

Ars molendi

Macine e macinazione: una tradizione antica



Testis temporum

8

*Collana di Topografia antica
diretta da Guido Rosada*

Titolo originale: *Ars molendi*. Macine e macinazione: una tradizione antica

Tutti i diritti di traduzione, riproduzione e adattamento, totale o parziale, con qualsiasi mezzo (comprese le copie fotostatiche e i microfilm) sono riservati.

ISBN 978-88-6938-389-2

©2023 Padova University Press
Università degli Studi di Padova
Via 8 Febbraio 2, Padova
www.padovauniversitypress.it

Prima edizione 2023, Padova University Press

In copertina: modellino fittile che rappresenta due figure, intente una a macinare grano, l'altra a setacciare. Cipro, Periodo Arcaico (750-475 a.C.). Politiko (antica *Tamassos*), Museo di Cipro, inv. n. B 97. Per cortese concessione accordata del Dipartimento delle Antichità, Lefkosia (Cipro)/Cover: Terracotta model depicting two human figures, one grinding grain and one sieving, Cypro-Archaic period (750-475 BC), Politiko (ancient *Tamassos*), Cyprus Museum, Inventory No. B 97. Kind permission to use this image granted by the Department of Antiquities, Lefkosia, Cyprus.

Ars molendi

Macine e macinazione: una tradizione antica

a cura di Pamela Greenwood

Indice

- 9 Foreward / Premessa
Pamela Greenwood
- 13 Cereal Taxonomy, Chemistry, Processing and Domestic Food Preparation Techniques in Europe since Classical Times
E.J.T. Collins
- 29 In equilibrio stabile. Modelli di approvvigionamento di basalti e altre materie prime litiche per la produzione di manufatti per la macinazione tra il Vicino Oriente, Cipro e l'Egeo nell'Età del Bronzo
Luca Bombardieri
- 45 Millstone and Pottery Production on the Island of Pantelleria (Sicilian Channel) in Antiquity
Olwen Williams-Thorpe, Richard S. Thorpe, Roberta Tomber and David P. S. Peacock
- 67 Strumenti molitori a Montereale Valcellina
Maddalena Donner
- 85 La macina rotatoria a mano: attestazioni nella Sicilia occidentale di età arcaica
Francesca Spatafora
- 91 Early Rotary Querns from Gimpele, Lajen/Laion, South Tyrol, Italy
Pamela Greenwood
- 109 Handmühlen von der Rätischen Siedlung auf dem Burgstall bei Riffian/Südtirol
Günther Niederwanger
- 119 La macina a rotazione manuale da Stenico, località Calferi, nelle Giudicarie (Trentino)
Franco Marzatico
- 135 More than Just a Millstone... Iron Age Rotary Querns from Barn Elms, Surrey, England
Pamela Greenwood with geochemical analysis (Appendix) provided by *Sarah Lee, Nick Marsh, Colin Cunningham* and *Rob Kelly*
- 151 Il mulino di Nove. Ultimo esempio di opificio idraulico settecentesco per la produzione di impasti e vernici per la ceramica
Nadir Stringa

In equilibrio stabile

Modelli di approvvigionamento di basalti e altre materie prime litiche per la produzione di manufatti per la macinazione tra il Vicino Oriente, Cipro e l'Egeo nell'Età del Bronzo

LUCA BOMBARDIERI*

RIASSUNTO. L'analisi delle strategie di approvvigionamento delle materie prime litiche utilizzate per lo strumentario rappresenta un campo di indagine fondamentale nello studio dello sviluppo delle tecniche di macinazione. A dispetto delle sue potenzialità, questo aspetto è ancora poco sviluppato nella tradizione degli studi di Preistoria mediterranea.

Questo breve contributo si propone di presentare sinteticamente il quadro gli studi sin qui condotti, mettendo a confronto le tecniche e la metodologia di indagine adottate e valutando i risultati d'insieme, con l'obiettivo di rintracciare possibili linee comuni ai vari modelli di approvvigionamento dei basalti per macine e dunque in definitiva arricchire le nostre possibilità di comprensione di questo aspetto essenziale nello sviluppo delle pratiche di macinazione diffuse nell'Età del Bronzo nell'area del Vicino Oriente e del bacino mediterraneo centro-orientale.

PAROLE CHIAVE. Approvvigionamento, basalti, Cipro, Vicino Oriente, Età del Bronzo.

ABSTRACT. The analysis of the procurement strategies for the lithic raw materials used for grinding tools is a key field of research in the study of the development of milling techniques. Despite its potential, this aspect is still underdeveloped in traditional studies of Mediterranean prehistory. This short contribution aims to present an overview of the studies carried out so far, comparing the techniques and methodologies adopted and evaluating the overall results, with the aim of tracing possible common themes in the various supply patterns for millstone basalts. Thus, it will ultimately enrich our understanding of this essential aspect in the development of the milling practices widespread during the Bronze Age in the Near East and the central-eastern Mediterranean.

KEYWORDS. Procurement strategies, basalt, Cyprus, Near East, Bronze Age.

1. Introduzione

Un importante campo di indagine che interessa, seppure ancora in misura marginale, la storia dello sviluppo delle tecniche della macinazione nell'area del Vicino Oriente e del bacino orientale del Mediterraneo è rappresentato dallo studio delle pratiche di approvvigionamento delle materie prime utilizzate per lo strumentario. Questo ambito di interessi, a dispetto delle sue potenzialità, è ancora poco sviluppato nella tradizione degli studi orientali, ciprioti ed egei (SQUITIERI, EITAM 2019).

Gli studi a nostra disposizione sono stati rivolti soprattutto ai basalti utilizzati nella produzione di macine, e si sono avvalsi di differenti approcci nel metodo dell'indagine. Nel loro complesso, le analisi condotte in questa vasta area rimangono fino ad oggi non cor-

relate fra loro e si caratterizzano essenzialmente come indagini accessorie su piccola o media scala a margine dell'indagine dell'*habitus* tecnologico di una specifica comunità preistorica. Questi aspetti, insieme alla generale limitata accessibilità dei risultati di analisi di questo genere, hanno sin qui impedito di raccogliere dati fra loro confrontabili per la definizione di un quadro di insieme che costituisca la sintesi dei percorsi e dello sviluppo delle strategie dell'approvvigionamento delle materie prime utilizzate nella produzione dello strumentario per la macinazione nell'Età del Bronzo mediterraneo.

Sulla scorta di questa necessità, questo breve contributo si propone di presentare sinteticamente il quadro gli studi sin qui condotti, mettendo a confronto le tecniche e la metodologia di indagine adottate e valutandone i risultati d'insieme, con l'obiettivo di

rintracciare possibili linee comuni ai vari modelli di approvvigionamento dei basalti per macine e dunque in definitiva arricchire le nostre possibilità di comprensione di questo aspetto fondamentale per la storia della macinazione nell'area del Vicino Oriente e del bacino mediterraneo centro-orientale.

2. Alla base dell'approvvigionamento: natura e distribuzione dei giacimenti basaltici

Le formazioni basaltiche hanno rivestito un'importanza rilevante nell'ambito dell'approvvigionamento antico della materia prima per la produzione degli strumenti destinati alla macinazione, ed è perciò utile accennare alla natura dei giacimenti basaltici e alla loro localizzazione nell'area oggetto di questo studio, in modo da fornire una descrizione generale ed introdurre alle più rilevanti problematiche connesse.

Gli affioramenti basaltici sono, in termini generali, le manifestazioni in superficie di un vulcanismo attivo, risultante da processi magmatici localizzati a grande profondità dal mantello¹. Per ciò che riguarda la vasta area del Vicino Oriente e del bacino mediterraneo orientale (PONIKAROV 1967, pp. 162-175) si possono rilevare principalmente affioramenti sotto forma di falde di effusione in banco, secondo una tipologia che fa ritenere che l'effusione non sia stata preceduta da un periodo di differenziazione in una camera magmatica a bassa profondità (LEASE, LAURENT 1998, p. 84).

Questo dato sembrerebbe confermato in particolare dai caratteri geochemici dei basalti diffusi in queste regioni, in grande maggioranza basalti alcalini a transizione (LEASE, LAURENT 1998, p. 84), ovvero basalti non evoluti. Non sono che minimamente documentati infatti in tutta questa vasta area lave a carattere più evoluto (quali ad esempio l'andesite) e questo dato, confermato anche dai principali studi geologici di insieme (PONIKAROV 1967, pp. 162-175), suggerisce l'ipotesi di una formazione seguita ad una rapida risalita del magma in superficie e dunque esclude un processo di differenziazione preliminare nella composizione degli affioramenti basaltici dell'area.

La localizzazione dei principali affioramenti risulta certamente molto utile, al di là del censimento geologico, soprattutto se intesa ad individuare strategie e percorsi di approvvigionamento della materia prima litica utilizzata per la produzione di manufatti per la macinazione.

Non esistono, come si è detto, allo stato attuale studi d'insieme che possano coinvolgere l'intera area

qui presa in esame. Si può tuttavia fare riferimento a tre serie distinte di studi dedicati all'indagine della provenienza dei basalti impiegati nella produzione di manufatti per la macinazione in quest'area (BOMBARDIERI 2010, pp. 7-11).

Questi studi, rispettivamente rivolti alla regione della Siria interna settentrionale, all'ampia area meridionale del Levante, al Levante meridionale e a Cipro, hanno tuttavia prodotto risultati importanti (e per alcuni aspetti generalizzabili) in merito al rapporto fra la localizzazione degli affioramenti basaltici e la natura specifica dei basalti impiegati, e dunque in definitiva alla ricostruzione delle strategie dell'approvvigionamento delle materie prime litiche utilizzate.

