

LA PRODUZIONE TESSILE NELL'ABITATO DELL'ETÀ DEL BRONZO DI SOLAROLO, VIA ORDIERE: DALL'ANALISI DELLE FUSAIOLE ALLE PRIME ATTIVITÀ ESPERIMENTALI PER UN PROTOCOLLO DI ARCHEOLOGIA SPERIMENTALE

Florencia Inés Debandi, Maurizio Cattani, Sonia Zannoni

The paper deals with the spindle whorls and loom weights found in the Bronze Age settlement of Solarolo, via Ordiere, and investigates the topic of textile production as one of the manufactures of great economic impact that characterises the middle of the 2nd millennium BC. Through the analysis of the operational chain from the procurement of the raw material to the final product, the morphometric analysis of the spindle whorls allows us to interpret the choices made to produce particular yarns. The finds, mainly spindle whorls, have been accurately positioned during the excavation and distinguished by detailed chronological phases (25-50 years). Their distribution allows to analyse the production of yarns within the settlement and to hypothesise the role of resource management and manufacture at a key moment of increased exploitation of wool found in various regions of Europe.

Introduzione

Negli ultimi anni un'ampia produzione scientifica è stata dedicata allo studio della tessitura nella preistoria, approfondendo gli aspetti tecnologici della catena operativa e gli aspetti sociali ed economici della manifattura (Gleba 2008; Gleba, Mannering 2012; Andersson Strand, Nosch 2015; Grömer 2019; Sabatini, Bergerbrandt 2020). Per un avanzamento degli studi sul tema della produzione tessile, anche in assenza di testimonianze del prodotto finito costituito da filati e tessuti, sempre più emerge l'enorme potenziale di alcuni resti archeologici come le fusaiole e i pesi da telaio. Questo contributo vuole aggiungere alla discussione il caso studio dell'analisi dei reperti, prevalentemente costituiti da fusaiole in terracotta, messi in luce durante le campagne di scavo nell'abitato dell'età del Bronzo di via Ordiere a Solarolo (RA), con particolare riferimento alla stratificazione del settore 1 pertinente alla fase del Bronzo Medio 2. A Solarolo, inoltre, partendo dalla revisione dei dati emersi nello scavo si è sentita l'esigenza di iniziare, all'interno del laboratorio di Archeologia Sperimentale (Cattani 2016), un progetto dedicato alla tessitura per verificare i processi di produzione dei filati con la replica delle fusaiole e con una valutazione della catena operativa, dalla materia prima ai tessuti. Il passaggio successivo della ricerca prevede di proporre una simulazione della manifat-

tura dei filati combinando i dati del popolamento animale e dei resti vegetali (coltivati o raccolti) che possano prevedere lo sfruttamento per la produzione tessile e costituire le basi per una valutazione dell'economia durante l'età del Bronzo.

Filatura e tessitura nell'età del Bronzo: una breve sintesi

Similmente alla maggioranza dei rinvenimenti archeologici di contesti protostorici in Italia, i reperti disponibili per la ricostruzione delle produzioni tessili si limitano a pesi da telaio e fusaiole. Solo in particolari ambienti sono disponibili anche altre categorie di reperti che comprendono resti di tessuto, impronte sulla superficie di oggetti in ceramica o in terracotta e strumenti legati alla filatura (Bazzanella 2012).

Per comprendere le fasi di preparazione dei filati è necessaria una breve sintesi sulla documentazione delle rare testimonianze di tessuto e sulla procedura applicata alla produzione tessile nell'età del Bronzo. Verificando nei resti di tessuto i numerosi passaggi dalle caratteristiche del singolo filo fino al raggiungimento di un prodotto finale, si può osservare che le testimonianze disponibili siano estremamente diversificate e dipendano dalla selezione operata dai meccanismi di conservazione, ma anche da diverse tradizioni come qualità e tecnica di realizzazione dei tessuti. Oltre a rari

esemplari neolitici e della prima età del Rame (La Marmotta: Mineo *et alii* 2023; Penisola iberica: Gleba *et alii* 2021) i più antichi resti recuperati in Europa provengono da alcuni abitati palafitticoli, databili tra il III e l'inizio del II millennio a.C., da vari depositi di torba con eccezionali rinvenimenti in Europa settentrionale (Mannering, Gleba, Hansen 2012; Bender Jorgensen, Rast-Eicher 2016) o dalle miniere per lo sfruttamento del sale in Austria e Germania (Grömer 2012). In Italia settentrionale, tuttavia, sono estremamente rari i tessuti prodotti con fibre animali (Bazzanella *et alii* 2003), ma va ricordato che le zone lacustri a sud delle Alpi non sono favorevoli alla loro conservazione (Gleba 2012: 326), come confermato anche dai recenti rinvenimenti effettuati al Lucone di Polpenazze (Baioni *et alii* 2020) che testimoniano tessuti prodotti con fibre vegetali, in particolare lino¹.

