandrigo" si sono avviate ricerche ed attività di scavo archeologico in un'area di proprietà demaniale⁶ con l'obiettivo di definire, attraverso un attento

2. Per un approfondimento sui contesti indicati ed altri siti artigianali si veda BERTHAULT 2005 e BOTTE 2005. Rimane inoltre imprescindibile lo studio di BORGARD 2001, che prende in considerazione più di 150 siti. Inoltre, cf. CIPRIANO *et al.* 2000 e CIPRIANO *et al.* 2005; FALLARINI e MARENSI 2016; GIUMLIA-MAIR 2005.
3. Cf. rispettivamente RAPTOPOULOS 2005; BERTHAULT 2005; PUGLIESE 2005; PESAVENTO MATTIOLI 2005; PANERO e BOLZONI 2016. Per la presenza di allume in connessione ad un probabile impianto artigianale adibito al processo di follatura e tintura cf. DEFGNÉE *et al.* 2008. Per il ruolo dell'allume come mordente nel processo di tintura cf. DELAMARE e MONASSE 2005.
4. Segnaliamo che anche ad Aquileia la filiera del tessile è ben attestata da numerose evidenze epigrafiche pertinenti ai diversi momenti della lavorazione e produzione di filati e tessuti, inclusa la tintura. Di contro numerose sono anche le testimonianze relative alla metallurgia e alla lavorazione del ferro. Per una sintesi dei dati cf. ZACCARIA e PESAVENTO MATTIOLI 2009; BUONOPANE 2003.
5. BORGARD *et al.* 2005.
6. L'area è denominata "ex fondo Sandrigo". Le indagini di scavo dal 2017 si svolgono su concessione (attualmente del MiBAC - Soprintendenza Archeologia, belle arti e paesaggio del Friuli Venezia Giulia) e sono supportate finanziariamente dall'Università Ca' Foscari Vene-

approccio multidisciplinare, sequenze e modalità insediative di uno specifico comparto del suburbio aquileiese. L'area in questione si situa sulla sponda orientale dell'antico corso fluviale del *Natiso cum Turro*, di fronte alle banchine monumentali del sistema del porto fluviale di Aquileia⁷ (Fig. 1). Le indagini archeologiche hanno restituito un complesso intreccio di cambiamenti ambientali, causati dall'idrodinamismo dell'antico corso fluviale, alternati a conseguenti opere antropiche in un quadro di interazione costante tra uomo e ambiente che, nell'area indagata, si protrasse dal I secolo a.C. - inizi I d.C. almeno fino al VI secolo d.C.⁸.

Tra le fasi più antiche finora rilevate si ascrive una struttura dalla morfologia quadrangolare (1,20 x 1,82 m), che costituisce il fondo *in situ* di una vasca (Fig. 2) poi rasata e depauperata delle sue principali componenti strutturali e dei materiali di rivestimento. Il fondo è realizzato in laterizi legati e coibentati da malta di calce biancastra mediamente sabbiosa. In prossimità dei limiti nord-est e sud-ovest sono presenti due incassi longitudinali a pianta rettangolare; inoltre sono emersi vari chiodi in ferro, a volte ancora *in situ* infissi nel corpo laterizio della vasca in questione (Fig. 2), oppure ai lati della struttura nello strato di oblitterazione della medesima. Questi manufatti metallici sono stati oggetto di un progetto di analisi interdisciplinari, in parte tuttora in corso, che hanno permesso di identificare la presenza di sottili componenti lignee mineralizzate nelle quali alcuni di questi chiodi erano ancora infissi⁹. I dati disponibili permettono quindi di ipotizzare che gli incassi

zia, Fondo per l'Archeologia e dal Dipartimento di Studi Umanistici (DSU). L'area oggetto di indagine è attualmente conferita a Fondazione Aquileia (<https://www.fondazioneaquileia.it/it>). Campagne di indagini archeologiche si sono svolte tra il 2010 ed il 2018 e sono tuttora in corso sotto il coordinamento di Daniela Cottica (direzione scientifica) e Andrea Cipolatto (direzione tecnica). Ad esse hanno partecipato un nutrito numero di studenti e specialisti non solo dall'Ateneo veneziano, ma anche da altri centri di ricerca nazionali.

7. Le indagini stratigrafiche e le analisi post-scavo sono state integrate da un'attività di riesame della documentazione d'archivio, da un programma di analisi archeobotaniche, palinologiche, geoarcheologiche e da analisi archeometriche mirate ad una comprensione quanto più possibile approfondita delle dinamiche evolutive dei quartieri periurbani che gravitavano sulla sponda orientale. Per alcuni dati dalle attività scavo e ricerca in corso cf. COTTICA *et al.* 2017; COTTICA *et al.* 2018a e COTTICA *et al.* 2018b.
8. Per alcuni dati relativamente all'idrodinamismo in questo settore di Aquileia si rinvia a COTTICA e VENTURA c.s.
9. Le indagini (in corso) sono effettuate da E. Zendri, E. Balliana e S. Russo presso il DAIS – Ca' Foscari Università di Venezia.

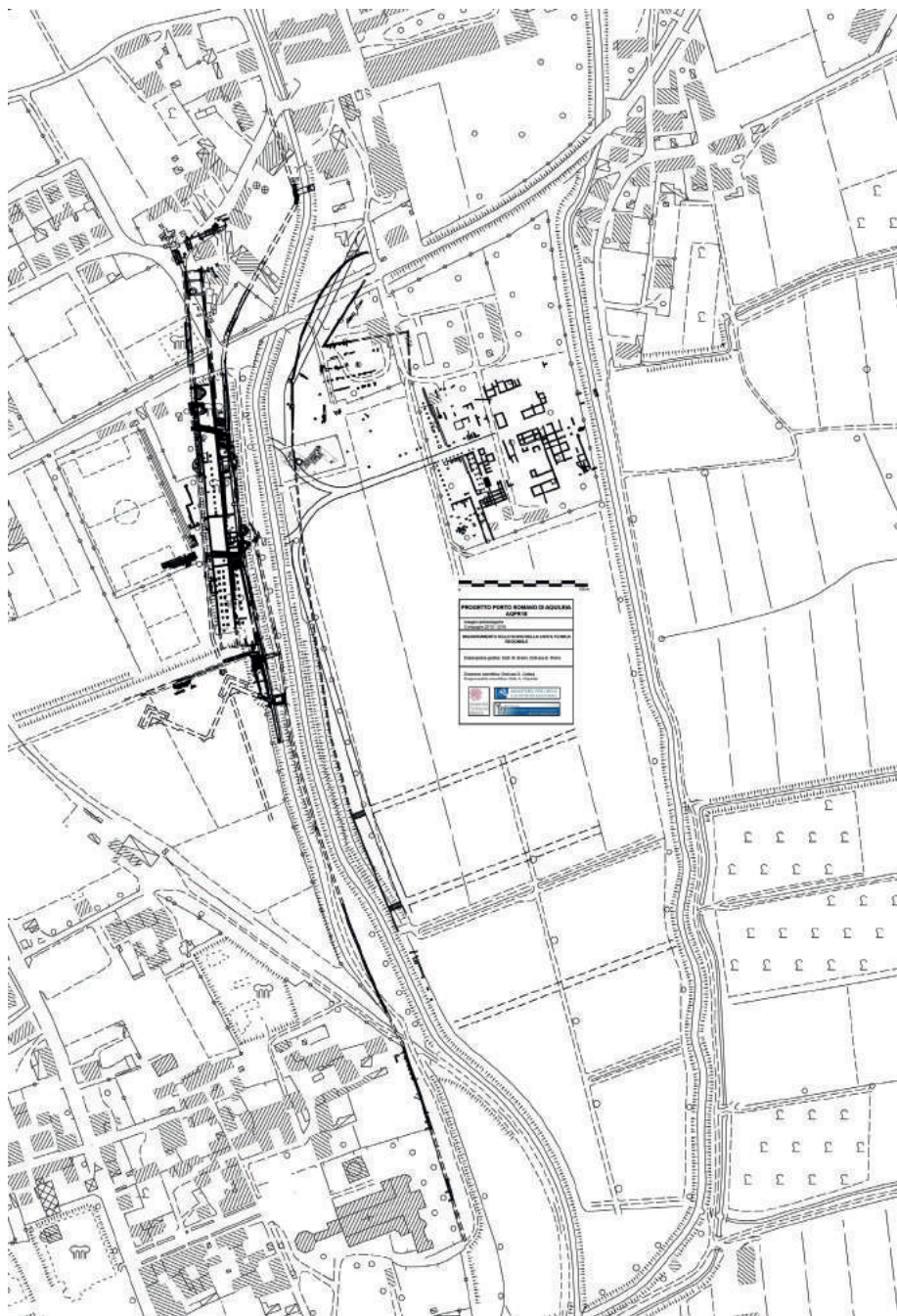


FIG. 1. Aquileia: inquadramento su CTR dell'area dell'ex fondo Sandrigo sulla sponda orientale del porto (elaborazione di M. Braini e G. Renis).