2.1. Localizzazione degli affioramenti e strategie dell'approvvigionamento in Mesopotamia settentrionale nell'Età del Bronzo Antico

Fra il 1994 ed il 1997, un gruppo di ricerca canadese ha promosso (LEASE, LAURENT 1998) un'indagine di insieme intesa a campionare i basalti provenienti dai principali affioramenti della Siria settentrionale mesopotamica con l'obiettivo di verificare la provenienza della materia prima utilizzata nella produzione degli strumenti per la macinazione dei siti del Bronzo Antico lungo la valle del fiume Habur. Questa indagine è stata in seguito ristretta ed approfondita ed ha incluso uno studio specifico, basato sul medesimo principio di analisi, che ha interessato un lotto proveniente dai livelli del Bronzo Antico di Tell Beydar, nell'alto bacino del Habur (LEASE 2000; TROKAY 2008).

Lo studio ha previsto una serie successiva di tappe di indagine. Il primo passo è stato quello di localizzare e descrivere gli affioramenti di formazioni basaltiche sul territorio (Fig. 1).

L'alto corso dell'Eufrate ed il bacino del Balikh presentano una serie di affioramenti basaltici circoscritti nelle valli che percorrono. I principali si trovano nell'area subito a Nord della moderna città di Deir ez Zor nell'area del Jebel Bisri. In questa zona si registrano due ridotte effusioni limitrofe nell'area già individuata come *Ain Abou Jemaa* e più a Nord il vasto affioramento in corrispondenza dei centri di Halabiye e Zalabiye. Quest'ultimo si presenta come un *plateau* realizzato da un'effusione di notevoli dimensioni, solcata dal corso dell'Eufrate (BESANÇON, SANLAVILLE 1981, p. 10). Più a settentrione e poco a Sud della città di Raqqa si presentano affioramenti meno cospicui per estensione corrispondenti alle colate dei due ri-

lievi gemelli del Jebel Mankar occidentale e del Jebel Mankar orientale.

Certamente meno consistente la presenza di affioramenti basaltici nel corso alto dell'Eufrate a nord di Raqqa. In questa zona e fino al confine turco a Carchemish si segnalano alcuni affioramenti rilevanti prossimi al corso dell'Eufrate soltanto a Nord di Tell Halawa (WAALKE-MEYER, PRUSS 1994, p. 205), sulla riva occidentale, e nell'area di Qara Quzaq in corrispondenza della depressione segnata dalla valle del Sajour, affluente di destra dell'Eufrate che corre poco a sud in prossimità di Tell Ahmar (DE CONTENSON 1985, p. 157, fig.20; TROKAY 2000, p. 1666) (Fig. 1).

È allo stesso modo meno evidente la diffusione di affioramenti basaltici lungo il corso del Balikh, in particolare lungo la prossimità mediana laddove evi-

dente l'assenza di fonti per il reperimento di basalti. Esplicito in questo senso è il caso del sito di Tell Sabi Abyad (AKKERMANS *et alii* 1993, p. 28) che rappresenta un caso limite in tutta la Mesopotamia settentrionale e per il quale è stata stimata una distanza non inferiore ai 100 chilometri dagli affioramenti meridionali (nella regione di Raqqa sull'Eufrate) e una distanza all'incirca analoga dagli affioramenti settentrionali (localizzati nell'area pedemontana ad est di Urfa).

Più a Nord, in territorio turco, non sono presenti affioramenti basaltici prossimi al corso dell'Eufrate, se si escludono piccoli banchi subito a Nord-Est di Tille Höyük (SUMMERS 1993, p. 54). È invece possibile individuare alcuni affioramenti nella zona di Karacadag circa 75 chilometri ad est di Kurban Höyük, ed in particolare nell'area sud-orientale del distretto di

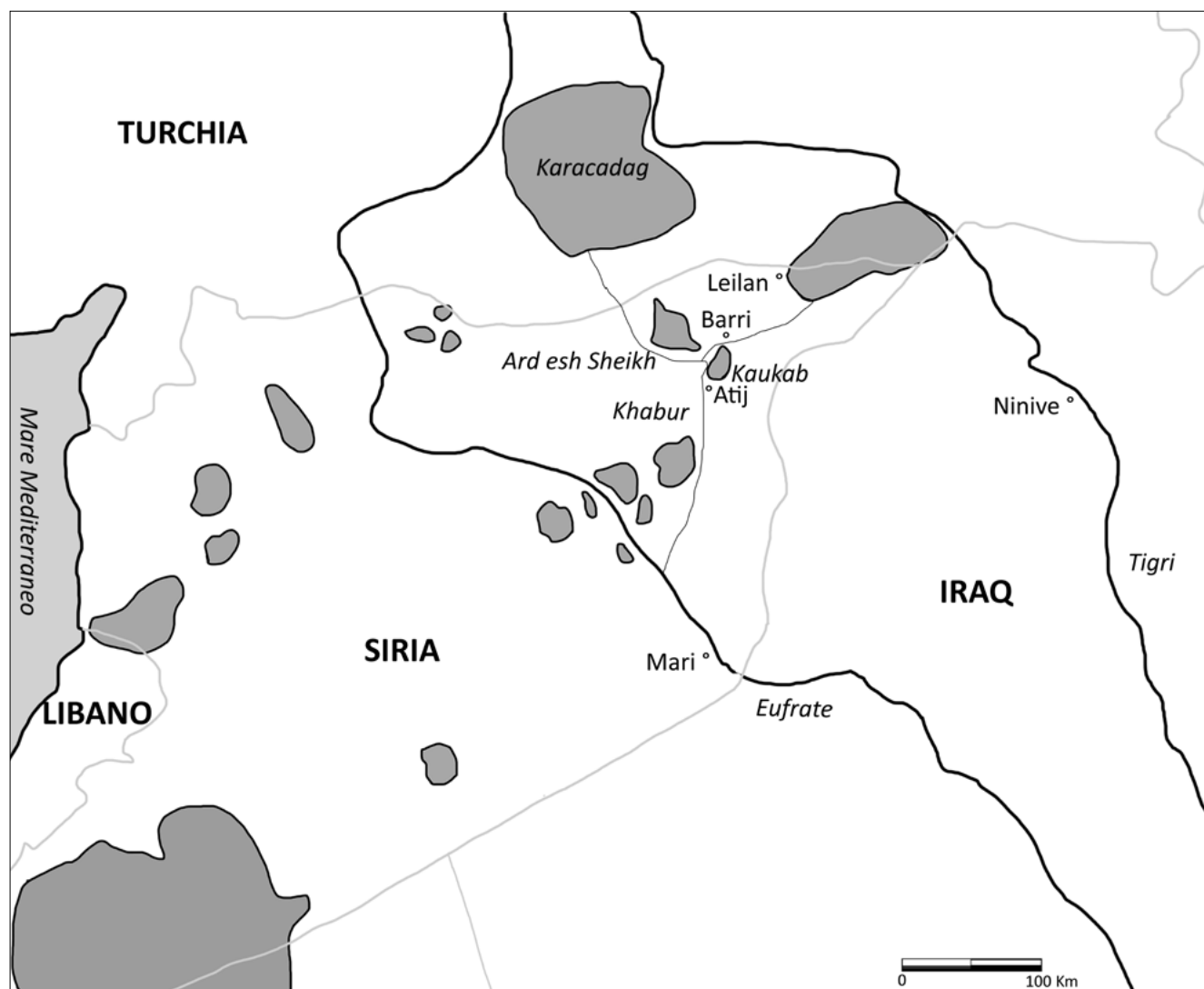


Fig. 1 - Localizzazione dei principali affioramenti di basalti in Siria e in Mesopotamia settentrionale (adattata da LEASE, LAURENT 1998; LEASE 2000).

Karaköprü, non distante dalla moderna città di Urfa (ATAMAN 1986, p. 77) (Fig. 2).

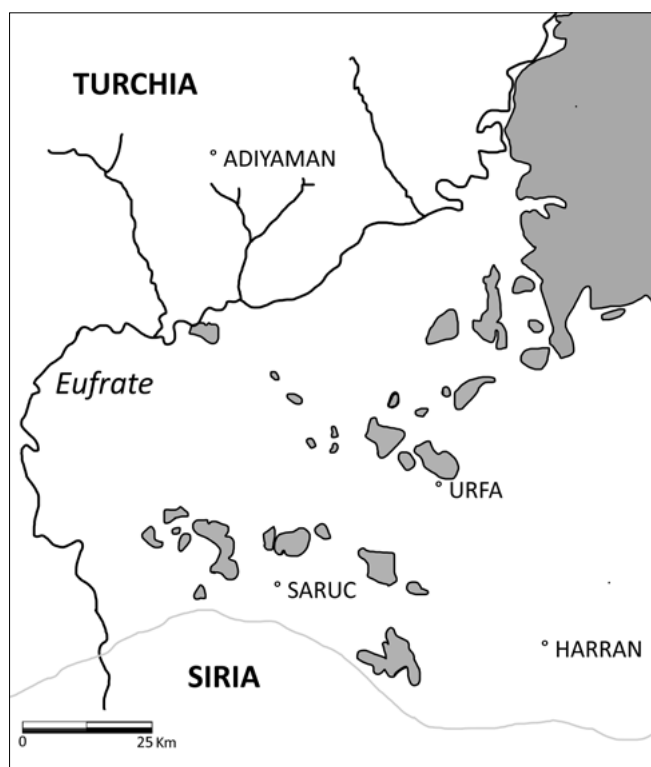


Fig. 2 - Diffusione degli affioramenti di basalti nell'area dell'alto Eufrate, nella regione del Keban e della provincia di Adiyaman (adattata da MARFOE et alii 1986).

Alla localizzazione e descrizione degli affioramenti, è seguito lo studio dei sistemi dell'approvvigionamento. Si è così proceduto anzitutto, sulla scorta della prospezione preliminare condotta nel 1994 (BLACKBURN 1995), a creare un archivio di campioni prelevati dai principali affioramenti dislocati nell'area. Il numero dei campioni era inizialmente ridotto ad appena 20, provenienti da quattro affioramenti distinti geograficamente: l'area del vulcano Kaukab, la falda di lave del plateau di Ard esh Sheikh e due distinte colate dell'area nord-orientale, corrispondente alla regione di Tell Leilan.