I prodotti tessili realizzati con lana o con fibra vegetale mostrano una complessità tecnica che può essere valutata attraverso l'associazione tra filo e azioni per produrlo. In particolare, le dimensioni e le caratteristiche della torsione del filo possono essere ricondotte alla forma e al peso delle fusaiole. I frammenti di tessuto infine permettono di individuare tradizioni culturali nei sistemi di tessitura e nella realizzazione delle sintassi decorative, che spesso trovano confronti in altre manifatture (ceramica e metallo). I reperti ritrovati nella Palafitta di Ledro mostrano una forte analogia con i frammenti tessili della Svizzera (Bazzanella, Mayr 2009; Medard 2012; Rast-Eicher, Dietrich 2015), che nonostante si collochino cronologicamente nelle fasi più antiche, confermano una tendenza diffusa a livello europeo.

La valutazione della produzione tessile può acquisire un valore aggiunto con l'analisi degli strumenti per la filatura che producono un determinato modello di filato. Con lo studio delle fusaiole, la ricerca può procedere con la comparazione tra regioni e periodi diversi, contribuendo a identificare le trasformazioni nella produzione tessile e le scelte operate dalle comunità antiche.

Nello studio dei manufatti legati alla produzione tessile si è ritenuto essenziale verificare il concetto di "catena operativa", analizzando il ruolo della tessitura non solo all'interno del proprio ci-

clo produttivo, ma cercando di ampliare l'osservazione di tutto quello che riguarda la ricostruzione della tecnologia, dell'economia e della gestione delle risorse animali e vegetali (Gleba 2012: 325). Un quadro esaustivo, anche se in continuo approfondimento ed estensione per la molteplicità degli elementi da considerare, è rappresentato dalla mappa concettuale² relativa alla produzione dei tessuti nel contesto del popolamento dell'età del Bronzo nella penisola (fig. 1).

La filatura e la tessitura sono attività svolte prevalentemente in ambito domestico, che utilizzano una materia prima che può essere di origine animale (lana, pelo, crine) o vegetale (lino, canapa, ginestra, ortica e altre piante) evidentemente come parte di una accurata programmazione della gestione dell'economia di un abitato dell'età del Bronzo (Debandi 2021). Anche gli strumenti necessari alla lavorazione sono prodotti localmente e rispondono ad una necessità pratica e funzionale. I materiali utilizzati per la loro fabbricazione sono facilmente reperibili: prevalentemente legno (telaio, fuso, strumenti per la cardatura³, spoletta, liccio), argilla o pietra (fusaiole, pesi da telaio), osso o corno (fuso, pettini, tavolette, distanziatori).

Escludendo gli oggetti e i prodotti in materia vegetale, i resti archeologici più frequenti che testimoniano tali attività si limitano quindi alle fusaiole e ai pesi da telaio, di conseguenza, la catalogazione e l'analisi degli indicatori della lavorazione dei tessuti è stata dedicata principalmente al riconoscimento di questi strumenti.

Per una migliore comprensione delle fasi della produzione dei tessuti, sono state considerate anche le fonti scritte e iconografiche⁴, che, nonostante siano più tarde rispetto al periodo preso in esame, permettono di comprendere la sequenza della filatura e della tessitura nel mondo antico. Azzardata, ma utile a comprendere gli attori coinvolti nella produzione tessile, è l'annotazione che la filatura e la tessitura siano parte del lavoro femminile realizzato in ambiente domestico e questo

¹ Il ritrovamento più recente è un osso animale con un'estremità dentellata, attorno al quale è avvolto un unico filo ritorto a z. Il diametro della filettatura varia tra 243 e 378 µm, e la micromorfologia dei singoli fili ritorti ha permesso di identificare che sono stati prodotti per giunzione (Baioni *et alii* 2020).

² La realizzazione della mappa concettuale nasce dalla sua applicazione nella didattica, ma è divenuta un efficace strumento per controllare le numerose variabili e individuare i punti di impostazione, controllo e sviluppo del progetto di ricerca.

³ Nonostante la cardatura non sia documentata prima dell'età romana, è probabile che strumenti con una simile funzione potessero far parte del trattamento della lana.