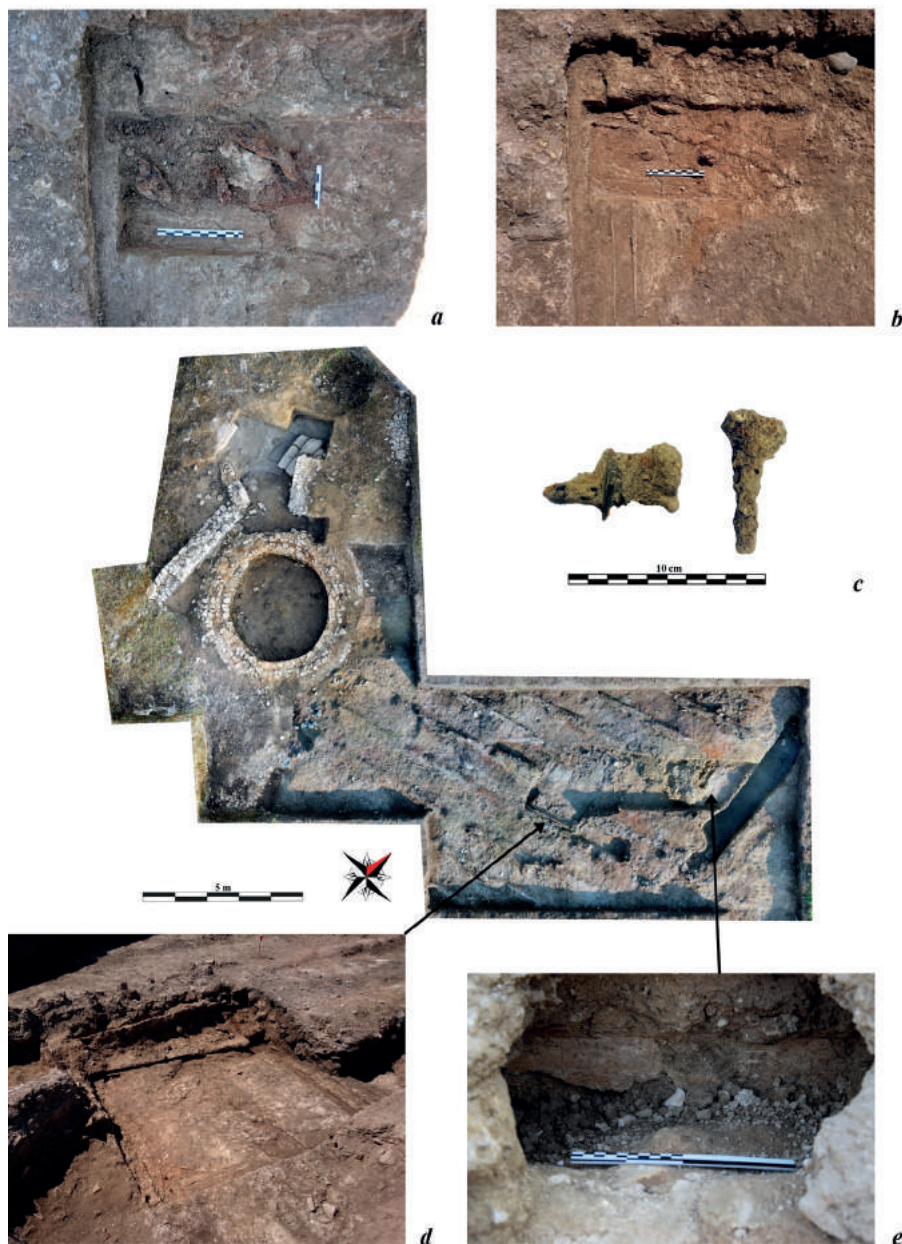


FIG. 2. Particolari delle strutture obliterate dal deposito di anfore. A: rinvenimento di chiodi negli incassi del fondo della vasca; B: chiodi infissi nei laterizi per il fissaggio della vasca lignea; C: particolare dei chiodi rinvenuti; D: dettaglio del sottofondo in laterizi della vasca; E: impronte lignee nelle spallette del sottoservizio associato alla vasca.

ancora visibili nella porzione conservata della vasca fossero funzionali all'alloggiamento di elementi verticali lignei, atti ad organizzare la struttura in due comparti distinti. L'evidenza è inoltre associata ad una serie di canalizzazioni diversamente orientate, destinate all'immissione ed allo smaltimento di liquidi connessi alla funzione di quello che si configura come parte di un complesso di tipo artigianale¹⁰.

Un consistente riporto di spessore medio di 30 cm definisce l'obliterazione dell'intero impianto mediante una stesura areale di materiale frammentario, costituito prevalentemente da anfore e localizzato al di sopra della vasca e del sistema di canalizzazioni ad essa connesso. Questo strato non solo sigilla le strutture sopra descritte, defunzionalizzate e rasate, ma costituisce anche uno strato di livellamento e bonifica dell'area sul quale si impostarono delle nuove strutture destinate alla filiera della lavorazione tessile: si tratta di un sistema di vasche per la macerazione della canapa in acqua corrente che costituisce un *unicum* nel mondo romano¹¹. I materiali ceramici che costituiscono lo strato di oblitterazione di questa vasca lignea sono prevalentemente frammenti di note tipologie d'anfore destinate al trasporto dell'allume attribuibili, sulla base di un'analisi degli impasti e dei tipi morfologici, ai centri produttori ed esportatori di Lipari e di Milos (Figg. 3-4). I frammenti di queste anfore sono 3748 su un totale di 4570, dunque pari all'82% dei contenitori da trasporto complessivamente presenti in questo livel-

Tipologia	Lipari				Milo	
NMI	52				6	
Gruppo	1		2		1	2
NMI	14		38		2	4
Sottotipo	a	b	a	b		
NMI	-	5	29	9		

10. È da sottolineare la perpendicolarità di uno di questi sottoservizi al muro di sponda orientale dell'antico fiume, pure messo in luce dalle attività di scavo presso l'ex fondo Sandrigo. Le canalette presentano una tecnica di costruzione che prevedeva la realizzazione di spallette in elementi lapidei e laterizi franti legati da malta di calce altamente sabbiosa, alla cui sommità sono impostate le coperture ad arco in conglomerato cementizio frammisto a grumi di argilla e sabbia. Lungo le facce interne dei muretti laterali sono state individuate le impronte di un rivestimento ligneo.

11. Per le strutture adibite alla macerazione della canapa cf. COTTICA *et al.* 2018b.

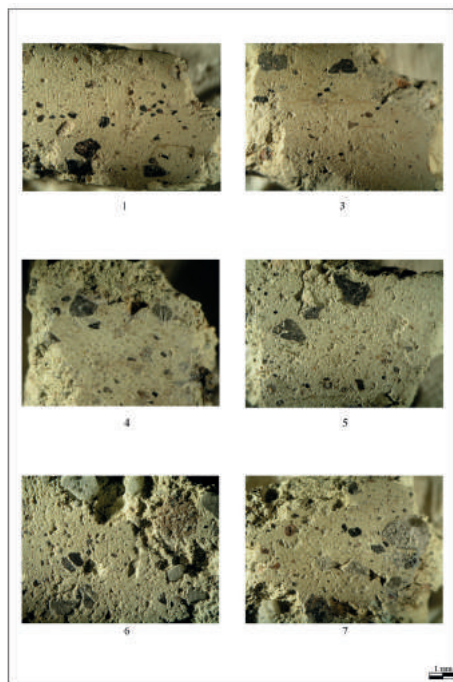


FIG. 3. Tavola degli impasti. 1: Lipari tipo 1b; 3-5: Lipari tipo 2a; 6,7: Lipari tipo 2b. Ingrandimento 10x.

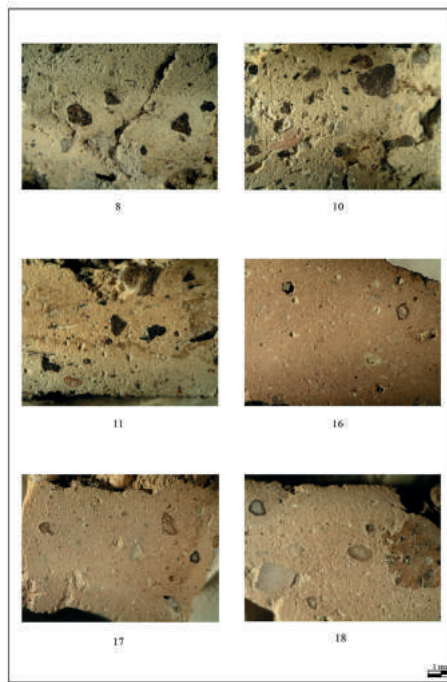


FIG. 4. Tavola degli impasti. 8,10,11: varianti tipo Lipari; 16: Milo tipo 1; 17,18: Milo tipo 2. Ingrandimento 10x.

lo¹²: questi indicatori numerici appaiono senza dubbio degni di nota e vanno a modificare significativamente il quadro generale attualmente a disposizione per la diffusione delle anfore d'allume ad Aquileia e nell'alto Adriatico.

Per quanto riguarda i contenitori di Lipari sono stati complessivamente recuperati circa 3400 frammenti, per un totale di almeno 52 (NMI) contenitori attestati nell'area indagata, di cui 14 sono ascrivibili al primo gruppo morfologico proposto da Borgard (Lipari 1)¹³, mentre 38 sono del tipo Lipari 2, con un rapporto di quasi 1:3 (cf. Tabella 1). Data la frammentarietà di alcuni esemplari, che superano raramente estensioni oltre il decimetro, non è stato sempre possibile determinare la

12. Le restanti anfore di questo contesto appartengono al gruppo delle Dressel 6A e 6B; a queste si aggiungono alcuni esemplari di anfore dal collo ad imbuto e di Dressel 2-4 di produzione adriatica ed orientale.

13. BORGARD 2001; 2005.

precisa appartenenza ad uno dei sottotipi di riferimento. Mentre non si registrano attestazioni della Lipari 1a, al sottotipo 1b appartengono con certezza almeno 5 esemplari: si tratta di contenitori che allo stato attuale degli studi risultano aver avuto un periodo di commercializzazione a partire dalla fine dell'età augustea fino all'inizio dell'età flavia, quando vennero progressivamente soppiantati dalla forma 2a (attestata nel nostro contesto per un numero di 29 esemplari). Altre 9 anfore possono essere ricondotte alla forma 2b, che subentra alla precedente nel corso del II secolo d.C., prolungando l'esportazione dell'allume di Lipari fino alla fine del III - inizi del IV secolo d.C.¹⁴.

Le anfore melie sono pure presenti nel nostro contesto aquileiese con ca. 348 frammenti per un totale di 6 NMI allo stato delle indagini archeologiche. In base alle categorie proposte per i recenti rinvenimenti da contesti padovani¹⁵ è possibile attribuire due esemplari alla variante 1 della produzione melia e quattro alla seconda variante. L'arco cronologico di riferimento per queste produzioni anforiche appare molto ristretto rispetto agli esemplari di Lipari, attestandosi tra la tarda repubblica e la metà del I secolo d.C. (25 a.C. - 45/50 d.C.). Occorre però sottolineare che la cronologia di questa classe è ancora in fase di definizione e alcune morfologie di anfore melie rinvenute a Cipro sembrerebbero indicare un proseguimento della loro diffusione e commercializzazione¹⁶.

Le cronologie determinate per confronto consentono di collocare l'opera di bonifica attorno alla metà del II secolo d.C., datazione che viene confermata anche dai dati stratigrafici complessivamente a disposizione per tutto questo settore di scavo. La grande concentrazione di anfore per il trasporto dell'allume all'interno di un singolo e specifico contesto trova diversi paralleli nell'edito ed i confronti più significativi sono i contesti di Arles (Ile des Sables) e di Milano (Policlinico), riferibili rispettivamente agli ultimi decenni del I secolo a.C. ed alla metà di quello successivo¹⁷.

14. Per una puntuale revisione delle datazioni proposte per ogni sottotipo si veda BORGARD 2005.

15. Rispettivamente CIPRIANO *et al.* 2005; MARQUIÉ *et al.* 2005. Si veda anche BORGARD 2005.

16. Cf. il contesto di Kition-Bamboula in MARQUIÉ *et al.* 2005.

17. Ad Arles sono stati ritrovati 200 contenitori italici (perlopiù 1b) e 50 orientali (sottotipo 1a); si veda ALINNE *et al.* 2004. A Milano vengono identificate le Lipari 1b e 2a, mentre solo una 2b. Sono presenti la variante 2 e 3 delle Milo. Si veda FALLARINI E MARENSI 2016. Su questo tema si veda *infra* nella sezione finale di questa trattazione.