Successivamente, questa operazione è stata completata da Laurent e Lease (LEASE, LAURENT 1998) (Fig. 1) con il prelevamento di nuovi campioni dagli stessi siti e selezionando altri affioramenti (per un totale di 12).

Una volta ottenuto questo campionario rappresentativo delle unità vulcaniche e dei singoli affioramenti si è proceduto a prelevare campioni rappresentativi da manufatti rilevati in contesti archeologici dell'area. Questa operazione ha avuto carattere più ampio e si-

stematico per i siti di Tell Atij e Tell Gudeda² sul medio Habur (LEASE, LAURENT 1998) e per Tell Beydar³ (LEASE 2000), ma ha previsto la raccolta di materiali provenienti da tutta l'area del Habur e in particolare manufatti da Raqa'i, Tuneneir, Tell Brak (OATES 2001, p. 266) e Tell Leilan.

L'analisi si basa sullo studio petrografico preliminare delle sezioni sottili al microscopio polarizzante, attraverso cui è possibile identificare i minerali costituenti e definire le loro caratteristiche morfologiche; queste sono direttamente collegate alle condizioni di raffreddamento della lava e perciò sono determinanti per stabilire l'unità vulcanica di provenienza. Ciononostante, questo dato può variare e risultare condizionato dalla stratigrafia interna alla stessa unità, dimostrandosi in definitiva insufficiente e non attendibile di per sé. Per ottenere dati di confronto più affidabili è necessario dunque ricorrere all'analisi della composizione chimica dei singoli minerali costituenti. Si valutano in particolare i pirosseni che possiedono composizione chimica più variabile e di fatto offrono la migliore possibilità di distinzione. A questi parametri si aggiungono quelli relativi alla composizione normativa della roccia, ovvero i dati geochimici sulla roccia totale, che permettono di stabilire l'identità unica di ciascuna unità vulcanica (LEASE, LAURENT 1998, p. 88)⁴.

Dal complesso delle indagini e dall'impianto di comparazione fra le rocce basaltiche è risultato dunque che le lave relative agli affioramenti del vulcano Kaukab mostrano la stessa composizione mineralogica di quella del basalto di molti dei manufatti presi in esame, ma tuttavia una struttura e tessitura fondamentalmente diversa. Contrariamente le unità vulcaniche dell'estremo nord/est sono assai meno omogenee fra loro e decisamente diverse rispetto alla composizione e alla struttura dei basalti affioranti sul Kaukab, presentano una struttura di tipo trachitico che segnala una affinità relativa soltanto con parte dei campioni prelevati da manufatti provenienti da Tell Leilan, affinità che invece ci si sarebbe aspettati totale data la prossimità del sito con l'insieme di questi affioramenti.

Gli affioramenti dell'Ard esh Sheikh (Fig. 1) presentano invece una tessitura identica a molti dei manufatti presi in esame e le stesse caratteristiche mineralogiche dei manufatti di Tell Atij e Tell Gudeda (LEASE, LAURENT 1998, p. 90) e affini al materiale di Tell Brak, Tell Tuneinir, Tell Sheikh Hamad, Tell Raqa'i, Tell Mashnaqa (LEASE 2000, p. 171, figg. 4-5). Questo insieme di affioramenti si presenta quindi come la fonte più probabile per l'approvvigionamento dei basalti utili

alla produzione di manufatti per la macinazione, per l'area del Habur. Il caso di Beydar è emblematico in questo senso, perché nonostante la presenza di un affioramento prossimo all'abitato, calcolato a meno di 2,5 chilometri dai limiti della città nel corso del Bronzo Antico (LEASE 2000, p. 156; TROKAY 2008), i campioni prelevati dai manufatti archeologici risultano del tutto affini ad un'unità vulcanica sempre dell'Ard esh Sheikh ma collocata 17 chilometri a sud (LEASE 2000, p. 168).

2.2. Localizzazione degli affioramenti e strategie dell'approvvigionamento nell'area del Levante meridionale, durante il Calcolitico e la prima Età del Bronzo

La seconda serie di indagini, cui si è sopra accennato, ha interessato la regione del Levante meridionale (BELLER *et alii* 2019). Le prime e preliminari indagini in questa area, già a partire dagli anni Sessanta, hanno limitato il proprio obiettivo alla localizzazione e determinazione geologica degli affioramenti basaltici della regione, individuando in particolare formazioni basaltiche nell'area di Makhtesh Ramon (BONEN 1980) e in Galilea (OPPENHEIM 1959), sulle alture del Golan (MOR 1973) e nell'area della Transgiordania (BENDER 1974).

Questa prima serie di studi ha permesso anzitutto di stabilire che la serie più consistente di affioramenti basaltici della regione si può localizzare nell'area delle alture del Golan e sul vicino Jebel Druze, a differenza delle formazioni dell'area della Transgiordania, che si presentano invece isolate e ridotte per estensione e diffusione.

Soltanto in anni più recenti l'attenzione è stata rivolta con maggiore interesse alla determinazione specifica delle dinamiche dell'approvvigionamento antico dei basalti per la realizzazione di manufatti. Il primo studio è stato condotto nei primi anni Ottanta da R. Amiran e N. Porat (AMIRAN, PORAT 1984) ed ha interessato la vasta produzione delle *basalt bowls* decorate, nota da contesti del Calcolitico e del Bronzo Antico iniziale in una vasta area che comprende il Levante centrale e meridionale, fino alla Galilea e al Negev⁵.

L'obiettivo primario di questo studio era quello di stabilire la natura dei basalti impiegati per la produzione di questo gruppo di recipienti e quindi l'eventuale provenienza, e così verificare se la scelta della materia prima fosse più o meno rigidamente prestabilita. I risultati delle analisi sulla composizione dei basalti hanno confermato, almeno per i 13 campioni selezionati da *basalt bowls* di varia provenienza, l'im-

piego di un analogo basalto di tipo olivinico (AMIRAN, PORAT 1984, p. 14). La fonte di approvvigionamento del basalto impiegato in questa produzione si trovava all'interno dell'insieme delle formazioni localizzate sulle alture del Golan o nell'area della Galilea.

Per questa produzione, dunque, si devono escludere invece le formazioni minori dell'area meridionale, localizzate, come si è visto, presso Makhtesh Ramon (Fig. 3). I basalti di queste formazioni sono infatti *altered to chlorite and bowlingite* (AMIRAN, PORAT 1984, p. 14) e si presentano inoltre in affioramenti caratterizzati dalla compresenza di una ricca varietà di rocce magmatiche. Se dunque l'area di approvvigionamento fosse stata questa, è verosimile supporre che all'interno del lotto delle *basalt bowls* si sarebbero trovati esempi di diverse rocce magmatiche. Al contrario invece in tutti i campioni analizzati è stato possibile riscontrare solo basalto olivinico.



Fig. 3 - Localizzazione dei principali affioramenti basaltici nella regione del Levante costiero meridionale (adattata da AMIRAN, PORAT 1984; PHILIP, WILLIAMS-THORPE 2000).

Si può concludere dunque che la scelta del basalto per questa produzione sia costante e che venissero utilizzati basalti provenienti da una ridotta serie di af-

fioramenti che garantivano una pietra con caratteristiche migliori per la manifattura. Il basalto delle piccole formazioni di Makhtesh Ramon, infatti, per la natura della struttura che presenta, doveva essere soggetto a più frequenti fratture durante la lavorazione.

Se dunque consideriamo la maggiore accessibilità e ricchezza degli affioramenti e la natura del basalto disponibile, possiamo facilmente comprendere la scelta degli affioramenti del Golan e della Galilea come fonti per il reperimento della materia prima per questa particolare produzione. I primi studi sull'approvvigionamento dei basalti nell'area hanno dunque condotto a questi risultati di massima.

Questa area è stata tuttavia di recente oggetto di nuove indagini che hanno permesso di individuare altri giacimenti nell'area di Maqarin e sul versante sud-orientale del Mar Morto. Particolare interesse riveste in questo ambito la serie degli studi condotti soprattutto da G. Philip e O. Williams-Thorpe a partire dai primi anni Novanta (WILLIAMS-THORPE, THORPE 1993; PHILIP, WILLIAMS-THORPE 1993; PHILIP, WILLIAMS-THORPE 2000).

L'obiettivo che queste nuove indagini si propongono è anzitutto quello di affinare il metodo della localizzazione della specifica fonte dei basalti impiegati, arrivando a distinguere con maggiore esattezza all'interno dei possibili affioramenti. Per ottenere un risultato simile è necessario superare le difficoltà, già incontrate e messe in luce dalla Porat (AMIRAN, PORAT 1984, pp. 13-15), legate ad un'indagine della provenienza fondata unicamente su base petrografica. Una distinzione del genere non consente infatti di accertare la sicura localizzazione del giacimento specifico dei basalti (PHILIP, WILLIAMS-THORPE 1993).

Un'analisi che combini dati petrografici e geochimici del basalto può invece garantire risultati di maggiore esattezza in merito alla determinazione degli affioramenti di provenienza. Williams-Thorpe e Philip utilizzano un metodo, simile nei principi generali a quello adottato negli stessi anni dai ricercatori canadesi in Siria settentrionale (LEASE, LAURENT 1998), per l'analisi di campioni prelevati da 52 differenti manufatti, provenienti da 10 siti dell'area (PHILIP, WILLIAMS-THORPE 2000, p. 1382)⁶.

I risultati più interessanti e più utili ai nostri fini, di queste nuove indagini riguardano senza dubbio la differente origine dei basalti impiegati per la produzione delle *basalt bowls*, da un lato, e dei *processing tools*, dall'altro. I manufatti campionati da Williams-Thorpe e Philip, infatti, a differenza del precedente studio della Amiran e della Porat limitato alle sole *basalt bowls*

(AMIRAN, PORAT 1984), comprendono un'ampia varietà di strumenti in basalto, compresi strumenti destinati alle attività di macinazione (qui indicati appunto come *processing tools*) (PHILIP, WILLIAMS-THORPE 2000, p. 1380).