⁴ *Il.*: XXII, 440-441; *Od.*: II, 94-110, VII, 103-105; *Catullo*: LXIV, 311-319; *Plinio, NH*: XIX, II, 9 e III, 18, dove la filatura del lino è considerata un'attività decorosa anche per gli uomini; *Agostino, Sermon.*: 37, 13.

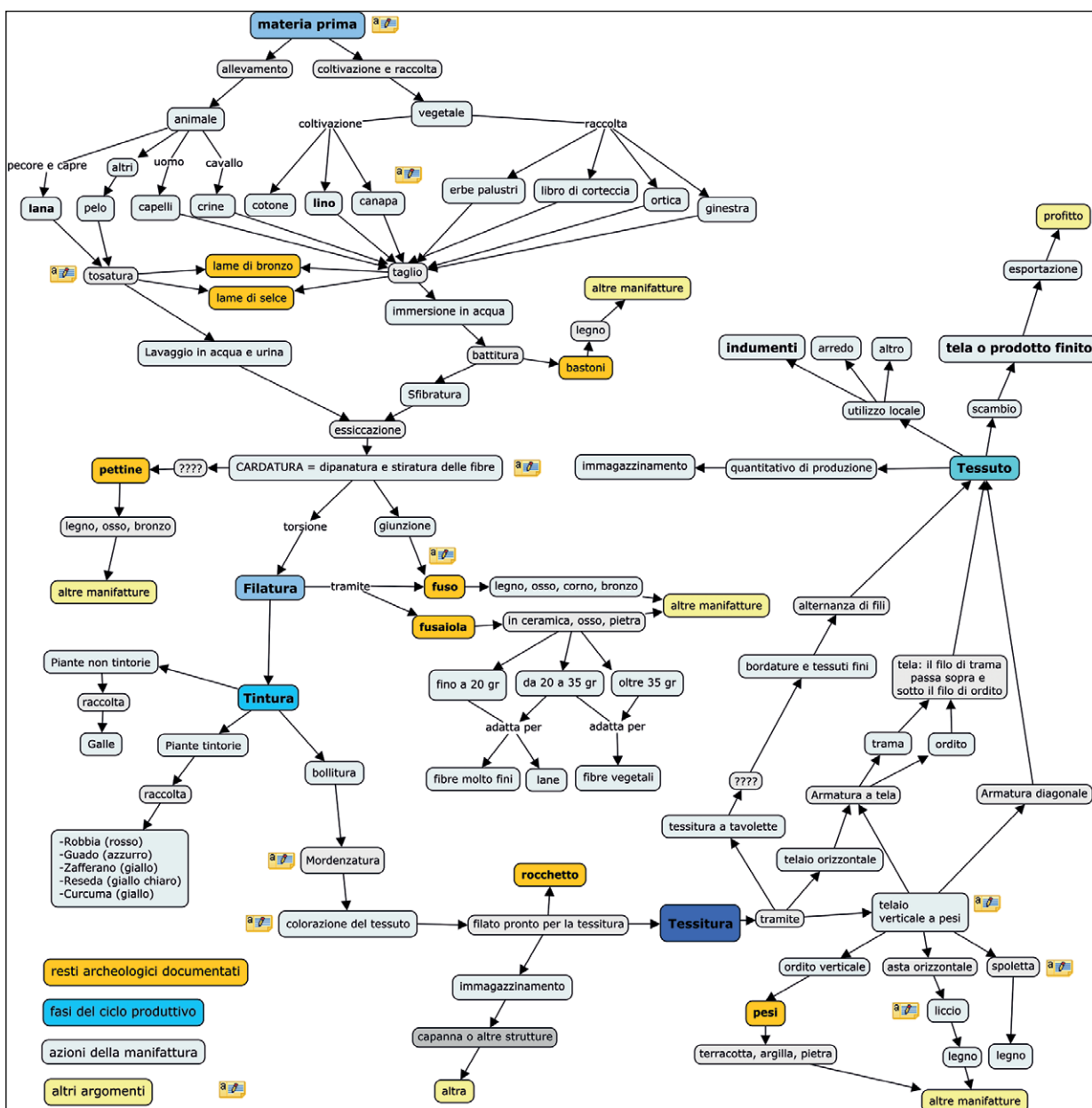


Fig. 1. Mappa concettuale sulla tessitura.

sembrerebbe essere confermato dal rinvenimento degli oggetti legati a questa pratica (fusaiole, pesi da telaio) in contesti fondamentalmente residenziali o dall'eredità nelle fasi più tarde dell'età del Ferro nel corredo di sepolture femminili.