AQUILEIA EX FONDO SANDRIGO: LE ANFORE DA ALLUME E LA LORO VARIABILITÀ TIPOLOGICA

Dal punto di vista morfologico, l'analisi delle anfore da allume del contesto aquileiese qui presentato, offre un'interessante casistica, per quanto riguarda le associazioni fra tipi e sottotipi di anfore rispettivamente di Lipari e Milos. Come abbiamo anticipato non sono presenti esemplari del sottotipo Lipari 1a, mentre le anfore assimilabili alla tipologia 1b di Borgard¹⁸ presentano un orlo con diametro che oscilla tra gli 11 ed i 12 cm e sono accumulate da un andamento delle pareti del collo (conservato tra i 4 ed i 6 cm di altezza) pressoché verticale con un'inclinazione dell'orlo leggermente introflessa. All'interno del gruppo si evidenziano alcune differenze formali ravvisabili nel labbro: l'esemplare n. 5.1 (Fig. 5) mostra una sezione caratterizzata da un sensibile rigonfiamento della parete esterna in corrispondenza della base, mentre in quella interna si presenta una leggera concavità: tale morfologia trova uno stringente riscontro nell'esemplare francese di Rennes rinvenuto in Rue de Didan¹⁹. L'orlo n. 5.2 (Fig. 5) appare decisamente conformato a mandorla ingrossata ed ha un restringimento della parete interna in prossimità della base. La corrispondenza con l'esemplare rinvenuto nella concheria della Regio I, insula V di Pompei appare convincente²⁰, mentre altri tre esemplari sono stati attribuiti genericamente al gruppo 1 per una forma più tozza dei precedenti, simile a quella evidenziata dai reperti di Portirenti (Lipari)²¹, che però sono troppo frammentari per determinarne con puntualità il sottotipo.

La forma 2a è la più rappresentata ed è testimoniata con certezza da almeno 29 esemplari che trovano un confronto diretto con contenitori tipologicamente affini editi in molteplici contesti europei. La misura media del diametro di questo gruppo si attesta sui 13 cm) ed i manufatti in genere presentano un miglior stato di conservazione. Fra questi, tre contenitori sono direttamente confrontabili con la forma rinvenuta negli scavi del forte di Richborough nel Kent²²: l'esemplare n. 5.3 (Fig.

18. BORGARD 2001.

19. BORGARD 1994, p. 198, Fig. 1.1b.

20. BOTTE 2005, p. 188, Fig. 2.2.

21. BORGARD 2000, p. 291, Fig. 4.4 e p. 292, Fig. 5.1.

22. CUNLIFFE 1968, Pl. LXXI, Fig. 527; PEACOCK 1977, p. 274, Fig. 1.1.

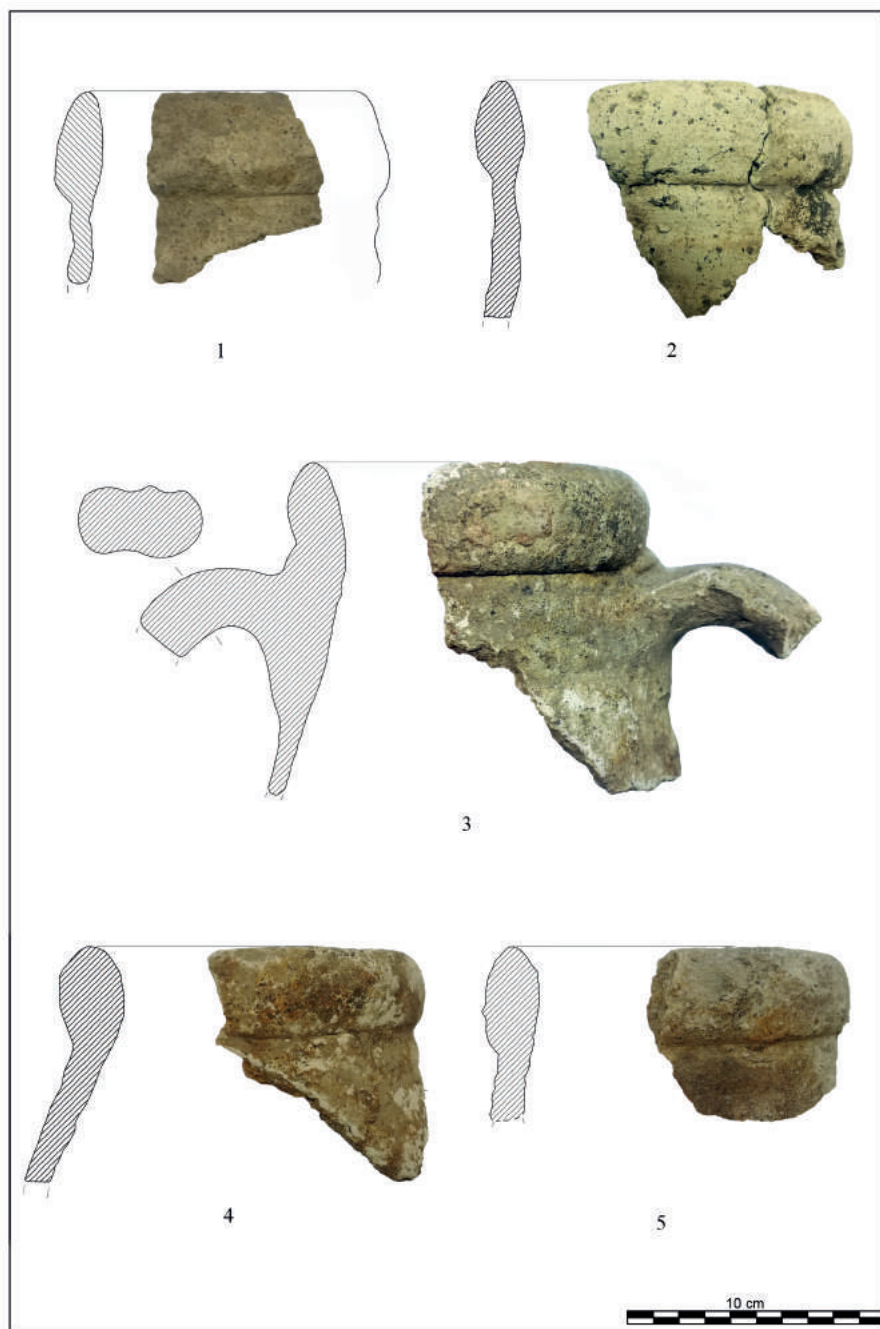


FIG. 5. Tavola 1: nn. 1-2: Lipari tipo 1b; nn. 3-5: Lipari tipo 2a.

5) è il più integro e conserva gran parte del diametro dell'orlo, parte di un'ansa a nastro con tre costolature longitudinali lungo la superficie esterna ed il collo, l'andamento del labbro è estroflesso con un lieve rigonfiamento esterno, mentre l'ansa presenta una morfologia "ad orecchia". Invece, molto più arrotondata appare la sezione del labbro del manufatto n. 5.4 (Fig. 5), simile a quella dell'anfora rinvenuta nelle indagini di Nîmes a Rue de Condé²³. Il collo è estroflesso, mentre il profilo dell'orlo presenta un arrotondamento anche nella parte sommitale. La più cospicua analogia si ravvisa con gli esemplari rinvenuti a Portirenti: infatti, ben 9 orli possono essere ricondotti con certezza alla figura 7.4 dello studio di Borgard²⁴. Questa forma è stata interpretata come liminare tra il passaggio dal sottotipo a al b del secondo gruppo. L'orlo n. 5.5 (Fig. 5) è rigonfiato esternamente in prossimità della sua base, per poi restringersi verso l'apice, palesando un lieve gradino nella superficie interna. Anche l'andamento delle porzioni del collo conservate indica un profilo nettamente estroflesso. L'esemplare n. 6.6 (Fig. 6) afferisce complessivamente a tale morfologia, mostrando un profilo maggiormente bombato su entrambe le superfici. La tecnica esecutiva degli esemplari appartenenti alla tipologia 2b si discosta notevolmente dalle realizzazioni precedenti. Infatti, l'orlo è stato ottenuto ripiegando esternamente una parte del collo, presentando così un andamento estroflesso con un leggero schiacciamento del labbro sulla parete interna verso la sommità²⁵.

Viene proposto di seguito un gruppo di cinque frammenti che non si inserisce puntualmente nei sottotipi descritti, evidenziando un *trend* di variabili intermedie alle categorie più volte proposte. I frammenti nn. 6.8-9 (Fig. 6) presentano una sostanziale verticalità del collo, tratto caratteristico del gruppo 1, mentre la forma degli orli richiama maggiormente il gruppo 2. Il primo conserva un labbro a mandorla quasi appuntito verso la sommità²⁶, mentre il secondo mostra una parete interna quasi dritta ed un inspessimento progressivo fino alla base su

23. LAUBENHEIMER *et. al.* 1992, p. 141, Fig. 5.2. Altri possibili confronti sono: CAVALIER 1994, p. 191, Fig. 3a; FALLARINI E MARENSI 2016, p. 145, Fig. 7.9.