È significativo il caso dell'importante insediamento calcolitico di Teleilat Ghassul (PHILIP, WILLIAMS-THORPE 2000, p. 1383), che si trova nelle immediate vicinanze dell'affioramento basaltico di Sweimeh. Williams-Thorpe e Philip presentano sette campioni prelevati da quattro *bowl*s e tre *processing tools*, provenienti da questo sito. I tre campioni dai *processing tools* indicano un basalto compatibile con quello dell'affioramento limitrofo di Sweimeh, al contrario dei campioni prelevati dalle 4 *bowl*s, i quali mostrano invece basalti che non trovano paralleli né nell'affioramento di Sweimeh né in alcun'altra formazione circostante, localizzata sul fianco orientale del Mar Morto, ma la cui origine si deve ricercare in formazioni distanti, localizzate nell'area settentrionale della Palestina (PHILIP, WILLIAMS-THORPE 2000, p. 1380).

Una situazione analoga è nota dall'area degli Wadi Feinan e Fidan, sul fianco meridionale del Mar Morto. In questo caso dei cinque campioni prelevati, uno soltanto proviene da un mortaio, dal sito di Wadi Fidan 4, e si distingue per un basalto proveniente da una fonte del limitrofo affioramento di Dana/Tafila. I restanti 4 campioni, prelevati da *bowl*s, presentano invece caratteri che li avvicinano ai basalti dei più distanti affioramenti di Mujib/Kerak, presso Bab edh-Dhra' (PHILIP, WILLIAMS-THORPE 1993, p. 59; PHILIP, WILLIAMS-THORPE 2000, fig. 1).

2.3. Strategie dell'approvvigionamento e localizzazione degli affioramenti fra il Levante e Cipro nell'Età del Bronzo Tardo

La terza serie di studi cui è qui possibile fare riferimento è stata condotta a partire dalla metà degli anni '80 del secolo scorso da Xenophontos, Malpas e Elliott ed ha avuto come oggetto un ampio lotto di manufatti per la macinazione provenienti da Cipro (XENOPHONTOS *et alii* 1986; XENOPHONTOS *et alii* 1988).

L'obiettivo che questo complesso di indagini si proponeva era stabilire la provenienza e la natura dell'approvvigionamento dei basalti che sono comunemente impiegati in questa produzione nel corso dell'Età del Bronzo Tardo.

Si è infatti osservato che le rocce sedimentarie locali, calcarenitiche, calcaree ed arenacee, e le rocce locali eruttive, quali soprattutto i gabbri, sono larga-

mente impiegate dal Neolitico finale e per tutta l'Età del Bronzo Antico e Medio, nella produzione dei manufatti per la macinazione (e, in modo simile, per i manufatti litici legati alla produzione metallurgica) diffusi comunemente in tutta l'isola (WEBB 2015; ASTRUC *et alii* 2019; BELGIORNO 2000). Data la larga diffusione di formazioni ed affioramenti di queste rocce sull'isola, si è così supposto che l'approvvigionamento della materia prima per questa produzione dovesse avvenire di volta in volta da fonti limitrofe all'insediamento (XENOPHONTOS *et alii* 1988, p. 169; ELLIOTT 1991).

La situazione, tuttavia, muta evidentemente con il Bronzo Tardo, quando soprattutto per la produzione di mulini a macina semplice ma anche per la produzione di mulini a mortaio si ricorre ai basalti (BOMBARDIERI 2010, pp. 52-60), di cui al contrario esistono scarsi affioramenti sull'isola riferibili unicamente a ridotte fonti di basalti di formazione antica, parte minore della cosiddetta *Troodos ophiolite suite*, nella regione centro-occidentale dell'isola (XENOPHONTOS *et alii* 1988, p. 176).

Un'analisi di provenienza della materia prima poteva quindi permettere di risalire al nuovo sistema dell'approvvigionamento e alle fonti cui da questo momento si ricorreva per il reperimento dei basalti per questa produzione. Prima di Xenophontos, Malpas e Elliott, soltanto Bear, al principio degli anni Settanta (BEAR 1971), aveva preso in esame il complesso di questi manufatti, limitandosi tuttavia a distinguere all'interno del lotto su base petrografica i basalti dalle altre rocce eruttive locali (BEAR 1971, p. 893).

Le nuove indagini hanno invece fatto ricorso, come nei casi più recenti degli studi della Lease e della Williams-Thorpe, ad una duplice serie di analisi, petrografiche e geochimiche, sul materiale⁷. Xenophontos, Malpas e Elliott hanno proceduto alla campionatura di 18 frammenti di manufatti provenienti dai livelli del Bronzo Tardo di Kition, *Maa-Palaeokastro* e *Kouklia-Evreti*, e da mulini di confronto di epoca classica provenienti da Avdhimou, Peyia, Nea Paphos (Fig. 4).

A questa campionatura sui materiali è seguita, come di norma, la raccolta di campioni da giacimenti basaltici. Questa ha consentito di formare una collezione proveniente da un complesso di 35 affioramenti localizzati dall'area costiera della Siria settentrionale, nella regione di Tartous, fino a Sud nell'area del Lago di Tiberiade e di Mafraq, nel Levante interno meridionale. A questi si è aggiunto lo spoglio sistematico delle analisi dei basalti dell'area egea (soprattutto le formazioni di Egina, Melos, Santorini, Nisyros) (DI PAOLA 1974; INNOCENTI *et alii* 1981).

I risultati delle analisi ed il confronto dei dati hanno indicato le formazioni basaltiche recenti localizzate nel Levante meridionale e indicati come *Levantine basalts*, quali fonti per i basalti impiegati a Cipro per i manufatti per la macinazione nel corso del Bronzo Tardo. Per quanto riguarda invece i basalti impiegati per i mulini di confronto di epoca classica i risultati delle analisi hanno indicato un'area più vasta di provenienza che comprende gli stessi affioramenti di *Levantine basalts* ed in più un gruppo minore di provenienza egea, indicato come *Aegean basalts*, caratterizzato anch'esso da formazioni basaltiche recenti ma che comprende affioramenti localizzati a Santorini e, più probabilmente, a Nisyros (Fig. 5)⁸.

3. Fra natura e nomenclatura: basalti e altre materie prime litiche nei documenti d'archivio orientali

Di particolare interesse è il vaglio delle fonti epigrafiche che possono fornire indicazioni utili, da un lato, all'identificazione della natura della pietra impiegata nella produzione dei differenti strumenti per la macinazione e, dall'altro, alla localizzazione di alcune delle fonti utilizzate per l'approvvigionamento. Uno studio del genere, per quanto qui limitato per necessità ad una rassegna non certamente completa, può tuttavia produrre dati di natura differente, che è possibile correlare con i risultati delle indagini geologiche ed archeologiche che si sono sopra descritte, con l'obiettivo di determinare – dove possibile – un quadro più chiaro.

Per ciò che riguarda l'area dell'Oriente antico, oltre agli studi lessicali specificamente dedicati o marginalmente interessati alla definizione di singole pietre⁹, è possibile ancora riferirsi al DAC (*Dictionary of Assyrian Chemistry and Geology*) (CAMPBELL THOMPSON 1936), ma soprattutto allo studio di Marten Stol, che offre una ricca rassegna di fonti, dedicando un'organica sezione alle pietre da macina (STOL 1979). Il termine più diffuso per indicare il basalto è in accadico *atbarum* (corrispondente al sumerico AD.BAR), che in alcuni casi viene considerato equivalente a *sallamtum* con il valore specifico di "pietra nera" (STOL 1979, p. 84; BOSON 1928, p. 438). Il termine *atbarum* compare infatti nell'iscrizione ("fatto di *atbaru*, roccia della montagna") che si trova sul fianco di uno dei monumentali tori provenienti da Arslan-Tash in Siria settentrionale realizzato appunto in basalto, una pietra descritta come *le basalte gris de la region* (THUREAU-DANGIN *et alii* 1931, p. 60). Diverso e più controverso è



Fig. 4 - Distribuzione dei siti da cui provengono i manufatti in basalto campionati a Cipro, fra l'Età del Bronzo Tardo e il periodo Cipro-classico (adattata da XENOPHONTOS et alii 1988).

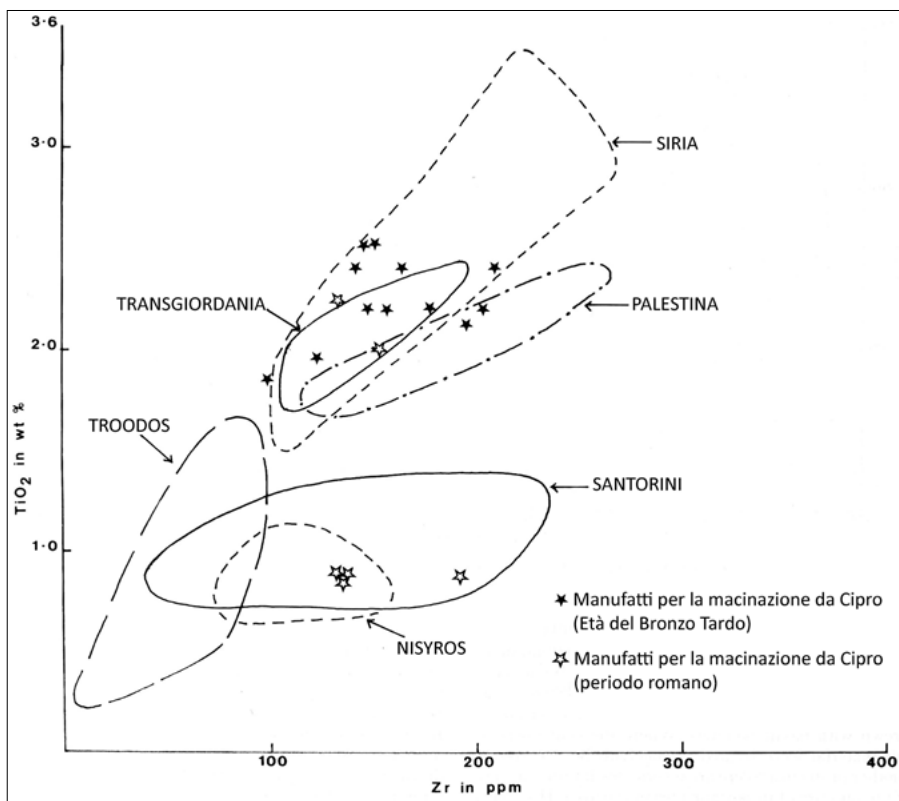


Fig.5 - Principali gruppi di provenienza dei basalti impiegati a Cipro per la produzione di manufatti per la macinazione fra l'Età del Bronzo Tardo e il periodo Cipro-classico (XENOPHONTOS et alii 1988).

il caso dell'iscrizione di Liriš-gamlum, figlia di Rīm-Sin, su di un recipiente votivo, "fatto in pietra Ū.ŠE", che è stata inizialmente interpretata come diorite, seppure in seguito l'oggetto in sé si è riconosciuto essere di basalto (STOL 1979, p. 85).