Infine, è stata raccolta anche una ricca documentazione dell'osservazione etnografica sulla manifattura, che aggiunge una serie di considerazioni sulla produzione tessile (Mistretta 2004; Crepaldi, Traverso 2009).

All'interno della complessa catena operativa destinata alla produzione tessile, la filatura occu-

pa un ruolo fondamentale. Punto di partenza per la creazione di un filo destinato allo stoccaggio in matasse di varie dimensioni pronte da utilizzare nella produzione di tessuti, il filato doveva impegnare nelle attività quotidiane diversi individui, sia come numero, sia come tempo dedicato per reperire la materia prima, trattarla e confezionarla.

Da un punto di vista tecnico la dipanatura delle fibre e la produzione del prodotto finito avveniva contestualmente con la torsione del filo ed il suo avvolgimento manuale senza o con l'utilizzo del fuso e della relativa fusaiola. Nonostante fos-

se attestata probabilmente anche la filatura senza fuso sfruttando l'uso delle due mani⁵, è grazie alla combinazione del sistema fusaiola inserita nel fuso e spinta manuale che si impone la rotazione e si agevola notevolmente la produzione di un filato, garantendo con continuità e regolarità le dimensioni e la torsione del filo. Utilizzando un'asticella come asse di rotazione, il filo si avvolge contestualmente alla torsione delle fibre e al movimento rotatorio, che viene mantenuto più a lungo possibile dalla fusaiola. La continuità della rotazione permette inoltre di utilizzare entrambe le mani a stirare e allungare le fibre (fig. 2).

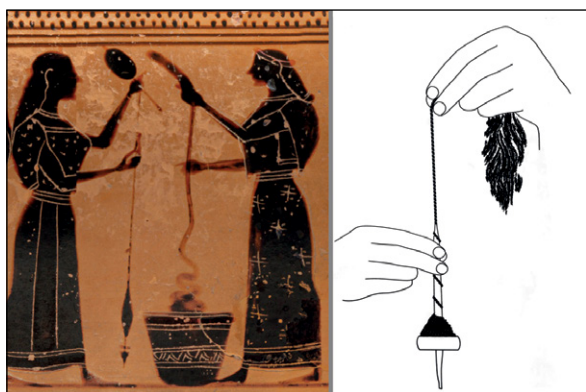


Fig. 2. Tecnica della filatura. A sinistra scena di filatura da *lekythos* a figure nere attribuita al pittore Amasis, ca. 550-530 a.C. (The Metropolitan Museum of Arts); a destra un modello didattico dell'azione della dipanatura e filatura (Museo Nazionale di Copenaghen).

Il fuso è un'asta cilindrica, lunga da 10 a 30 cm ca., provvista nell'estremità superiore di una tacca o un gancio che permette di fissare il filo, mentre nell'altra estremità viene inserita la fusaiola. I fusi erano generalmente realizzati in legno e sono pertanto testimoniati solo in rari casi da reperti archeologici, come ad esempio il rinvenimento di fuso e fusaiola nella palafitta di Fiavè (Bazzanella *et alii* 2003: 137).

Il fuso veniva fatto ruotare in due modi, o sospeso o appoggiando l'estremità dello strumento a terra o sul fondo di un recipiente. La rotazione può avvenire sia in senso antiorario (il filo avrà una torsione a "s"), sia in senso orario (torsione a "z") (Rast-Eicher 1997: 545).

⁵ «Dove una mano afferra due filamenti di fibre parallele e li torce, sfregandola lungo la mano, la gamba o la guancia, ottenendo due fili semplici la cui torsione si mantiene grazie a che la mano li tiene premuti. Successivamente la mano segue il movimento inverso grazie al quale i due fili si incrociano in modo permanente» (Medard 2003: 83).

Dal punto di vista funzionale l'inserimento di una fusaiola nel fuso⁶ permette che, non appena l'estremità superiore del fuso riceve un impulso, la fusaiola inizi un movimento rotatorio, raggiungendo un equilibrio giroscopico che accelera la torsione del filato e inoltre, per la forza di gravità che passa attraverso il suo centro, aumenta la tensione e l'allungamento delle fibre che si sommano e si avvolgono su sé stesse, con una maggiore uniformità, resistenza e finezza del filato. Attraverso l'osservazione etnografica è stato dichiarato che con l'uso di un fuso ben bilanciato, che abbia un adeguato peso all'estremità inferiore, il movimento rotatorio si mantiene fino a creare più di un metro di filo prima che la velocità diminuisca.