24. BORGARD 2000, p. 293, Fig. 7.4.

25. BORGARD 2000, p. 293, Fig. 7.1.

26. Cf. CAVALIER 1994, p. 191, Fig. 3h; BORGARD 2000, p. 293, Fig. 7.4.

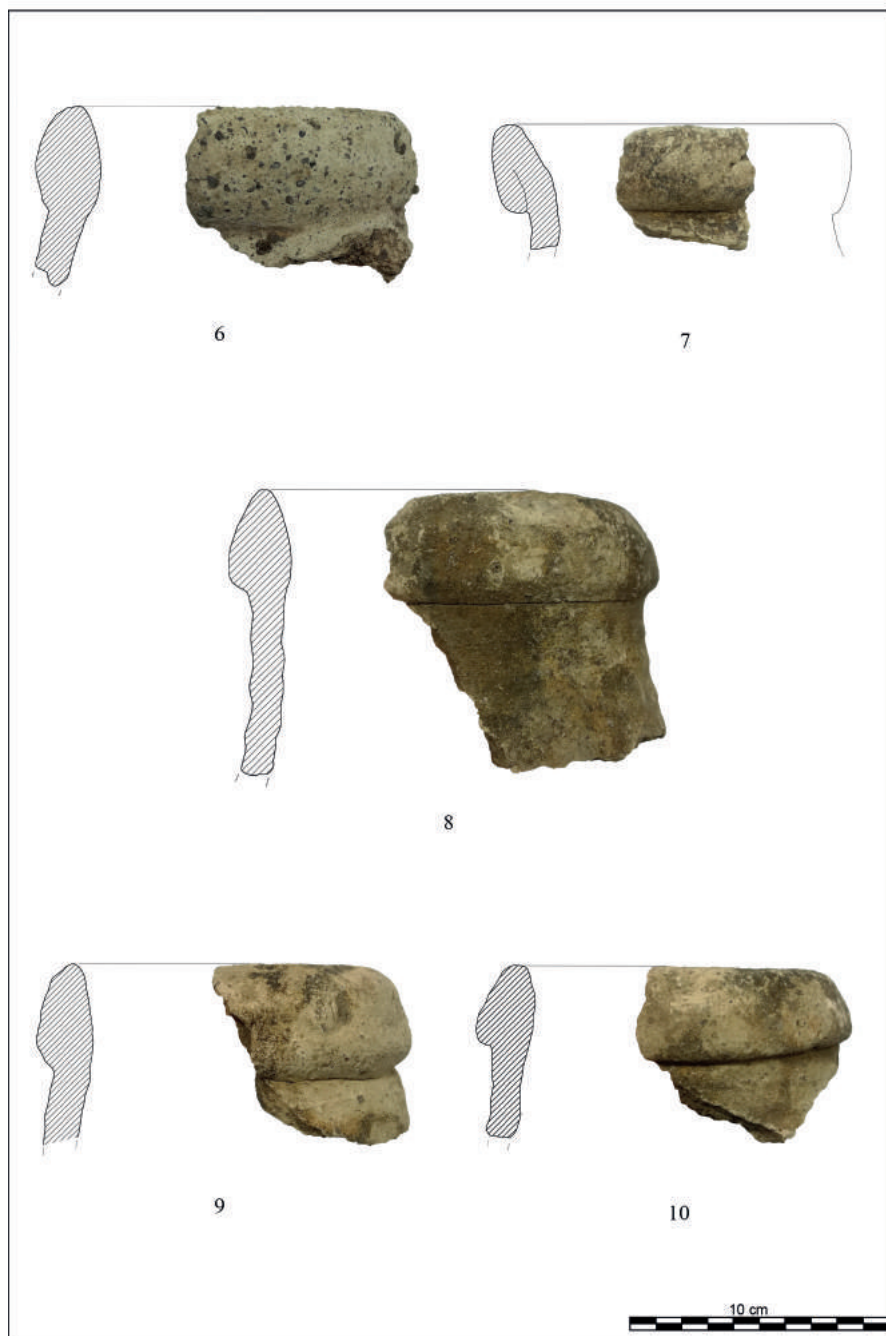


FIG. 6. Tavola 2: nn. 6-7: Lipari tipo 2b; nn. 8-10; varianti del tipo Lipari.

quella esterna. Quest'ultimo ha un facile confronto con l'esemplare rinvenuto nello scavo del Policlinico di Milano²⁷.

L'orlo n. 7.12 (Fig. 7) si avvicina alla forma rinvenuta a Portirenti²⁸ divergendo leggermente per il maggiore rigonfiamento del labbro in prossimità della base (2,7 cm). L'andamento appare leggermente estroflesso, mentre, nonostante la parete del collo si sia conservata per un'altezza massima di un centimetro, è possibile apprezzarne l'immediato allargamento verso l'esterno, caratteristica questa della seconda classificazione tipologica. Per la compresenza di tali fattori si ritiene che il manufatto afferisca ad una forma precoce del sottotipo 2a. A questa fase potrebbero essere attribuiti anche gli orli nn. 6.10 (Fig. 6) e 7.11 (Fig. 7), simili al modello offerto dall'esemplare di Londra (Plantation House), mai datato con puntualità²⁹. Un'evidente depressione lungo la parete interna al di sotto della base dell'orlo accomuna i due frammenti (di cui il secondo conserva anche parte dell'ansa a nastro costolata fino al gomito), ma il primo è caratterizzato da un più evidente ingrossamento della parete esterna verso la base.

I puntali presentano una relativa disomogeneità riscontrabile nella forma più o meno slanciata e nel restringimento nella parte finale del piede. Appartengono ad un primo gruppo morfologico 6 esemplari che terminano sia con bottone quasi piatto, sia arrotondato, accomunati dall'essere poco svasati in prossimità dell'inizio del corpo (Fig. 7.13-14)³⁰. Al contrario, il secondo gruppo presenta un puntale dalla forma più aperta caratterizzata da alcune leggere solcature longitudinali tra loro parallele (Fig. 7.15)³¹.

Le anfore di produzione melia invece mostrano realizzazioni più massicce delle italiche, con diametri degli orli che si aggirano tra i 13 ed i 14 cm e forme alquanto eterogenee. Due esemplari (Fig. 8.16-17) appartengono chiaramente al primo gruppo, caratterizzato da una profonda solcatura mediana lungo la parete esterna dell'orlo che lo divide in due parti, di cui quella inferiore risulta a becco verso il basso, mentre la superiore appare verticale con profilo arrotondato e visibilmente slan-

27. FALLARINI E MARENSI 2016, p. 145, Fig. 7.3.

28. CAVALIER 1994, p. 191, Fig. 3b.

29. PEACOCK 1977, p. 274, Fig. 1.2; WILLIAMS E ARTHUR 1991, p. 392, Fig. 1.2.

30. BORGARD 2000, p. 291, Fig. 3.5.

31. BORGARD 2005, p. 158.

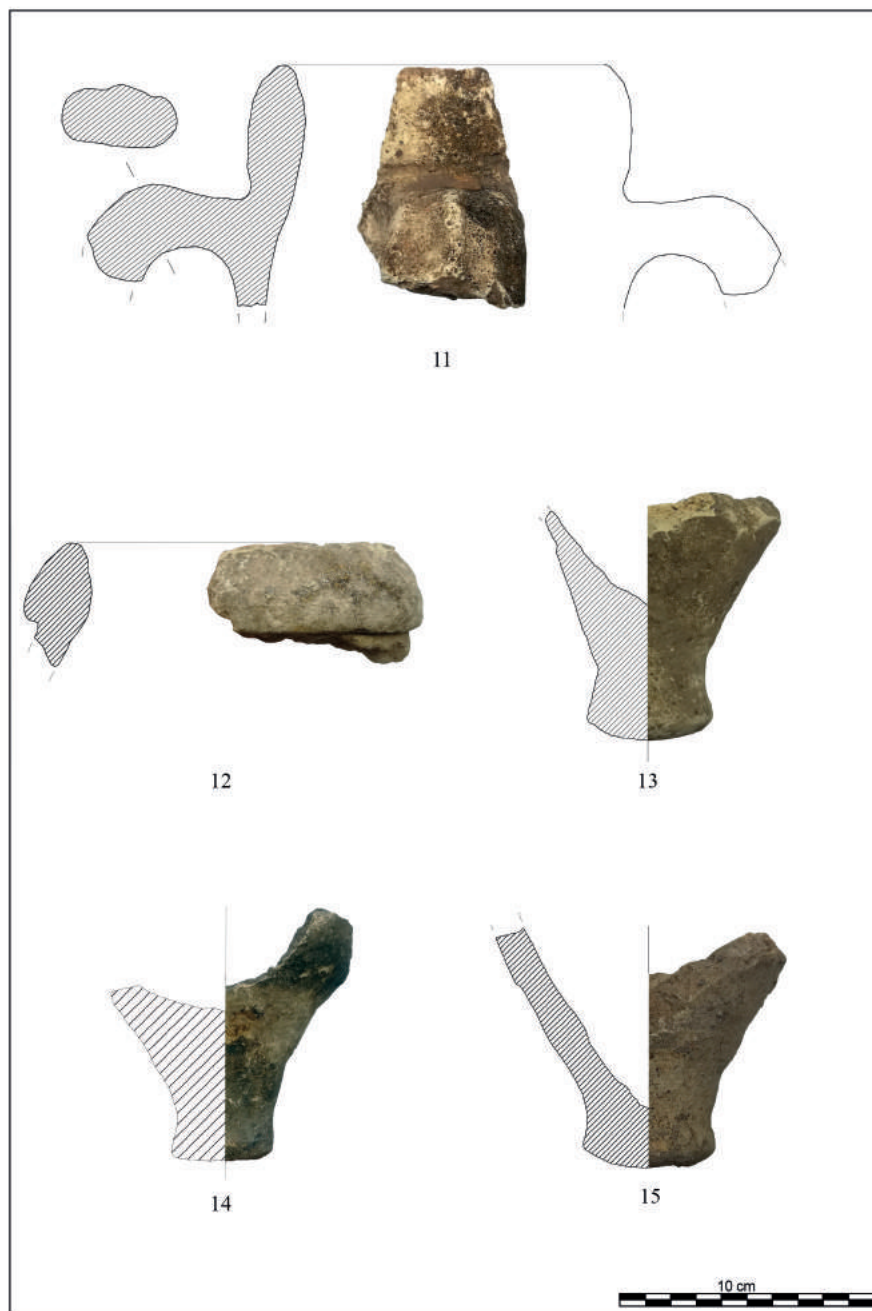


FIG. 7. Tavola 3: nn. 11-12: varianti del tipo Lipari; nn. 13-14: Lipari tipo 1; n. 15: Lipari tipo 2.

ciato. Tale conformazione morfologica presenta leggere divergenze rispetto ai modelli di Padova caratterizzati invece da un labbro maggiormente schiacciato³², ma è verosimile che si tratti di una variazione poco rilevante ai fini dell'interpretazione tipologica.

Invece, il secondo sottogruppo presenta un orlo dal profilo sub-triangolare con una più o meno vistosa solcatura longitudinale della superficie esterna (Fig. 8.18). Il frammento n. 8.17 (Fig. 8) ha inoltre un medesimo tratto sulla superficie interna, mentre l'esemplare n. 18 ha una sommità del labbro più arrotondata e una base più aggettante. I confronti più immediati sono rappresentati dagli esemplari di Oderzo datati alla prima metà del I secolo d.C. per l'associazione con altri contenitori presenti nel contesto di bonifica³³.

Fra le pareti recuperate riferibili alle anfore di Lipari si conservano 26 frammenti che presentano tracce di *tituli picti*. Se in alcuni casi è possibile notare linee verticali di colore rosso pallido in cui sembrerebbe leggersi la cifra I, in altri invece si identificano delle unità decimali ben visibili (X) (Fig. 9). I *tituli* sembrano corrispondere ad indicazioni numeriche³⁴: purtroppo lo stato di conservazione alquanto frammentario (la gran parte dei pezzi si conserva per massimo 4 cm di estensione) non permette di avviare delle serie comparazioni con altre evidenze già edite, peraltro finora alquanto scarse. Interessante è un frammento di collo di anfora melia con bollo ripetuto TI. CLAVDI SOSISTRATI (Fig. 10), riferibile a *Ti(berius) Claudi(us) Sositratus*: si tratta di un personaggio di origine greca, già attestato in anfore analoghe a Vercelli e al Museo di Milos, la cui presenza ci conferma il ruolo di Aquileia nei circuiti di commercializzazione dell'allume melio in area padana³⁵.