Altrove vengono impiegati i termini *kašurrûm* e *šimurrûm* per indicare due varianti di basalti, rispettivamente dalla città di Gasur e di Šimurru, localizzate sulle montagne ad Est del Tigri (STOL 1979, p. 85), seppure in alcune liste lessicali gli stessi due termini sono associati, prescindendo da connotazioni di provenienza, con *atbarum* o con *sallamtum*.

In itita il basalto viene presumibilmente indicato come pietra *kunkunuzzi* e con questo termine è riferito, almeno in un testo (KBo X 45 III), specificamente ad una macina o più probabilmente ad un pestello (HOFFNER 1974, p. 134; STOL 1979, p. 85).

Nel complesso, dunque, si deve rilevare che, al di là delle difficoltà di esatta attribuzione, sono documentati molti e differenti termini riconducibili a questa pietra. Questi differenti termini possono rappresentare varianti locali, come nel caso di Gasur e di Šimurru, ma anche di *atbarum* se ipotizziamo che possa derivare da un toponimo finora non identificato (STOL 1979, p. 84), o possono altrimenti indicare varietà di basalti. In definitiva è certo che nell'Oriente antico non è attestato un termine generale per basalto¹⁰. Ciò che, in effetti, emerge dalle osservazioni di Stol (STOL 1979, p. 86) e già prima di Dalman (DALMAN 1930, pp. 336-337) è che esistano diverse percezioni del materiale e di conseguenza diversi criteri per distinguerlo. A questo proposito, Steinkeller ha infatti sottolineato l'effettiva difficoltà che risiede nell'accordare *the ancient stone terminology with the modern mineralogical nomenclature*, descrivendo il caso della cosiddetta pietra *pirig-gûn* (STEINKELLER 1987). L'esempio rappresentato dall'ambito e dall'utilizzo di questa pietra è per molti aspetti chiarificante: *pirig-gûn* è impiegato per descrivere una pietra utilizzata nella glittica e presente in una iscrizione dedicatoria su un sigillo sargonide, proveniente dalla regione del Diyala. Con questo termine non si indicava una sola pietra, ma un numero di differenti pietre che condividevano alcuni caratteri evidenti: il colore (bianco e nero) e l'aspetto (screziato, a chiazze) (STEINKELLER 1987, p. 94). Queste, che nel nostro discernimento sono varietà diverse, venivano considerate una sola pietra. Lo stesso può dirsi per la pietra nota come *za-gîn*, con cui si indicava senza dubbio il lapislazzuli ma anche probabilmente tutte le pietre morbide la cui superficie variava nelle tonalità verdi o bluastre; analogamente la pietra *e-si* indicava

propriamente la diorite, ma copriva verisimilmente altre pietre dure nere, forse anche il basalto (STEINKELLER 1987, p. 95).

Queste evidenze consentono di valutare quali potevano essere i probabili criteri di distinzione adottati e dunque chiarire il valore di molti dei termini impiegati per descrivere le pietre selezionate per la produzione dei diversi manufatti.

Il colore è certamente un criterio determinante di selezione, ma lo è soprattutto nella scelta della pietra destinata alla produzione di recipienti e altri manufatti cui si riconosce un valore di pregio, o anche semplicemente un utilizzo non quotidiano. Questo è il caso della pietra *pirig-gûn* già menzionata, ma ancora più significativo in questo ambito è forse l'esempio delle differenti produzioni di recipienti in basalto. Nella vasta produzione delle *basalt bowls* diffuse fra il Calcolitico e la prima Età del Bronzo nel Levante meridionale, si sono riconosciute diverse fonti di approvvigionamento. Le recenti analisi sulla provenienza, che si sono sopra ricordate (AMIRAN, PORAT 1984; PHILIP, WILLIAMS-THORPE 2000; BELLER *et alii* 2019), hanno consentito di ricostruire il sistema di reperimento della materia prima e hanno localizzato gli affioramenti sfruttati per questa produzione. È stato così possibile stabilire che l'approvvigionamento coinvolgeva essenzialmente formazioni basaltiche, con la sola eccezione di alcune fonti di Phosphorite, una pietra dai toni d'insieme grigio intensi o nerastri. La scelta della sola Phosphorite come alternativa al basalto suggerisce dunque che il colore fosse uno dei criteri determinanti nella scelta della pietra destinata alle *basalt bowls* del Levante, così che probabilmente "*black stone bowls*" *more accurately reflects the way these products were understood among the user communities* (PHILIP, WILLIAMS-THORPE 2000, p. 1387).

Una condizione del tutto analoga si verifica per la meno nota produzione di recipienti in basalto diffusi durante il tardo periodo neoassiro finale e l'epoca neobabilonese in tutta la alta Mesopotamia (BOMBARDIERI 2003; BOMBARDIERI 2010, pp. 122-134; BOMBARDIERI 2016). Questa produzione comprende recipienti a bassa vasca caratterizzati dalla presenza di decorazioni a cordonatura continua o interrotta al di sotto dell'orlo, realizzati in una pietra basaltica a struttura compatta, simile in tutti i siti contemporanei da cui è nota questa produzione.

Sebbene non siano state condotte analisi di provenienza specifiche che possano determinare le fonti dell'approvvigionamento, è tuttavia probabile che le formazioni di basalti dell'area del vulcano Kaukab, la

falda di lave del *plateau* di Ard esh Sheikh, e, ad Occidente, gli affioramenti minori a Nord di Tell Halawa (WAALKE-MEYER, PRUSS 1994, p. 205), nell'area di Qara Quzaq ed in particolare in corrispondenza della depressione segnata dalla valle del Sajour, affluente di destra dell'Eufrate che corre poco a sud in prossimità di Tell Ahmar (DE CONTENSON 1985, p. 157, fig.20; TROKAY 2000, p. 1666), rappresentino le principali fonti per il reperimento della materia prima per questa produzione. Un contesto simile di approvvigionamento potrebbe essere ipotizzato anche per i mulini assiri a scanalatura che presentano una cronologia affine (SQUITIERI, BOMBARDIERI 2022). Si segnala tuttavia almeno un caso differente rappresentato da un recipiente frammentario (E.4901), proveniente da Tell Barri, dai livelli della ricostruzione neobabilonense del palazzo di Tukulti-Ninurta II (BOMBARDIERI 2010, p. 13). Questo esempio, sebbene si presenti tipologicamente affine (per il profilo e la decorazione cordonata esterna) alla produzione di questi recipienti, è tuttavia realizzato in calcare compatto nerastro.

È perciò in definitiva possibile che queste differenti pietre potessero essere considerate come un'unica varietà di pietra, sulla base di una diversa percezione e del diverso significato attribuito.

Il colore non è invece ovviamente un criterio determinante nella scelta della pietra utilizzata nella produzione di manufatti per la macinazione, per i quali non viene considerato l'aspetto ma vengono privilegiati altri caratteri. Dai dati analizzati emergono in questo caso due diversi criteri per la scelta: la provenienza della pietra e la funzione cui la pietra era destinata. Riferendosi alla pietra destinata a questa produzione, dunque, non si sceglie una "pietra nera", ma di volta in volta viene indicata una "pietra di Gasur", una "pietra di Šimurrum", o piuttosto una "pietra da macina superiore", una "pietra da macina inferiore". Nelle cosiddette *Lipšur Litanies* ed in alcune serie lessicali, infatti, ricorre il nome di una montagna chiamata *Sag-gar*, indicata suggestivamente come "montagna delle macine" (REINER 1956, p. 134) ed ipoteticamente identificata con il rilievo del Jebel Sinjar, nell'alta Giazira in corrispondenza del moderno confine fra Siria ed Iraq. Altri documenti provenienti dall'archivio di Mari testimoniano inoltre la presenza di aree specifiche, localizzate sull'Eufrate fra le città di Mari e di Emar, particolarmente indicate per il reperimento di pietra da macina¹¹. Queste aree sono indicate con il termine di *lasqum*, con cui probabilmente si intende proprio "affioramento" (BIROT 1974, p. 261; STOL 1979, p. 86). In questo caso ci si riferisce quasi certamente alle

formazioni basaltiche del Jebel Bišri, di cui si è sopra detto¹². Da questa area per via di fiume giungeva alla città di Mari, che poteva essere approvvigionata attraverso imbarcazioni fluviali che trasportavano macine (BOURKE 1964, p. 75)¹³.