I telai non sono mai stati rinvenuti negli scavi di contesti preistorici, ma per la loro ricostruzione ci si avvale di fonti indirette, come le incisioni rupestri della Valcamonica (Bazzanella *et alii* 2003: 93) e della tipologia dei tessuti conservatisi (Bazzanella, Mayr 2003) o dei più frequenti pesi da telaio in terracotta. Il telaio meglio documentato è pertanto il telaio verticale a pesi, costituito da una struttura in legno con una trave orizzontale su cui si fissa l'ordito costituito da fili paralleli e verticali, legati inferiormente da pesi in pietra o terracotta, di varie dimensioni, per tenerli ben tesi. I fili dell'ordito erano alternatamente separati da una stecca chiamata liccio. Nello spazio creato tra i fili dell'ordito venivano passati, con bastoncini o spolette, i fili orizzontali chiamati trama, che si intrecciano perpendicolarmente (fig. 3). Questa tipologia di telai veniva fissata in posizione leggermente inclinata a una parete o ad una trave dell'abitazione e le operazioni di tessitura potevano venir svolte anche da due persone simultaneamente (Pulini, Righi 2009).

I pesi da telaio, contrappesi che servivano da "tiranti" dei fili del tessuto, erano fissati ad essi direttamente o con l'ausilio di un dispositivo intermedio (una barretta lignea, una cordicella ecc.), che permetteva di accoppiare un certo numero di fili. I pesi da telaio dell'età del Bronzo sono realizzati prevalentemente in argilla⁷ e presentano

⁶ La posizione della fusaiola può essere all'estremità inferiore, superiore o mediana e determina la direzione della torsione: con un fuso a fusaiola bassa si produce un filato a z, mentre con la fusaiola alta a s (Andersson Strand, Nosch 2015: 33).

⁷ I pesi da telaio potevano essere fatti velocemente e non sempre cotti, come nel caso degli esemplari rinvenuti al Lucone o a Cattaragna (Aspes 1972: tav. IX, 6). Questo comporta una minore conservazione nel record archeologico.

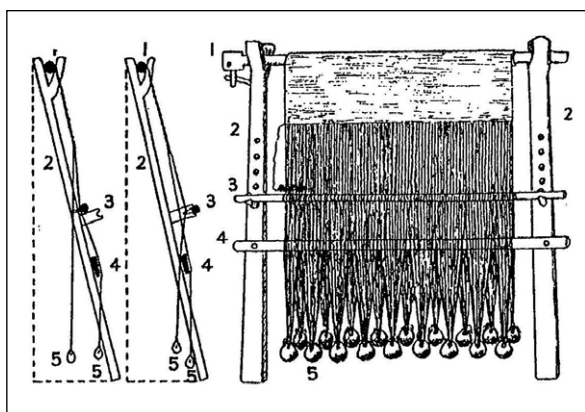


Fig. 3. Disegno ricostruttivo del telaio verticale a pesi (da Forbes 1964: fig. 32C); 1. montante d'ordito; 2. pali di sostegno; 3. traversa del liccio; 4. montante inferiore; 5. pesi.

prevalentemente una forma cilindrica, ad anello o piriforme, più raramente troncopiramidale a base rettangolare. Le dimensioni e il peso dei manufatti risultano considerevolmente variabili, e nonostante sia possibile che esista una correlazione tra forma e peso dei pesi da telaio e risultati della tessitura, la discussione è ancora aperta (Sabatini 2020a: 41). A Montale le caratteristiche tassonomiche dei pesi da telaio suggeriscono l'esistenza di gruppi specializzati di pesi, che avrebbero potuto essere utilizzati per produrre particolari tipi di tessuti (Sabatini 2020a: 67).

All'interno di alcune capanne dei villaggi dell'età del Bronzo, Poviglio (Reggio Emilia) e Beneceto-Forno del Gallo (Parma), sono stati trovati pesi da telaio disposti su due file parallele, abbinati lungo i due allineamenti per valori ponderali (Bernabò Brea, Bianchi, Lincetto 2003: 111-120): questa disposizione ha permesso di considerare due aspetti fondamentali, in primo luogo la presenza di un telaio verticale appoggiato ad una parete, e in secondo, che l'armatura di un telaio richiedesse una certa attenzione nelle relazioni fra i contrappesi e i fili utilizzati da ricondurre alla produzione di tessuti particolarmente raffinati o a tessuti con disegni complessi.

I rocchetti in ceramica sono rari, e vengono interpretati come complementari all'attività tessile, come elementi per lo stoccaggio del filo per il cucito. Data la variabilità della loro morfologia, talvolta sono stati interpretati come possibili pesi da telaio o elementi utilizzati nella tessitura con tavolette.