32. CIPRIANO *et al.* 2005, p. 188, Fig. 2; BORGARD 2005, p. 167, Fig. 5.2.

33. CIPRIANO *et al.* 2005, p. 189, Fig. 3. Si segnala per la somiglianza di forma riscontrata con l'orlo rinvenuto nel terrapieno della prima metà del III secolo d.C. del contesto di Kition-Bamboula nell'isola di Cipro. Si ritiene però che la datazione proposta sia passibile di correzioni dettate dalla tipologia del contesto (grandi accumuli di materiali che risentono di forte residualità, non necessariamente in fase con le azioni di riporto indagate): per gli esemplari di Cipro cf. MARQUIÉ *et al.* 2005, p. 204, Fig. 3.2.

34. Per la rassegna di ulteriori *tituli* individuati sulle anfore d'allume si veda BOTTE 2005, p. 199; FALLARINI E MARENSI 2016, p. 151; PASAVENTO MATTIOLI 2005, pp. 182-184; CIPRIANO *et al.* 2005, pp. 189-190.

35. Per Vercelli: QUIRI E SPAGNOLO GARZOLI 2015, Fig. 4 e p. 185; su questo bollo si vedano anche CIPRIANO *et al.* 2005, p. 189 e CIPRIANO E MAZZOCCHIN 2011, p. 340. Questi esemplari bollati sembrano collocabili nella seconda metà del I secolo d.C. Per l'anfora a Milos cf. RAPTOPOULOS

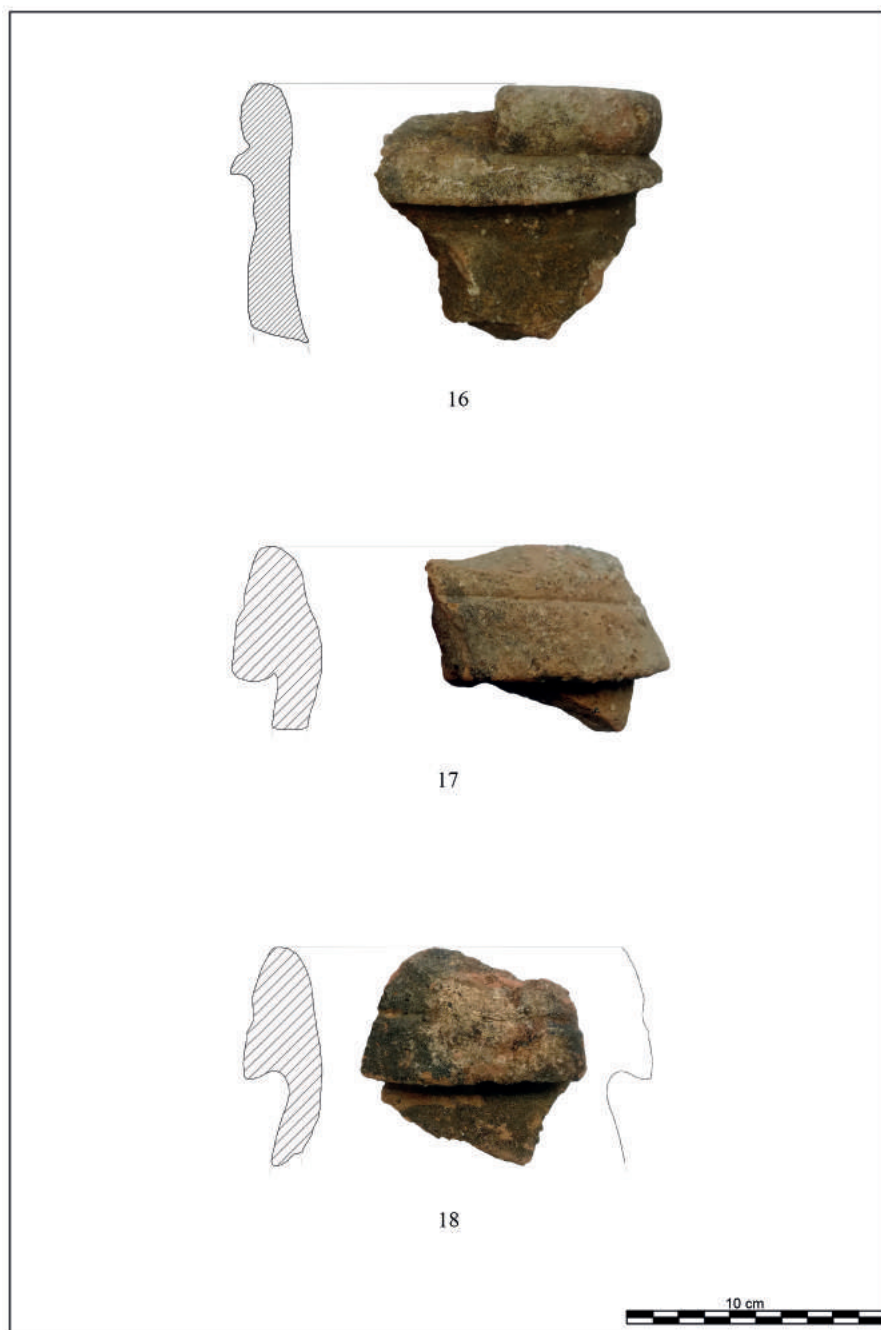


FIG. 8. Tavola 4: n. 16: Milo tipo 1; nn. 17-18: Milo tipo 2.



FIG. 9. *Tituli picti* su pareti e collo di anfore di Lipari.

NATURA E CIRCUITI COMMERCIALI DELL'ALLUME: QUESTIONI APERTE E L'APPORTO DEL CASO AQUILEIESE

Indagini archeomeriche e studi specifici a seguito di vari ritrovamenti recenti hanno permesso di accertare l'origine eolica ed egea dei gruppi anforici sopra illustrati (Figg. 3-4). Per quanto riguarda i contenitori di Lipari (denominati a lungo "Richborough 527"), indagini effettuate nel 1993 a Lipari in contrada Portirenti hanno consentito di individuare i resti di un centro di produzione di questa classe anforica, associato ad un gran numero di scarti di fornace³⁶. Inoltre, recenti studi minero-petrografici hanno permesso di stabilire che le Lipari 1a utilizzavano argille provenienti dal comparto nord-orientale della Sicilia, mentre per la produzione delle anfore del gruppo 2a e 2b si impiegarono argille di origine marina di provenienza non identificata ma apparentemente non Eolica: a partire dalla metà del I secolo d.C. a queste argille venne

2005, p. 173. Per alcune riflessioni sul ruolo di Aquileia nei circuiti di commercializzazione dell'allume orientale si veda la sezione finale di questo contributo.

36. Per il contesto di Portirenti cf. CAVALIER 1994; BERNABÒ-BREA E CAVALIER 2000. L'anfora viene segnalata per la prima volta in seguito al rinvenimento di un esemplare appartenente con buona probabilità al sottotipo 2a, proveniente dal forte romano di Richborough nel Kent. I livelli in cui si trovava l'anfora sono inquadrati nel tardo I secolo d.C. (CUNLIFFE 1968). Il termine "Richborough 527" viene coniato da Peacock nel 1977 (PEACOCK 1977). È stata proposta anche un'origine francese (Massiccio Centrale), ipotesi ricavata perlopiù dall'areale di diffusione dei ritrovamenti, che tra gli anni '80 e '90 del secolo scorso si distribuivano in maggioranza sul suolo gallico e in Britannia (SEALEY 1985). In seguito al rinvenimento del centro produttivo di Portirenti, è stato proposto di denominare tale contenitore come "Lipari Amphora", termine che comprende una famiglia di esemplari morfologicamente eterogenei, ma comunque accomunati da alcuni tratti generali ricorrenti; cf. BORGARD *et al.* 2003.



FIG. 10. Frammento della parete d'anfora di Milo con bollo TI. CLAVDI SOSISTRATI (foto M. Marella).

aggiunto un degrassante d'origine locale³⁷. Dall'anno 2000 anche le anfore di Milos, fino ad allora conosciute come "contenitori ad impasto grezzo", furono oggetto di analisi archeometriche che permisero di caratterizzarne l'impasto, riconducibile appunto all'isola egea di Milos³⁸. Qui, gli scavi condotti nei siti Aghia Kyriaki e Paleochori hanno evidenziato la presenza di esemplari deformati che verosimilmente provenivano dai forni locali³⁹.

Se la provenienza delle anfore da allume è oramai chiara, rimane invece complessa la questione della caratterizzazione del contenuto delle anfore "da allume", dal momento che l'apporto delle indagini chimiche non ha permesso finora di associare in maniera puntuale il trasporto di allume ai contenitori di Lipari e Milos, né tantomeno le evidenze epigrafiche dei *tituli picti* hanno potuto rintracciare chiari riferimenti

37. Per un quadro esaustivo della questione si rinvia a BORGARD E CAPELLI 2005 con relativa bibliografia.

38. Il termine "impasto grezzo" è stato adottato per la prima volta in CIPRIANO *et al.* 2000, quando solo alcuni esemplari erano noti: questi erano stati rinvenuti in occasione degli scavi della metropolitana di Milano (BRUNO 1991). L'impasto si distingue per una rilevante quantità di degrassanti costituiti da materiali vulcanici vetrosi cf. CIPRIANO *et al.* 2005, pp. 190-194; PESAVENTO MATTIOLI 2005, p. 181. Si veda anche PICON 2001, pp. 393-397.

39. RAPTOPOULOS 2005.

relativi al contenuto⁴⁰. Sono quindi le fonti antiche, in particolare Plinio il Vecchio, Diodoro Siculo e Dioscoride, a permetterci di disegnare la mappa dei giacimenti di allume all'epoca conosciuti: questi erano presenti nell'Oriente come nell'Occidente antico dalla Spagna all'Egitto, passando per l'Egeo fino all'Armenia⁴¹ e ben attestato è anche lo sfruttamento e la commercializzazione sia dell'allume dalle isole Lipari, sia dell'allume di Milos, denominato *melinum*.

Sfortunatamente, dallo spoglio della storiografia classica e dell'edito recente non emerge chiaramente quale fosse la composizione materiale dei depositi d'allume utilizzati in epoca romana⁴² e rimane ancor oggi valida la segnalazione di Picon che, nel 2005, evidenziava la necessità di effettuare più approfondite analisi anche in merito ai giacimenti minerari sfruttati nell'antichità classica, al fine di colmare le carenze interpretative circa la storia dell'allume nel periodo romano⁴³.