Altri due documenti, seppure di natura particolare, che possono risultare utili per l'analisi sono il testo della cosiddetta epica *Lugale* ma soprattutto la cosiddetta *Disputation between the Millstone and the gul.gul-stone*. Quest'ultimo è un breve componimento letterario, redatto in sumerico, nel quale protagonisti sono le due macine, la macina superiore e la macina inferiore, di uno stesso mulino, che contendono, ognuna declamando le proprie qualità. Ciò che qui interessa in particolare è la diversa denominazione adottata per distinguere fra loro le due macine, attiva e giacente. La macina inferiore in questo componimento è detta na_4 .šū.gul.gul. Questo termine compare anche in alcune liste lessicali con la variante di na_4 .HAR.ad.bar.šū.gul.gul, in entrambi i casi con il significato di "macina inferiore in pietra basaltica"¹⁴. Viene altrove usato il termine generico *erûm* con il quale si indica sia la macina inferiore sia per metonimia il mulino in genere, in entrambi i casi, tuttavia, in associazione con *narkabûm* con cui si indica la macina superiore¹⁵. La pietra *gul.gul* indica dunque la pietra di basalto ed è da intendere al tempo stesso come la pietra per la macina inferiore.

La macina superiore nella *Disputation between the Millstone and the gul.gul-stone* è invece indicata con l'ideogramma na_4 .HAR, che deve intendersi come na_4 .sag.gar (STOL 1979, p. 89). Altrove, ma l'attribuzione è meno sicura, viene indicata come *sûm-stone*, ed anche in questo caso alcuni testi permettono di ricostruire l'etimologia di questo termine, mettendolo in relazione con l'originale sumerico na_4 .su₄.a, cui è attribuito il significato di "pietra rossa" (STOL 1979, p. 94). Si deve perciò concludere che la pietra *sag.gar* per la macina superiore non sia basalto¹⁶ ma la pietra rossa della montagna *Sag-gar*, ovvero, come si è visto, del Jebel Sinjar. Le possibili attribuzioni sono quindi due: arenaria o calcare. Stol propende per la prima, dal momento che l'arenaria rossa è largamente diffusa sui rilievi alto mesopotamici, sul Jebel Hamrin (che deve il suo nome alle argille rosse e alle arenarie da cui è caratterizzato) e sul Sinjar. Non è possibile, tuttavia, naturalmente concludere con alcuna certezza, né in realtà è determinante stabilire se nel componimento ci si riferisse al calcare o all'arenaria. È invece importante provare che per la produzione di strumenti per la macinazione venissero selezionate pietre scelte per provenienza e caratteristiche specifiche.

4. Discussione ed interpretazione

Correlando i dati di diversa natura che si sono qui raccolti e senza alcuna pretesa di esaustività, è possibile avanzare alcune osservazioni generali con l'obiettivo di comporre un quadro di massima delle strategie di approvvigionamento delle materie prime litiche per la produzione di manufatti per la macinazione nell'area dell'Oriente antico e del bacino orientale del Mediterraneo nel corso dell'Età del Bronzo.

Si può ipotizzare che la scelta della materia prima destinata alla produzione di strumenti per la macinazione sia sottoposta generalmente a due diverse necessità:

1. La prima necessità risiede nella *natura specifica della pietra*: i caratteri strutturali della pietra devono rispondere alla funzione specifica cui lo strumento è destinato. Per questo le pietre laviche, ed i basalti in particolare, sono di gran lunga i più diffusi nella produzione di strumenti per la macinazione. Queste possono infatti rispondere, per la struttura porfirica massiccia o variamente vacuolare e per la durezza d'insieme che le distingue, alle esigenze principali delle differenti attività molitorie.

La struttura porfirica e la durezza d'insieme dei basalti garantiscono che la superficie operativa non si scalfisca durante le operazioni di macinazione, evitando così di rilasciare detriti all'interno del macinato, e consentono al tempo stesso di produrre macine con superficie operativa più o meno scabra, grazie alla maggiore o minore vacuolarità dei diversi basalti, permettendo quindi di ottenere differenti gradi di macinazione. Grazie a questi caratteri strutturali, dunque, i basalti garantiscono maggiore durevolezza e versatilità. Di conseguenza l'impiego di altre pietre, sebbene sempre minoritario, è percentualmente più frequente ed accettabile per i soli mulini a mortaio. In questo caso, si prevede infatti che lo strumento durante l'attività molitoria sia principalmente sottoposto a percussione piuttosto che a ripetuta frizione e, dunque, si è certi di ridurre la possibilità che la superficie operativa rilasci detriti nel macinato¹⁷.

2. La seconda necessità legata alla scelta della materia prima litica utilizzata, come si è notato, è connessa invece all'*accessibilità della fonte di approvvigionamento*.

La produzione di questi strumenti generalmente avviene nell'insediamento stesso per soddisfare le esigenze interne o altrimenti in un centro minore limetrofo, in qualche modo integrato in un sistema di scambi con il centro principale. È verisimile, dunque, che per questo tipo di produzione si impieghi preferi-

bilmente materia prima reperibile entro un'area ridotta circostante al centro di produzione.

Dalla sintesi di queste due differenti necessità nascono alcuni casi di adattamento, come si è visto. Così, ad esempio, l'impiego di *fossiliferous limestone* a Korucutepe nel corso del Bronzo Antico e Medio (VAN LOON 1980, p. 137) indica la possibilità di usare per un mulino a macina semplice una pietra che poteva funzionare come un basalto vacuolare e che, anche se senza dubbio doveva presentarsi meno efficiente, aveva il vantaggio di essere più facilmente reperibile. La fonte di approvvigionamento dei basalti per Korucutepe doveva essere infatti, secondo l'ipotesi di van Loon (VAN LOON 1978, p. 101), l'area del Karaca Dağ, che si trova ad oltre 100 chilometri dall'insediamento. Ciononostante, la scelta fra i basalti e il più reperibile *fossiliferous limestone* nell'industria dei manufatti per la macinazione non è a vantaggio di quest'ultimo, come sarebbe stato possibile supporre, e nel complesso i basalti risultano comunque utilizzati con maggiore frequenza. Analoga è la condizione, seppure in un contesto diverso, che vede l'impiego nel corso dei secoli VII e VI a.C. della locale ed accessibile *beachrock* accanto al basalto, nel caso della fortezza di Mezad Hashavyahu, in Israele (FANTALKIN 2001, p. 105).

Restano tuttavia da spiegare i casi di importazione di pietra e di manufatti per la macinazione, su media e lunga distanza, di cui abbiamo qualche testimonianza, seppure scarsa e non sempre accertabile.

Si è visto in primo luogo il caso dell'esportazione di basalti per la macinazione dal Levante meridionale a Cipro, nel corso del Bronzo Tardo, e dal Levante e l'Egeo fino ad epoca classica, su cui ci informano le indagini condotte su alcuni piccoli lotti di manufatti per la macinazione ciprioti, ed in secondo luogo il caso dell'importazione di manufatti per la macinazione lungo l'Eufrate dagli affioramenti presso Emar fino a Mari e da lì in Mesopotamia meridionale, di cui abbiamo testimonianza dai documenti di archivio di epoca paleobabilonese (BOURKE 1964, p. 75; STOL 1979, p. 86).

Entrambi i casi, tuttavia, se osservati nella prospettiva che si è qui delineato, sono riconducibili alle due necessità primarie che si sono sopra descritte. Consideriamo a titolo di esempio il primo caso ed il più studiato, ovvero quello dell'esportazione di manufatti per la macinazione dal levante meridionale a Cipro a partire dal Bronzo Tardo. Se valutiamo la natura della pietra localmente reperibile, infatti, possiamo osservare come le formazioni sedimentarie presenti a Cipro, essenzialmente arenariche, calcaree e calcarenitiche e le formazioni eruttive, in maggioranza riferibili a gab-

bri, forniscano pietra locale poco adattabile all'impiego nella produzione di manufatti per la macinazione (ELLIOTT 1991). Ciononostante, queste varietà locali sono utilizzate dal Neolitico e durante l'Età del Bronzo Antico e Medio, in ragione della loro facile reperibilità (WEBB 2017). L'adattamento non ha successo in questo caso, proprio perché il rapporto fra le due necessità è sbilanciato a favore della seconda. Le varietà di pietra disponibili non rispondevano alle necessità strutturali proprie di un mulino: non permettevano alcuna versatilità e durevolezza. Da qui nasce l'esigenza di equilibrare il rapporto, dunque di reperire altrove la materia prima per questa produzione e la scelta cade sulle formazioni del Levante meridionale, nella regione ricca di affioramenti del Lago di Tiberiade. Questa scelta è ancora guidata però da un criterio di accessibilità. Proprio dall'inizio del Bronzo Tardo sono infatti in evidente crescita i rapporti di scambio con l'area costiera levantina ed è possibile ipotizzare plausibilmente che dagli affioramenti dell'area di Maqarin o, più a Sud, di Karameh, la materia prima fosse raccolta e lavorata, possibilmente in un centro importante dell'area e da qui trasportata a uno o due punti di raccordo sulla costa. In ragione della ampia presenza di importazioni ceramiche cipriote del Tardo Cipriota II-III, i candidati più plausibili sono Beth Shah, Tell Abu Hawam e Akko (XENOPHONTOS *et alii* 1988, p. 182). Da questi porti i manufatti giungevano agli approdi ciprioti, raggiungendo Kition, Enkomi, Maa-Palaeokastro, Kouklia-Evreti, che hanno restituito ricche collezioni di manufatti per la macinazione che all'analisi di provenienza sono risultati di origine Levantina (XENOPHONTOS *et alii* 1988, p. 180, Tab. 6-7)¹⁸.

A simili criteri, per quanto purtroppo non supportati da puntuali analisi di provenienza, potrebbe essere da ricondurre il secondo caso che abbiamo qui citato, ovvero quello dell'importazione di manufatti per la macinazione nell'area mesopotamica centrale e meridionale durante il Bronzo Antico e Medio. Di questo siamo soltanto parzialmente informati dalle fonti antiche (STOL 1979, pp. 84-86; BOURKE 1964).

Si attende un'analisi di più vasto raggio che permetta di collocare questi dati, interessanti ma fino ad ora non correlati, all'interno di un quadro più ampio per delineare dunque con maggior chiarezza il sistema dell'approvvigionamento delle materie prime litiche, della produzione e della distribuzione dei manufatti per la macinazione.