La tessitura a tavolette permette di realizzare delle fasce (nastri, cinture, bordure) generalmente da un paio a una decina di centimetri di larghezza, utilizzando un numero di tavolette lignee in cui i

fili passano per fori posti agli angoli. Il risultato ottenuto può essere composto da disegni complessi con fili di colore diverso (Di Fraia 2010). Tuttavia, va segnalato che al momento questa tecnica non è documentata nella penisola prima dell'età del Ferro. A supporto dell'ipotesi che tavolette di legno fossero già usate nel II millennio è il rinvenimento in Germania di un esemplare e di tessuti probabilmente realizzati con questa tecnica (Rahmstorf 2015: 12 con bibliografia precedente).

M.C., F.I.D.

L'abitato di via Ordiere a Solarolo (RA)

Indagato dal 2006 ad oggi, il villaggio di Solarolo ha fornito una serie di dati utili alla ricostruzione della vita e delle attività di una comunità dell'età del Bronzo⁸. L'abitato è collocato alla sommità di un antico dosso fluviale del moderno Santerno, probabilmente sviluppatosi nell'Olocene fino all'età del Bronzo, che interessa una fascia di territorio con direzione da sud-ovest verso nord-est larga ca. 1 km posta tra la via Emilia e l'area immediatamente a nord di Bagnara, al confine con il comune di Lugo (Marabini 2007). Denominato Paleodosso di Bagnara, conserva un paleosuolo su cui è sorto il villaggio dell'età del Bronzo e l'evidenza di un canale fortemente inciso, che non ha mai causato fenomeni di alluvionamento.

La dispersione dei frammenti ceramici in superficie e una serie di trincee e carotaggi hanno accertato l'estensione complessiva di ca. 7 ettari con diversi nuclei insediativi separati dal corso d'acqua o da zone depresse che non mostrano la formazione di stratificazione archeologica (Michinelli 2009).

L'indagine stratigrafica si è concentrata nel settore 1 corrispondente ad un nucleo insediativo di circa di 1 ha (più precisamente poco più di ca. 8000 m²), collocato sulla sponda destra del fiume che lo marginava nel lato meridionale ed occidentale (Cattani 2009; Cattani *et alii* 2018). Il fiume era ancora attivo durante l'età del Bronzo, caratterizzato da una larghezza di ca. 25 m e una profondità di oltre 11 m. I lati settentrionale e orientale erano marginati da ampie zone depresse oltre le quali si estendono le evidenze di altri nuclei insediativi o aree caratterizzate da probabili

⁸ Gli scavi dell'Università di Bologna sono stati diretti da Maurizio Cattani dal 2006 al 2019 e da Claudio Cavazuti dal 2022 ad oggi.

funzioni complementari. Il materiale rinvenuto ha permesso di attestare una lunga durata di vita del nucleo insediativo tra l'inizio del BM2 e il BR2 avanzato, testimoniato da numerosi frammenti rinvenuti in superficie. Il deposito conservato, spesso ca. 40-50 cm, è tuttavia prevalentemente attribuibile alla fase di BM2 (1550-1450 a.C.). Solo nel lato settentrionale del settore 1 in corso di scavo è stato rilevato un prolungamento cronologico fino al BM3 e al BR1.

Gi scavi del settore 1 sono stati condotti con la massima attenzione alla lettura della stratificazione, con un approccio di campionamento sistematico dei resti archeobotanici⁹ e archeozoologici, la setacciatura a maglie fini (3-5 mm) di tutto il deposito e con una dettagliata lettura geoarcheologica corredata da analisi micromorfologiche con campioni per sezioni sottili (Peinetti 2021).

Nel settore 1 sono state individuate diverse aree per le quali è stata proposta un'ipotesi interpretativa che identifica attività e trasformazioni attribuite cronologicamente tutte al BM2: a partire dalla sponda del fiume per circa 15 m la stratificazione mostra una formazione tabulare molto omogenea con poche evidenze strutturali (rare buche di palo). Oltre una linea che risulta essere parallela alla direzione del fiume segnata da un allineamento di pali distanziati tra loro e inframmezzati a due grandi ceppaie, e che potrebbe corrispondere ad una recinzione, la stratificazione risulta essere molto più articolata, con evidenze di strutture abitative e di diverse attività antropiche. Nella prima fase, allineamenti di buche di palo scavate a partire dal paleosuolo testimoniano la presenza di capanne su impalcato aereo (Fase 1), che nel lato orientale e settentrionale vanno ad appoggiarsi ad un alto morfologico del paleosuolo, che oggi emerge appena sotto l'arativo. Al di sopra di un livello con l'evidenza di un incendio e del successivo rifacimento delle capanne (Fase 2) si sovrappongono strati di scarico e riporti con abbondanti elementi di concotto (Fase 3). Successivamente le strutture abitative sono costruite direttamente a terra con un pavimento realizzato in limo (Fase 4). Come già accennato, solo nell'estremo nord del settore oltre l'alto morfologico inizia una forte depressione che ha permesso la conservazione degli strati di BM3 e BR1 (Fase 5).