Restano anche da chiarire le modalità di estrazione, eventuale raffinazione e trasporto di questa sostanza. Per l'epoca romana, la lavorazione/raffinazione dell'allume prima del suo impiego è in effetti una tematica ancora poco documentata: ricordiamo ad esempio che allo stato attuale delle ricerche è ancora aperta la questione se solo l'allume naturale potesse essere trasportato in anfore e come venisse invece commercializzato/utilizzato l'allume derivato dall'alunite⁴⁴. "L'allume allo stato

40. In quanto prodotto solubile, l'allume difficilmente lascia traccia nel *record* archeologico. Infatti, le analisi chimiche condotte sulle pareti interne dei contenitori da trasporto non hanno permesso di rilevare con puntualità il contenuto ipotizzato. Si veda SEALEY 1985; WILLIAMS E ARTHUR 1991; FORMENTI 1992; DE REYER 2001; BORGARD 2005. Per i confronti epigrafici dei pochi *tituli picti* rinvenuti su tali anfore si rimanda alla nota n. 31. L'identificazione come contenitore per il trasporto dell'allume è stata assunta a partire dall'anno 2000 (CIPRIANO *et al.* 2000, p. 193). Si vedano poi le successive trattazioni in BORGARD 2001; PICON 2001.

41. PLIN., N.H. XXXV, LII, 184-188; DIOSCORIDE, *De materia medica*, V, 106; DIODORO SICULO, V, 10, 2; STRAB., *Geogr.*, VI, 2, 10. Per una sintesi delle regioni produttrici in antico sulla base dei dati delle fonti letterarie cf. BORGARD 2005, 161-163.

42. In merito la fonte più utile risulta essere PLIN. N.H. XXXV, LII che per altro menziona un allume "liquido" ed uno "solido": cf. HALL E PHOTOS-JONES 2005, 79. È tuttavia da sottolineare che Plinio con il termine allume fa riferimento non solo all'allume propriamente detto ma anche ad altre sostanze astringenti (MOSCONI 2002, p. 347).

43. PICON 2005, pp. 14-15. Si segnalano gli studi sulla natura dell'allume di Milos, HALL E PHOTOS-JONES 2005.

44. PICON 2005. Si vedano anche le importanti riflessioni di PESAVENTO MATTIOLI 2005, p. 181 sull'esistenza di contenitori per l'allume precedenti a quelli ora noti, o sull'esistenza di altre tipologie anforiche dedicate ma non ancora riconosciute.

grezzo" infatti non doveva essere adatto ad un utilizzo diretto nelle attività artigianali in cui è noto fosse impiegato in antico, necessitando di un processo di raffinazione del quale sono ancora molto scarse le testimonianze archeologiche⁴⁵. D'altro canto, le modalità di estrazione e lavorazione dovevano essere strettamente correlate alla natura dei giacimenti sfruttati in antico, come pure alla forma in cui la sostanza doveva essere trasportata e commercializzata all'interno di contenitori dedicati. Borgard segnala che l'allume naturale poteva essere trasportato in cristalli, eventualmente frammisti ad impurità, mentre solo a partire dall'alto impero in occidente appaiono testimonianze, purtroppo ancora molto esigue, di tecniche di raffinazione dell'allume "artificiale", ottenuto a partire dall'alunite⁴⁶. Se per l'allume di Lipari non sono ad ora note chiare evidenze circa la sua eventuale raffinazione *in situ*, è stato ipotizzato invece che l'allume melio subisse un processo di lavorazione nell'isola prima di essere commercializzato. In base ai dati archeologici infatti, sembrerebbe che la raffinazione in luogo comprendesse la cottura della materia in vasi a questo preposti, il lavaggio ed infine l'essiccazione al sole, ricavando così dei cristalli pronti per essere trasportati in anfore⁴⁷.

Per quanto concerne il tema dei circuiti di commercializzazione dell'allume, nel caso del contesto dall'ex fondo Sandrigo è assai interessante la compresenza di più varianti morfologiche, sia della serie di Lipari sia di quella di Milos: questo dato non può trovare spiegazione in un ipotetico orizzonte di transizione nelle forme prodotte ma sembra invece attribuibile alla dinamica di formazione del deposito stesso, sulla quale però possono essere fatte solo ipotesi di lavoro, essendo lo scavo

45. Per le fonti antiche si veda PLIN. *N. H.*, XXXV, LII, 183-185.

46. Per le modalità di trasporto cf. BORGARD 2005, p. 161. Cf. ARCHONTIDOU 2005 per l'*atelier* di Lesbos.

47. PHOTOS-JONES *et al.* 1999, pp. 398, 405; PITTINGER 1975, p. 192. Nei lavori citati le attività descritte corrispondono ai principali processi di lavorazione del minerale. In particolar modo, ci si riferisce all'operazione di lisciviazione in cui l'alunite veniva fatta bollire in acqua tra le dodici e le ventiquattro ore all'interno di caldaie, dove si formava una concentrazione di allume soddifacente per essere versato in bacini lignei. In questi ultimi la soluzione si raffreddava per un periodo variabile in base alla stagione, a seguito del quale si potevano prelevare i cristalli che si erano sviluppati e depositati sulle pareti e sul fondo dei contenitori (processo di cristallizzazione). Per la cristallizzazione cf. PICON 2005, p. 25. Sull'organizzazione della produzione dell'allume a Milos cf. anche RAPTOPOULOS 2005, pp. 172-174.

dell'impianto artigianale ancora in corso⁴⁸. La compresenza, all'interno di un medesimo deposito, di anfore melie e di Lipari è già stata notata in altri siti ed è stata evidenziata da Borgard, come pure da altri studiosi, che hanno sottolineato di volta in volta la preponderanza dell'una classe sull'altra, fornendo considerazioni sulla cronologia dei due circuiti commerciali⁴⁹. Contenitori afferenti ad entrambe le direttrici di traffico in un medesimo contesto sono noti ad esempio ad Arles, Cavaillon e per quanto riguarda il nord della penisola italica ad Oderzo, Concordia Sagittaria, Padova, Aquileia e Milano, dimostrando come l'allume di Milo soddisfacesse la domanda non soltanto dei mercati orientali⁵⁰. Nel complesso, sebbene i dati da Aquileia ex fondo Sandrigo siano ancora parziali, il rapporto totale tra le anfore da allume italiche e quelle orientali è di quasi 9:1: questo dato è confrontabile con i rinvenimenti di Cavaillon, Arles (quest'ultimo sito presenta un indice di 4:1) e Milano (9:1)⁵¹. La composizione crono-morfologica del deposito di anfore da allume presso l'ex fondo Sandrigo rivela che i contenitori più antichi sono quelli provenienti dalla direttrice melia e che a questo centro di approvvigionamento si affiancò poi l'arcipelago eolico; quest'ultimo a partire dall'età flavia sembra diventare il principale centro di rifornimento per gli approvvigionamenti aquileiesi.

Questi dati quindi confermano la già nota variazione nel rapporto domanda-offerta che portò ad un sensibile incremento nello sfruttamento delle risorse liparote, testimoniato anche dalla riorganizzazione della produzione anforica nell'arcipelago, e dalla comparsa della serie delle

48. I dati quantitativi relativi all'ex fondo Sandrigo (cf. Tabella 1), in associazione ai dati stratigrafici attualmente a disposizione, potrebbero forse trovare una giustificazione nella possibilità che l'impianto artigianale indagato abbia visto, attorno alla metà del I secolo d.C. un potenziamento delle sue strutture produttive, testimoniato dalla presenza abbondante delle Lipari 2 (specie 2a).

49. BORGARD 2005, p. 164-168; CIPRIANO *et al.* 2005, p. 190; PESAVENTO MATTIOLI 2005, p. 181.

50. Per Arles cf. ALINNE *et al.* 2004; Borgard 2005, p. 166. A Cavaillon in Rue Michelet sono stati rinvenuti 2511 frammenti di Lipari 1a e 10 frammenti di anfore di Milos (BORGARD e GATEAU 1991; BORGARD 2005, p. 165). Per Oderzo cf. CIPRIANO e FERRARINI 2001; CIPRIANO *et al.* 2005. Per Concordia Sagittaria cf. CIPRIANO 2001; CIPRIANO *et al.* 2005. Per Padova cf. CIPRIANO e MAZZOCCHIN 2003; CIPRIANO *et al.* 2005; MAZZOCCHIN e TUZZATO 2007. Per Aquileia cf. AURIEMMA *et al.* 2016; CARRE 2007. A Milano tali anfore sono state rinvenute nei contesti di via Rugabella, via Croce Rossa, Policlinico. Per una puntuale panoramica si veda FALLARINI e MARENSI 2016. Cf. BORGARD 2005, p. 167 per una disamina dei mercati legati all'allume su scala mediterranea.

51. Rispettivamente BORGARD 2005, p. 165; ALINNE *et al.* 2004; FALLARINI e MARENSI 2016.

Lipari 2 agli inizi dell'età flavia⁵². Queste dinamiche trovano un chiaro riscontro anche nelle fonti scritte: in particolare, un passo di Diodoro Siculo cita il copioso guadagno che gli abitanti di Lipari e i romani ricavano dall'allume, al punto di detenerne il monopolio dal momento che l'unico possibile competitore era l'isola di Melo, dove però i depositi del minerale erano disponibili in minor quantità⁵³.

Il contesto dell'ex fondo Sandrigo apporta dunque nuovi dati e spunti di riflessione in merito alle direttrici commerciali dell'allume nell'alto Adriatico, fornendo elementi utili per un aggiornamento delle carte di distribuzione delle anfore d'allume, che in generale vedono un'ancora esigua presenza delle anfore di Lipari nella nostra penisola⁵⁴. Nelle trattazioni relative alla distribuzione delle anfore melie e liparote è stato spesso chiamato in causa il sito di Aquileia, emporio dell'alto Adriatico, dove però ad oggi restavano scarse le attestazioni nell'edito di anfore da allume riferibili ad entrambi i due centri di produzione. Queste erano rappresentate da pochi frammenti recuperati in occasione di indagini effettuate nell'insediamento antico e presso Canale Anfora che ha restituito 9 frammenti di anfore di Lipari variante 2a e 2 puntali riconducibili alla forma tarda di Milos⁵⁵. A questi dati vanno aggiunti alcuni esemplari inediti di entrambe le due aree produttrici, dagli scavi di una bonifica con anfore effettuati della Soprintendenza in località Ca' Tullio e segnalati da Auriemma e Degrassi⁵⁶. Il contesto suburbano dell'ex fondo Sandrigo con i suoi ca. 3750 frammenti di anfore da allume colma quindi un sostanziale vuoto informativo derivato dalla carenza di dati materiali e apporta nuova luce sulla vitalità commerciale di Aquileia, permettendoci di puntualizzare il ruolo che l'emporio alto Adriatico dovette ricoprire nei circuiti di distribuzione e ridistribuzio-

52. BORGARD 2005, pp. 157-158; BORGARD E CAPELLI 2005.

53. DIODORO SICULO, V, 10, 2.

54. Sul tema della distribuzione e dei circuiti commerciali delle anfore da allume cf. in particolare BORGARD 2005, Fig. 2; AURIEMMA E DEGRASSI 2017, p. 346; CIPRIANO *et al.* 2005, Fig. 6; MARQUIÉ *et al.* 2005; QUIRI E SPAGNOLO GARZOLI 2015.