Note

* Università di Siena, DFCLAM; luca.bombardieri@unisi.it

¹ Il basalto in termini generali è una roccia che deriva dal magma primario, la cui composizione è data all'origine dalla fonte solida che lo ha generato per parziale fusione a grande profondità, ed in seguito subisce successive modifiche strutturali e di composizione nel corso della sua ascesa attraverso il mantello superiore e la crosta (DEVOTO 1985; PONIKAROV 1967, pp. 162-175). Al momento dell'estruzione e dell'effusione in superficie, per via di progressivo raffreddamento, si perde il contenuto di natura gassosa, frazionando i minerali già cristallizzati nell'ascesa e producendo raggruppamenti di cristalli o ad orientamento verticale, nel caso in cui prevalga l'effetto della forza di gravità, o ad orientamento orizzontale, in funzione dell'inclinarsi della colata sulla crosta. Su questa base si differenziano primariamente le varietà di basalti.

² Si tratta di campioni di 24 manufatti, generalmente definiti *meules*, datati per associazione con la ceramica Ninivite 5 (FORTIN, COOPER 1994).

³ I campioni di Tell Beydar sono prelevati da pietre laviche del selciato della sede stradale prossima all'abitazione da cui proviene un lotto considerevole di tavolette amministrative datate al Dinastico Antico IIIB (LEBEAU 1997; ISMAIL *et alii* 1996).

⁴ Questa viene definita in base alla distinzione complementare di *Elements Majeurs* ed *Elements Traces*. Dei primi viene valutata la soglia di saturazione in Silicio, che agisce come barriera termica nel sistema e condiziona l'evoluzione mineralogica e chimica del magma. Per determinare i secondi esistono vari metodi (WOOD 1980). Gli *Elements Majeurs* si calcolano mediamente spettrometricamente di emissione al plasma (ICP), gli *Elements Traces* si verificano per via di spettrometria di massa (LEASE 2000, p. 157).

⁵ Esempi provengono, fra gli altri, da Tell Turmus (DAYAN 1969, fig. 9), Tel Kitan (AMIRAN, PORAT 1984, p. 11), Jericho (GARSTANG 1936, pl. 33, n. 17), Beer Sheva (PERROT 1955, pl. 18). Si veda in generale anche HANBURY-TENISON 1986 e BRAUN 1990.

⁶ L'analisi degli elementi in traccia, attraverso il metodo WDXRF (*wavelength-dispersive x-ray fluorescence*), per 18 elementi e per Fe e Ti (POTTS, WEBB 1992; GOVINDARAJU 1994; PHILIP, WILLIAMS-THORPE 1993, pp. 56-59).

⁷ Queste indagini si basano sulla valutazione degli *whole-rock major and trace element*, e determinano gli elementi in traccia attraverso WDXRF, secondo un procedimento che possiamo definire analogo a quello delle due serie precedenti di studi sulla provenienza dei basalti nell'area dell'alta Mesopotamia e del Levante Meridionale (MALPAS 1976; XENOPHONTOS *et alii* 1988, p. 173).

⁸ La piccola isola di Nisyros è legata alla produzione di mulini pompeiani in basalto dalle fonti antiche (MORITZ 1958, pp. 91, 131).

⁹ Cfr. STEINKELLER 1987 (sulla cosiddetta pietra *pirig-gùn*), DOLE, MORAN 1991 (per i riferimenti al calcare marrone *alallu*).

¹⁰ La prima attestazione di "basalto" si trova in Plinio il Vecchio (PLIN., *Nat.hist.*, XXXVI, 58, 147), qui trasportata all'accusativo *basaniten* o *basalten* e derivante da βασιανίτης. Il termine potrebbe provenire dall'Egitto, dove è nota una pietra scistosa *bahan*; in alternativa potrebbe invece provenire dalla Lidia (Λυδία λίθος in BACCH., 22). Per la discussione di queste alternative, cfr. CHANTRAINE 1968, p. 166.

¹¹ Cfr. ARM 14, nos. 26-29. Per l'analisi di questi documenti, si veda STOL 1979, p. 86 e BOURKE 1964, p. 76.

¹² Altri documenti citano probabilmente il Jebel Bišri quale fonte per l'approvvigionamento di pietra da macina. Cfr. Gudea,

Statua B, VI 5-8, dove viene indicata la “montagna degli Amoriti”; analoga menzione si trova in un documento che risale invece a Samsu-iluna di Babilonia, dove viene citata “la grande montagna della terra degli Amoriti” (STOL 1979, p. 87).

¹³ Un primo documento fa riferimento ad una spedizione di 56 *pierres de meules*, un secondo documento da conto della spedizione di 20 *réceptient de pierre de meule*, su due trasporti fluviali (BOURKE 1964, p. 75, nn. 86, 90).

¹⁴ Nell’anno *Innin-šagurra* viene descritto un “un muro fatto di pietra *gul.gul*”, che ricorda la descrizione delle mura di Amida di Ibn Hauqal, molti secoli più tardi (STOL 1979, p. 92).

¹⁵ Analogo uso in greco dove *μύλη* viene impiegato per indicare la macina inferiore, ma anche la macina nel suo complesso, in questo caso per indicare la macina superiore viene impiegato *ὄβοç* (MORITZ 1958, pp. 10-13; STOL 1979, p. 91).

¹⁶ Nell’area del Jebel Sinjar, come si è visto, non sono presenti affioramenti basaltici; questo esclude definitivamente ogni possibilità di identificare la pietra *sag.gar* con una varietà di basalto (STOL 1979, p. 88).

¹⁷ Significativamente l’impiego ad Enkomi, Kition e in altri siti del Bronzo Tardo a Cipro (XENOPHONTOS *et alii* 1988, p. 169), di diabase e gabbri locali è mantenuto soltanto per la produzione di mulini a mortaio, mentre è quasi completamente soppiantato dai basalti importati per i mulini a macina semplice e gli altri mulini.

¹⁸ I basalti dei campioni provenienti dai mulini pompeiani di epoca classica di Avdhimou, Peyia e Paphos appartengono a due diversi gruppi: il gruppo egeo (da Egina, Nisyros e Thera) e il gruppo levantino (dagli stessi affioramenti della regione del Lago Tiberiade). Per l’approvvigionamento di questi ultimi si è proposto un percorso simile a quello delineato fin dalla Tarda Età del Bronzo (XENOPHONTOS *et alii* 1988, p. 182). Dagli affioramenti a Sud e ad Est del Lago fino ai centri di raccolta di Tiberiade e *Capernaum* e di lì ad Akko (la classica *Ptolemais*), che doveva essere il porto di esportazione per Cipro. L’approdo orientale sull’isola doveva essere Salamis, escludendo un itinerario via Scythopolis (Beth Shan) per Cesarea Marittima (MITFORD 1980, fig. 1; XENOPHONTOS *et alii* 1988, pp. 182-183).

Bibliografia

- AKKERMANS P.M.M.G., LIMPENS J., SPOOR R.H. 1993, *On the frontier of Assyria: excavations at Tell Sabi Abyad, 1991*, “Akkadica”, 84-85, pp. 1-52.
- AMIRAN R., PORAT N. 1984, *The Basalt Vessels of the Chalcolithic Period and Early Bronze Age I*, “Tel Aviv”, 11/1, pp. 11-19.
- ASTRUC L., MCCARTNEY C., BRIOIS F., KASSIANIDOU V. (eds) 2019, *Near Eastern lithic technologies on the move. Interactions and contexts in the Neolithic traditions*, in 8th international conference on *PPN chipped stone and ground stone industries of the Near East* (Nicosia, November 23-27th 2016), Studies in Mediterranean Archaeology, 150, Nicosia.
- ATAMAN K. 1986, *The Use of Ground Stone Tools at Kurban Höyük*, “Anatolica”, XIII, pp. 76-82.
- BEAR L.M. 1971, *Geological Notes on the Stone Objects from Enkomi*, in P. Dikaios (ed.), *Enkomi Excavations 1948-1958*, Mainz, pp. 880-902.
- BELGIORNO M.R. 2000, *Stone Tools in Prehistoric Metallurgy*, in *Proceedings*, pp. 79-99.
- BELLER J.A., GREENFIELD H.J., FAYEK M., SHAI I., MAEIR A.M. 2019, *Raw material variety and acquisition of the EB III ground stone assemblage of Tell es-Safi/Gath (Israel)*, in A. Squitieri, D. Eitam (eds), *Stone tools in the Ancient Near East and Egypt. Ground stone tools, rock-cut installations and stone vessels from Prehistory to Late Antiquity*, Oxford, pp. 121-152.
- BENDER F. 1974, *Geology of Jordan*, Berlin-Stuttgart.
- BESANÇON J., SANLAVILLE P. 1981, *Aperçu géomorphologique sur la Vallée de l’Euphrate syrien*, “Paléorient”, 7/2, pp. 5-18.
- BIROT M. 1974, *Archives Royales de Mari XIV. Lettres de Yaqqin-Addu gouverneur de Sagaratum*, Paris.
- BLACKBURN M. 1995, *Environnement géomorphologique du centre de la moyenne vallée du Khabour, Syrie*, “Bulletin of the Canadian Society for Mesopotamian Studies”, 29, pp. 5-20.
- BOMBARDIERI L. 2003, *Recipienti litici dell’Età del Ferro da Tell Barri. Una produzione fra il VII ed il VI secolo a. C.*, “Orient-Express”, 2003/3, pp. 69-74.
- BOMBARDIERI L. 2010, *Pietre da macina, macine per mulini. Sviluppo e definizione delle tecniche molitorie nell’area del Vicino Oriente e del bacino mediterraneo orientale antico*, British Archaeological Reports, Int. Ser., 2055, Oxford.
- BOMBARDIERI L. 2016, *From Assyria to Cyprus. Assessing the provenance of a stone mixing-bowl in the Cesnola Collection (the Metropolitan Museum of Art, New York)*, “Mesopotamia”, LI, pp. 59-66.
- BONEN D. 1980, *The Mesozoic Basalt Rock in Eretz-Israel*, Jerusalem.
- BOSON G. 1928, s.v. *Baumaterial und Bausteine*, in *Reallexikon der Assyriologie und Vorderasiatischen Archäologie*, I, Berlin-New York, pp. 435-438.
- BOURKE M.L. 1964, *Lettres de Numuşda-Nahrari et trois autres correspondants a Idiniatum*, “Syria”, XLI, pp. 67-103.
- BRAUN E. 1990, *Basalt bowls of the EB I Horizon in the Southern Levant*, “Paléorient”, 16/1, pp. 87-96.
- CAMPBELL THOMPSON R. 1936, *A Dictionary of Assyrian Chemistry and Geology*, Oxford.
- CHANTRAINE P. 1968, *Dictionnaire étymologique de la langue grecque*, Paris.
- DALMAN G. 1930, *Arbeit und Sitte in Palästina*, Gütersloh.
- DAYAN Y. 1969, *Tell Turmus in the Huleh Valley*, “Israel Exploration Journal”, 19, pp. 65-78.