L'interpretazione della sequenza topografica a partire dal fiume fino all'allineamento di pali e le due ceppaie identifica un'area periferica, come fascia di rispetto destinata ad ortivo o alla stabulazione degli animali, (Cattani 2013; Cattani *et alii* 2018; Peinetti 2021). La vera e propria area residenziale si estendeva dalla recinzione verso nord con almeno due file di capanne, fino a raggiungere l'alto morfologico che ha una superficie più ampia a sud-est e si restringe verso nord-ovest. L'alto morfologico è stato sfruttato per realizzare i riporti nella fase 3 e ha in parte obliterato la stratificazione delle prime due fasi.

M.C.

Le evidenze della produzione tessile a Solarolo

Come in tutti i contesti dove manca un ambiente anaerobico che lo permetta, nella stratificazione di Solarolo non si sono conservati resti di tessuto o materie prime organiche connesse con la produzione tessile. A testimoniare questa attività sono solo fusaiole, pesi da telaio e rari rocchetti.

Nelle campagne di scavo a Solarolo sono state rinvenute complessivamente 321 fusaiole (di cui 79 frammentarie), alcuni pesi da telaio (4) e pochi esemplari di rocchetti (2) (fig. 4). A questi reperti si aggiungono altre fusaiole ed alcuni pesi da telaio rinvenuti in superficie tra il 1970 e il 1995, non considerati in questo lavoro per la mancanza dell'esatta posizione di rinvenimento.

L'analisi del corpus delle fusaiole rinvenute a Solarolo è basata sulle seguenti caratteristiche: morfologia, dimensioni (diametro, altezza, diametro del foro, peso), colore, tecnologia di fabbricazione, trattamento della superficie, decorazioni. Dai dati primari sono stati analizzati, la formula del momento di inerzia (MI), il numero di fusaiole per US, la distribuzione spaziale.

La quasi totalità delle fusaiole ritrovate sono realizzate in impasto di terracotta, ad esclusione di una fusaiola realizzata in palco di cervo (RA038_16164) e di una in pietra (RA038_14187). Alcune delle fusaiole sono molto lisciate in superficie e poche recano decorazioni incise.

Le fusaiole rinvenute a Solarolo sono state classificate secondo una generica morfologia e una distinzione in tipi e sottotipi secondo operazioni di misurazione e valutazione dei rapporti dimensionali, ma che presumibilmente non corrispondono alle necessità imprescindibili dei produttori. Da un punto di vista tecnico la forma della fusaiola non influisce in modo significativo sulla produzione

⁹ Si segnala la presenza, anche se rara, di lino tra i resti carpologici individuati nell'abitato di Solarolo (Carra 2013: 345).