55. Per Aquileia cf. CARRE 2007, p. 589 con produzioni di Milos e Lipari in associazione in un contesto di seconda metà del I secolo d.C. Per Canale Anfora cf. AURIEMMA *et al.* 2016, pp. 386-387, 394 e più dettagliatamente GADDI 2017; AURIEMMA E DEGRASSI 2017. Gli scavi condotti a Canale Anfora hanno individuato complessivamente 2913 frammenti anforici notevoli di varia tipologia e provenienza cf. MAGGI *et al.* 2017, p. 259.

56. AURIEMMA E DEGRASSI 2017, p. 346 nota 81.

ne anche di questo tipo di merce. Infine, rimane ancora da definire se in Adriatico i carichi di anfore da allume di Milos e Lipari potessero aver viaggiato insieme, almeno in una fase iniziale del processo di sfruttamento di queste risorse minerarie, fino al porto di Aquileia per poi essere ridistribuiti nei centri di consumo di allume dell'area Padana⁵⁷.

56. Queste suggestioni sono presenti in BORGARD 2005, nota 53 e vengono poi opportunamente

57. riprese in AURIEMMA E DEGRASSI 2017, nota 79.

Bibliografia

ALLINNE *et al.* 2004 = C. Allinne, P. Borgard, J. Piton, Arles. *Ile des Sables. Bilan scientifique de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur 2003*, "DRAC. Service régional de l'archéologie", 2004, pp. 104-105.

ARCHONTIDOU 2005 = A. Archontidou, *Un atelier de préparation de l'alun à partir de l'alunite dans l'île de Lesbos*, in P. Borgard, J.-P. Brun, M. Picon, a cura di, *L'Alun de Méditerranée. Actes du Colloque international (Naples/Lipari, 4-8 juin 2003)*, 23, Napoli, 2005, pp. 85-88.

AURIEMMA *et al.* 2016 = R. Auriemma, V. Degrassi, D. Gaddi, P. Maggi, *Canale anfora: uno spaccato sulle importazioni di alimenti ad Aquileia tra I e III secolo d.C.*, "Antichità Altoadriatiche", 84, pp. 379-403.

AURIEMMA E DEGRASSI 2017 = R. Auriemma, V. Degrassi, *Anfore del Mediterraneo orientale*, in P. Maggi, F. Maselli Scotti, S. Pesavento Mattioli, E. Zulini, a cura di, *Lo scavo di Canale Anfora (2004-2005)*, Editreg, Trieste, 2017.

BERNABÒ-BREA E CAVALIER 2000 = L. Bernabò Brea, M. Cavalier, *Meliginis Lipàra X. Scoperte e scavi archeologici nell'area urbana e suburbana di Lipari*, Roma 2000.

BERTHAULT 2005 = F. Berthault, *Alun et artisanat en Gaule romaine*, in P. Borgard, J.-P. Brun, M. Picon, a cura di, *L'Alun de Méditerranée. Actes du Colloque international (Naples/Lipari, 4-8 juin 2003)*, 23, Napoli, 2005, pp. 323-334.

BORGARD 1994 = P. Borgard, *L'origine liparote des amphores "Richborough 527" et la détermination de leur contenu*, in S.F.E.C.A.G. *Actes du Congrès de Millau (12-15 mai 1994)*, Marseille, 1994, pp. 197-203.

BORGARD 2000 = P. Borgard, *L'atelier de potiers du vallon de Portirenti (Lipari). Note préliminaire sur la production amphorique (Ier s. av. J.-C. - IIIe s. ap. J.-C.)*, in L. Bernabò Brea, M. Cavalier, a cura di, *Meliginis Lipàra. Scoperte e scavi archeologici nell'area urbana e suburbana di Lipari*, 10, Roma, 2000, pp. 273-303.

BORGARD 2001 = P. Borgard, *L'alun de l'Occident romain. Production et distribution des Amphores romaines de Lipari, Thèse de doctorat*. Direction: André Tchernia. Université d'Aix-Marseille I (Université de Provence). Document dactylographié, Aix-en-Provence, mars 2001.

BORGARD 2005 = P. Borgard, *Les amphores à alun (Ier siècle avant J.-C. -IV e siècle après*

J.-C.), in P. Borgard, J.-P. Brun, M. Picon, a cura di, *L'Alun de Méditerranée. Actes du Colloque international (Naples/Lipari, 4-8 juin 2003)*, 23, Napoli, 2005, pp. 157-169.

BORGARD E CAPELLI 2005 = P. Borgard, C. Capelli, *Origine et typologie des amphores à alun de Lipari*, in P. Borgard, J.-P. Brun, M. Picon, a cura di, *L'Alun de Méditerranée. Actes du Colloque international (Naples/Lipari, 4-8 juin 2003)*, 23, Napoli, 2005, pp. 211-213.

BORGARD E GATEAU 1991 = P. Borgard, F. Gateau, *Des amphores cannelées à Cavaillon (Vaucluse) à la fin du I^{er} siècle avant notre ère. Nouveaux éléments pour l'étude des "Richborough 527"*, in L. Rivet, a cura di, *S.F.E.C.A.G. Actes du Congrès de Cognac (8-11 mai 1991)*, Marseille, 1991, pp. 311-328.

BORGARD *et al.* 2003 = P. Borgard, M. Cavalier, M. Picon, R. Tomber, *The Lipari origin of the 'Richborough 527'*, *"Journal of Roman Pottery Studies"*, 10, pp. 96-106.

BORGARD *et al.* 2005 = P. Borgard, J.-P. Brun, M. Picon, a cura di, *L'Alun de Méditerranée. Actes du Colloque international (Naples/Lipari, 4-8 juin 2003)*, 23, Napoli, 2005.

BOTTE 2005 = E. Botte, *Les amphores de Lipari découvertes dans la tannerie de Pompéi*, in P. Borgard, J.-P. Brun, M. Picon, a cura di, *L'Alun de Méditerranée. Actes du Colloque international (Naples/Lipari, 4-8 juin 2003)*, 23, Napoli, 2005, pp. 197-199.

BRUNO 1991 = B. Bruno, *Anfore di incerta attribuzione*, in D. Caporusso, a cura di, *Scavi MM3, ricerche di archeologia urbana a Milano durante la costruzione della linea 3 della metropolitana 1982-1990*, vol. 3.1, *I reperti*, Milano, 1991, p. 283.

BUONOPANE 2003 = A. Buonopane, *Un vestiarius centonarius ad Aquileia: sulla genuinità di CIL, V, 50, "Aquileia Nostra"*, LXXIV (2003), coll. 301-314.

CARRE 2007 = M.B., Carre, *L'évolution des importations à Aquilée. III. Les amphores orientales: données quantitatives comparées*, *"Antichità Altoadriatiche"*, 65, pp. 583-604.

CAVALIER 1994 = M. Cavalier, *Les amphores Richborough 527. Découverte d'un atelier à Portirenti (Lipari, Italie)*, in S.F.E.C.A.G. *Actes du Congrès de Millau (12-15 mai 1994)*, Marseille, 1994, pp. 189-196.

CIPRIANO 2001 = S. Cipriano, *Aspetti economici*, in P. Croce Da Villa, E. Di Filippo Balestrazzi, a cura di, *Concordia Sagittaria: tremila anni di storia*, Padova 2001, pp. 192-196.

CIPRIANO E FERRARINI 2001 = S. Cipriano, F. Ferrarini, *Le anfore romane di Opitergium*, Cornuda (Treviso), 2001.

CIPRIANO E MAZZOCCHIN 2003 = S. Cipriano, S. Mazzocchin, *Un intervento di bonifica*

a Patavium: analisi dell'associazione tra anfore e ceramica, in S.F.E.C.A.G. *Actes du Congrès de Saint-Romain-en-Gal* (29 mai, 1 juin 2003), Marseille, 2003, pp. 449-463.

CIPRIANO E MAZZOCCHIN 2011 = S. Cipriano, S. Mazzocchin, *Bonifiche con anfore a Padova: note di aggiornamento alla cronologia e alla distribuzione topografica*, in *Tra proto-storia e storia. Studi in onore di Loredana Capuis*, Roma, 2011, 331-367.

CIPRIANO *et al.* 2000 = S. Cipriano, G. P. De Vecchi, S. Mazzocchin, *Anfore ad impasto grezzo con ossidiana a Padova: tipologie, impasti, provenienza*, in G. P. Brogiolo, G. Olcese, a cura di, *Produzione ceramica in area padana tra il II secolo a.C. e il VII secolo d.C.: nuovi dati e prospettive di ricerca. Convegno internazionale di Desenzano del Garda (8-10 aprile 1999)*, 21, Mantova, 2000, pp. 191-197.

CIPRIANO *et al.* 2005 = S. Cipriano, S. Mazzocchin, G. De Vecchi, A. Zanco, *Le anfore ad impasto grezzo rinvenute nella Venetia: cronologia, distribuzione, caratteri mine-ro-petrografici e tecnologia di produzione*, in P. Borgard, J.-P. Brun, M. Picon, a cura di, *L'Alun de Méditerranée. Actes du Colloque international (Naples/Lipari, 4-8 juin 2003)*, 23, Napoli, 2005, pp. 187-196.

COTTICA *et al.* 2017 = D. Cottica, F. Bertoldi, R. Cameriere, L. Fozzati, S. Marvelli, V. Giacometti, M. Marchesini, F. Pagliara, D. Penzo, *Le attività di scavo e ricerca del Dipartimento di Studi Umanistici a Pompei ed Aquileia e gli studi paleobiologici sulla necropoli di piazza Corrubio a Verona*, in L. Sperti, a cura di, *Giornata dell'archeologia: scavi e ricerche del Dipartimento di Studi Umanistici*, Venezia, 2017, pp. 81-98.

COTTICA *et al.* 2018a = D. Cottica, M. Marchesini, S. Marvelli, M. Novello, P. Ventura, *Per uno studio integrato di uomo e ambiente ad Aquileia: alcune riflessioni a partire da recenti indagini archeologiche*, "Rivista di Archeologia", 41, pp. 99-123.

COTTICA *et al.* 2018b = D. Cottica, M. Marchesini, S. Marvelli, *Novità archeologiche sull'uso dell'acqua ad Aquileia (e nel mondo romano): le vasche per la macerazione della canapa sulla sponda orientale del Natiso cum Turro*, in S. Cuscito, a cura di, *Cura Aquarum. Adduzione e distribuzione dell'Acqua nell'Antichità*, "Antichità Altoadriatiche", 88, Trieste, 2018, pp. 419-431.