- DE CONTENSON H. 1985, *Le matériel archéologique*, in P. Sanlaville (éd.), *Holocene Settlements in North Syria*, Lyon, pp. 150-160.
- DEVOTO G. 1985, *Geologia applicata all'archeologia*, Roma.
- DI PAOLA G.M. 1974, *Volcanology and Petrology of Nisyros island (Dodecanese, Greece)*, "Bulletin Volcanologique", 38, pp. 944-987.
- DOLE G.F., MORAN W.L. 1991, *A Bowl of alallu-stone*, "Zeitschrift für Assyriologie und Vorderasiatische Archäologie", 81/2, pp. 267-273.
- ELLIOTT C. 1991, *Rock Sources of Ground Stone Tools of the Chalcolithic Period in Cyprus*, "Bulletin of the American Schools of Oriental Research", 282, pp. 95-106.
- FANTALKIN A. 2001, *Mezad Hashavyahu: its material culture and historical background*, "Tel Aviv", 28/1, pp. 3-165.
- FORTIN M., COOPER L. 1994, *Canadian Excavations at Tell 'Atij (Syria), 1992-1993*, "Bulletin of the Canadian Society for Mesopotamian Studies", 27, pp. 33-50.
- GARSTANG J. 1936, *Jericho: City and Necropolis*, "Liverpool Annals of Archaeology and Anthropology", 23, pp. 67-76.
- GOVINDARAJU K. 1994, *Report on Whin Sill dolerite WS-E from England and Pitscurrie microgabbro PM-S from Scotland: assessment by one hundred and four international laboratories*, "Geostandard Newsletter", 18, pp. 211-300.
- HANBURY-TENISON J.W. 1986, *The Late Chalcolithic to Early Bronze I Transition in Palestina and Transjordan*, Oxford.
- HOFFNER H.A. 1974, *Alimenta Hethaeorum. Food Production in Hittite Asia Minor (AOS 55)*, New Haven.
- INNOCENTI F., MANETTI P., PECCERILLO A., POLI G. 1981, *South Aegean Volcanic Arc: geochemical variations and tectonic implications*, "Bulletin Volcanologique", 44, pp. 377-391.
- ISMAIL F., SALLABERGER W., TALON P., VAN LERBERGHE K. 1996, *Administrative Documents from Tell Beydar*, Subartu II, Turnhout.
- LEASE N. 2000, *Composition et origine des basaltes utilisés à Tell Beydar: le contexte géologique de la Syrie du nord*, in *Tell Beydar – Environmental and technical studies*, Subartu VI, eds G. Voet, K. van Lerberghe, Turnhout, pp. 155-173.
- LEASE N., LAURENT R. 1998, *Etude des sources d'approvisionnement en basalte en Syrie du Nord durant le troisième millénaire*, in M. Fortin, O. Aurenche (éds), *Espace naturel, espace habité en Syrie du Nord (10e-2e millénaires av. J.C.)*, Montreal-Lyon, pp. 83-91.
- LEBEAU M. 1997, *La situation géographique, la topographie et les périodes d'occupation de Tell Beydar*, in M. Lebeau, A. Suleiman (éds.), *Trois campagnes de fouilles à Tell Beydar (1992-1994). Rapport préliminaire*, Subartu III, Turnhout, pp. 7-12.
- MALPAS J. G. 1976, *The Petrology and Petrogenesis of the Bay of Islands Ophiolite Suite, Western Newfoundland*, Tesi di Dottorato di Ricerca, Memorial University, St. John's Newfoundland.
- MITFORD T. B. 1980, *Roman Cyprus*, "Aufstieg und Niedergang der Römischen Welt", 2, pp. 1285-1384.
- MOR D. 1973, *The Vulcanism of the Central Golan Heights*, Jerusalem.
- MORITZ L. A. 1958, *Grain-Mills and Flour in Classical Antiquity*, Oxford.
- OATES J. 2001, *Third-millennium BC Stone Objects*, in D. Oates, J. Oates, H. McDonald (eds), *Excavations at Tell Brak. 2. Nagar in the third millennium BC*, Oxford, pp. 263-268.
- OPPENHEIM M. 1959, *The Vulcanological Phenomena of South-Eastern Lower Galilee*, Jerusalem.
- PERROT J. 1955, *The Excavations at Tell Abu Matar, near Beersheba*, "Israel Exploration Journal", 5, pp. 17-40.
- PHILIP G., WILLIAMS-THORPE O. 1993, *A Provenance study of Jordanian basalt vessels of the Chalcolithic and Early Bronze Age I periods*, "Paléorient", 19/2, pp. 51-63.
- PHILIP G., WILLIAMS-THORPE O. 2000, *The Production and Consumption of Ground Stone Artefacts in the Southern Levant During the 5th-4th Millennia B.C: Some implications of Geochemical and Petrographic Analysis*, in *Proceedings*, pp. 1379-1392.
- PONIKAROV V. P. 1967, *The Geological Map of Syria, 1:200.000, Explanatory notes*, Department of Geological and Mineral Research, Syrian Arab Republic, Damascus.
- POTTS P. J., WEBB P. C. 1992, *X-ray fluorescence spectrometry*, "Journal of Geochemical Exploration", 44, pp. 251-296.
- Proceedings 2000*, P. Matthiae, A. Enea, L. Peyronel, F. Pinnock (eds), *Proceedings of the first international Congress on the Archaeology of the Ancient Near East* (Rome, May 18-23 1998), Roma.
- REINER E. 1956, *Lipshur Litanies*, "Journal of Near Eastern Studies", 15, pp. 129-149.

- SQUITIERI A., EITAM D. (eds) 2019, *Stone tools in the Ancient Near East and Egypt. Ground stone tools, rock-cut installations and stone vessels from Prehistory to Late Antiquity*, Ancient Near Eastern Archaeology, 4, Oxford.
- SQUITIERI A., BOMBARDIERI L. 2022, *Food processing technology and innovation in the Near East during the Neo-Assyrian period (c. 900 - 600 BC): the case of the "Assyrian mill"*, "Levant", 54,1, pp. 80-96, DOI: 10.1080/00758914.2021.2002021
- STEINKELLER P. 1987, *The Stone pirig-gün*, "Zeitschrift für Assyriologie und Vorderasiatische Archäologie", 77/1, pp. 92-95.
- STOL M. 1979, *On Trees, Mountains and Millstones in the Ancient Near East*, "JEOL ex Oriente Lux", 21, pp. 83-100.
- SUMMERS G.D. 1993, *Tille Höyük 4. The Late Bronze Age and Iron Age Transition*, Ankara.
- THUREAU-DANGIN F., BARROIS A., DOSSIN G., DUNAND M. 1931, *Arslan-Tash*, Paris.
- TROKAY M. 2000, *Le matériel de broyage en basalte du Tell Ahmar (Area C), fouilles de 1989-1996*, in *Proceedings*, pp. 1665-1672.
- TROKAY M. 2008, *Sources d'approvisionnement en matière première des tailleurs d'artefacts en basalte du Tell Beydar (Early Jazirah III)*, in *Beydar Studies I*, eds. M. Lebeau, A. Suleiman, Turnhout.
- VAN LOON M.N. 1980, *Korucutepe 3*, Amsterdam.
- WAALKE-MEYER J., PRUSS A. 1994, *Ausgrabungen in Halawa 2. Die Kleinfunde von Tell Halawa A*, Berlin.
- WEBB J.M. 2015, *Identifying stone tools used in mining, smelting, and casting in Middle Bronze Age Cyprus*, "Journal of Field Archaeology", 40/1, pp. 22-36.
- WEBB J.M. 2017, *The Ground Stone*, in L. Bombardieri (ed.), *Erimi. A Middle Bronze Age Community in Cyprus. Excavations 2008-2014*, Studies in Mediterranean Archaeology, 145, Uppsala, pp. 207-219.
- WILLIAMS-THORPE O., THORPE R.S. 1993, *Geochemistry and trade of eastern Mediterranean millstones from Neolithic to Roman periods*, "Journal of Archaeological Science", 20, pp. 263-320.
- WOOD D.A. 1980, *The application of a Th-Hf-Ta diagram to problems of tectonomagmatic classification and to establishing the nature of crystal contamination of basaltic lavas of the British Tertiary volcanic province*, "Earth and Planetary Science Letters", 50, pp. 11-30.
- XENOPHONTOS C., MALPAS J.G., ELLIOTT C. 1986, *Petrographic and mineral analyses used in tracing the provenance of Late Bronze Age and Roman basalt artefacts from Cyprus*, "Report of the Department of Antiquities, Cyprus", 1986, pp. 80-96.
- XENOPHONTOS C., MALPAS J.G., ELLIOTT C. 1988, *Major and Trace-Elements Geochemistry used in tracing the provenance of Late Bronze Age and Roman basalt artefacts from Cyprus*, "Levant", 20, pp. 169-183.