COTTICA E VENTURA c.s. = D. Cottica, P. Ventura, *Spunti per uno studio dell'interazione uomo e fiume in antico: il caso delle sponda orientale del Natiso cum Turro ad Aquileia e degli adiacenti quartieri periurbani*, in M. Auer, a cura di, *Römische Siedlungen an der Drau. Waren- Roman settlements along the Drava River*, Universitat Innsbruck, c.s.

CUNLIFFE 1968 = B. W. Cunliffe, *Fifth Report on the Excavations of the Roman Fort at Richborough, Kent*, in B. W. Cunliffe, a cura di, *Reports of the Research Committee of the Society of Antiquaries of London*, No. XXIII, Oxford, 1968, pp. 10-23.

DEFGNÉE *et al.* 2008 = A. Defgnée, D. Henrotay, O. Collette, *Un atelier de foulons*

gallo-romains à Arlon (province du Luxembourg, Belgique). *Analyses chimiques et archéobotaniques du contenu de cuves*, in V. Zech-Matterne, M. Derreumaux, S. Preiss, a cura di, *Archéologie des textiles et teintures végétales, Actes de la table ronde "Archéobotanique 2006", Compiègne, 28-30 juin, "Le Nouvelles de l'archéologie,"* 114, pp. 47-52.

DELAMARE E MONASSE 2005 = F. Delamare, B. Monasse, *Le rôle de l'alun comme mordant en teinture. Une approche par la simulation numérique*, in P. Borgard, J.-P. Brun, M. Picon, a cura di, *L'Alun de Méditerranée. Actes du Colloque international (Naples/Lipari, 4-8 juin 2003)*, 23, Napoli, 2005, pp. 277-291.

DE REYER 2001 = D. De Reyser, *Recherche sur le contenu des amphores de Lipari*, in Borgard 2001, pp. 306-310.

FALLARINI E MARENSI 2016 = M. Fallarini, A. Marensi, *Le anfore da allume rinvenute durante lo scavo della necropoli del Policlinico a Milano, "Notizie Archeologiche Borgomensi",* 24, pp. 137-158.

FORMENTI 1992 = F. Formenti, *Annexe 2. Analyse de l'enduit interne d'une amphore Richborough 527*, in F. Laubenheimer et al. 1992, Besançon, 1992, p. 148-150.

GADDI 2017 = D. Gaddi, *Anfore da allume*, in P. Maggi, F. Maselli Scotti, S. Pesavento Mattioli, E. Zulini, a cura di, *Lo scavo di Canale Anfora (2004-2005)*, Editreg, Trieste, 2017, p. 328.

GIUMLIA-MAIR 2005 = A. Giumlia-Mair, *Alum in ancient metallurgy*, in P. Borgard, J.-P. Brun, M. Picon, a cura di, *L'Alun de Méditerranée. Actes du Colloque international (Naples/Lipari, 4-8 juin 2003)*, 23, Napoli, 2005, pp. 335-341.

HALL E PHOTOS-JONES 2005 = A.J. Hall, E. Photos-Jones, *The nature of Melian alumen and its potential for exploitation in antiquity*, in P. Borgard, J.-P. Brun, M. Picon, a cura di, *L'Alun de Méditerranée. Actes du Colloque international (Naples/Lipari, 4-8 juin 2003)*, 23, Napoli, 2005, pp. 77-84.

LAUBENHEIMER et al. 1992 = F. Laubenheimer, M. Schwaller, L. Vidal, Nîmes, *Les amphores de la rue de Condé*, in F. Laubenheimer, a cura di, *Les amphores en Gaule: production et circulation (Actes de la table ronde de Metz, 4-6 octobre 1990)*, Besançon, 1992, pp. 133-150.

MAGGI et al. 2017 = P. Maggi, F. Maselli Scotti, S. Pesavento Mattioli, E. Zulini, a cura di, *Lo scavo di Canale Anfora (2004-2005)*, Editreg, Trieste, 2017.

MARQUIÉ et al. 2005 = S. Marquié, M. Vichy, C. Sourrisseau, M. Picon, *Des amphores de Mélos à Chypre et l'alun chypriote*, in P. Borgard, J.-P. Brun, M. Picon, a cura di, *L'Alun de Méditerranée. Actes du Colloque international (Naples/Lipari, 4-8 juin 2003)*, 23, Napoli, 2005, pp. 201-210.

MAZZOCCHIN E TUZZATO 2007 = S. Mazzocchin, S. Tuzzato, *Padova, via Acquette 9: nuovi dati dal settore meridionale della città romana*, "Quaderni di Archeologia del Veneto", 23, pp. 123-139.

MOSCONI 2002 = G. Mosconi, *Aetna 435: "Sulphure non solum sed obesa et alumine terra est"?* (A proposito dell'allume delle lipari), "Rivista di cultura classica e medioevale", 44, 2, 2002, pp. 337-355.

PANERO E BOLZONI 2016 = E. Panero, G. Bolzoni, *Indices d'une activité artisanale lanière à Vercellae, Italie*, in G. Ortiz, C. Alfaro, L. Turell, M.a J. Martínez, a cura di, *Textiles, Basketry and Dyes in the Ancient Mediterranean World*, València, 2016, pp. 137-144.

PEACOCK 1977 = D. Peacock, *Roman amphorae: typology, fabric and origins*, in G. Vallet, a cura di, *Méthodes classiques et méthodes formelles dans l'études des amphores. Actes du colloque de Rome (27-29 mai 1974)*, 32, Roma, 1977, pp. 261-278.

PESAVENTO MATTIOLI 2005 = S. Pesavento Mattioli, *Le anfore da allume. L'apporto di Padova*, in P. Borgard, J.-P. Brun, M. Picon, a cura di, *L'Alun de Méditerranée. Actes du Colloque international (Naples/Lipari, 4-8 juin 2003)*, 23, Napoli, 2005, pp. 179-185.

PHOTOS-JONES et al. 1999 = E. Photos-Jones, A. J. Hall, J.A. Atkinson, G. Tompsett, A. Cottier, G.D.R. Sanders, *The Aghia Kyriaki, Melos survey: prospecting for the elusive earths in the roman period in the Aegean*, "The Annual of the British School of Athens", 94, 1999, pp. 377-413.

PICON 2001 = M. Picon, *Amphores Richborough 527 d'origine mélienne: amphores à alun de l'île de Melos, Grèce*, in J.-J. Hatt, H. Vertet, L. Rivet, a cura di, *S.F.E.C.A.G. Actes du Congrès de Lille-Bavay (24-27 mai 2001)*, Marseille, 2001, pp. 393-397.

PICON 2005 = M. Picon, *Des aluns naturels aux aluns artificiels et aux aluns de synthèse: matières premières, gisements et procédés*, in P. Borgard, J.-P. Brun, M. Picon, a cura di, *L'Alun de Méditerranée. Actes du Colloque international (Naples/Lipari, 4-8 juin 2003)*, 23, Napoli, 2005, pp. 13-38.

PITTINGER 1975 = J. Pittinger, *The mineral products of Melos in antiquity and their identification*, "The Annual of the British School of Athens", 70, 1975, pp. 191-195

PUGLIESE 2005 = L. Pugliese, *Le anfore d'allume dal complesso archeologico di San Lorenzo Maggiore a Napoli*, in P. Borgard, J.-P. Brun, M. Picon, a cura di, *L'Alun de Méditerranée. Actes du Colloque international (Naples/Lipari, 4-8 juin 2003)*, 23, Napoli, 2005, pp. 215-218.

QUIRI E SPAGNOLO GARZOLI 2015 = E. Quiri, G. Spagnolo Garzoli, *Imports of alum from Milos to Novara (Italy)*, S. Demesticha, a cura di, *Per Terram, Per Mare. Seaborne*

Trade and the Distribution of Roman Amphora in the Mediterranean, 2015, pp. 181-188.

RAPTOPOULOS 2005 = S.Y. Raptopoulos, *Les producteurs d'alun de Milo: une histoire de patrons et d'ouvriers*, in P. Borgard, J.-P. Brun, M. Picon, a cura di, *L'Alun de Méditerranée. Actes du Colloque international (Naples/Lipari, 4-8 juin 2003)*, 23, Napoli, 2005, pp. 171-176.

SEALEY 1985 = P. R. Sealey, *Amphoras from the 1970 excavations at Colchester Sheepen*, (BAR British series 142), Oxford, 1985.

WILLIAMS E ARTHUR 1991 = D. Williams, P. Arthur, *Roman amphora form Richborough 527: a continuing petrological study*, "British Museum. Occasional Papers", 81, pp. 389-398.

ZACCARIA E PESAVENTO MATTIOLI 2009 = C. Zaccaria, S. Pesavento Mattioli, *Uomini e Merci*, in F. Ghedini, M. Bueno, M. Novello, a cura di, *Moenibus et portu celeberrima Aquileia: storia di una città*, Roma, 2009, pp. 275-287.

CONTENTS

9	Daniele Malfitana, Jeroen Poblome and John Lund HEROM 2: the adventure continues
13	Daniela Cottica, Andrea Cipolato Aquileia porto fluviale – sponda orientale: nuovi dati e riflessioni sui depositi di anfore da allume
43	Daniele Malfitana – Alejandro Quevedo Sicilia ed Africa nell'età dei Severi Città, territori, economie
91	Antonino Mazzaglia Attività produttive nell'entroterra di Catania fra età repubblicana e tardo impero. Alcune riflessioni per una ricostruzione di un sistema economico
147	Dario Bernal et alii Tamuda y las ánforas mauritanas occidentales. Primeros apuntes tipológicos y arqueométricos
203	Stefania Pafumi Bronze horsemen of the Augustan age from Herculaneum. New information from a 'museum retrieval' in the reserves of the civic museum of Catania
236	Thematic section Amphoras, Exchange, and the Agricultural Economy of the <i>Knidia</i> by Justin Leidwanger
237	Justin Leidwanger The <i>Knidia</i> and its amphoras: Taking stock of a regional agricultural economy
257	Gary Reger New work on knidian amphorae: Links to the Hellenistic economy
283	Ertekin M. Doksantalı, İbrahim Karaoğlu, Candemir Zoroğlu The small knidian amphora types
317	İlham Sakarya, Nadire Atici, and Numan Tuna Knidian Amphorae of the Hellenistic and late Roman Periods at Burgaz (Palaia Knidos)
341	Erdoğan Aslan An assemblage of Knidian Amphorae from the Lighthouse Breakwater at Knidos
357	Sarah T. Wilker, Justin Leidwanger and Elizabeth S. Greene Amphoras and the Afterlife of a Commercial Port: Hellenistic Burgaz on the Datça (Knidos) Peninsula
383	Mark L. Lawall External influence and local agency. Deconstructing the history and organization of Knidian amphora production and trade

421	Addresses of contributors