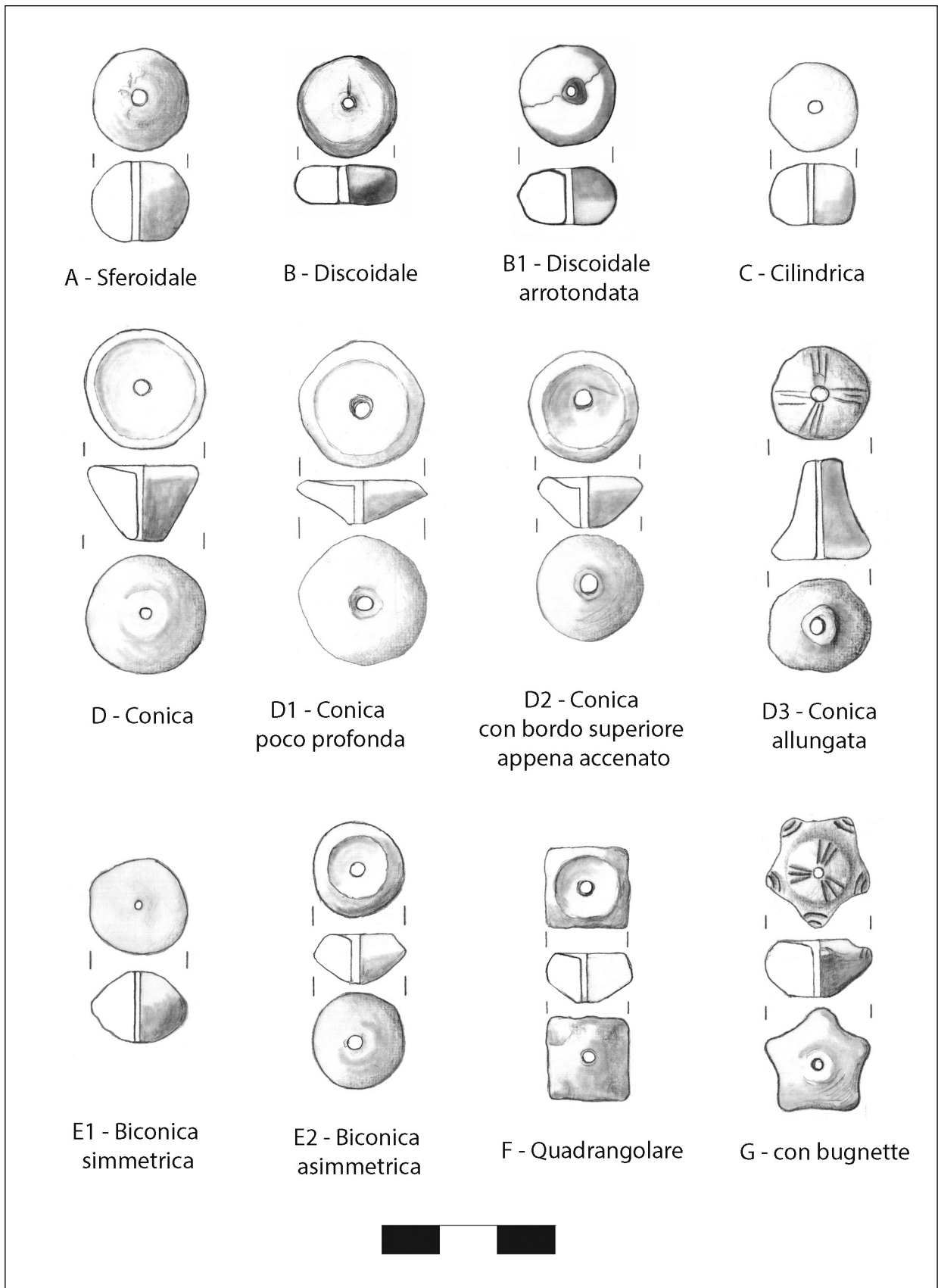


Fig. 4. Tipologia delle fusaiole rinvenute a Solarolo, via Ordiere.

dei filati (Gleba 2008: 106), tuttavia confrontando i reperti attestati in regioni e in epoche diverse si può affermare che l'identificazione di particolari modelli, corrispondenti ai valori di maggiore influenza (dimensioni e peso), possa individuare caratteristiche del ciclo produttivo (dimensione dei filati, individui coinvolti).

Se da un lato pertanto siamo consapevoli che la tipologia proposta sia alquanto soggettiva, riteniamo che la frequenza di certi modelli possa rappresentare precisi indirizzi della manifattura. Nell'analisi delle fusaiole saranno pertanto considerati i parametri di dimensioni, rapporto tra diametro e altezza, il peso e il momento di inerzia (MI) al fine di identificare la velocità di rotazione del fuso e il tipo di filato prodotto¹⁰.

I tipi e sottotipi sono stati individuati sulla base della forma geometrica approssimativa (sferoidale, cilindrica, conica, biconica, quadrangolare e con bugnetta) e dell'aspetto della simmetria tra parte superiore e inferiore della fusaiola (simmetrico, asimmetrico). Più correttamente le fusaiole coniche e biconiche, terminando alle estremità con un lato piatto sarebbero da definire troncoconiche e bitroncoconiche, ma per analogia con le produzioni vascolari si è mantenuta la definizione semplificata.

Tipo A: sferoidale (tav. 1)

Tipo B: discoidale (tav. 1)

- sottotipo B1: discoidale arrotondato (tav. 1)

Tipo C: cilindrica (tav. 1)

Tipo D: conica (tav. 2)

- sottotipo D1: conica bassa (tav. 3)

- sottotipo D2: conica con bordo superiore rientrante appena accennato (tendente alla biconica) (tav. 4)

- sottotipo D3: conica alta (tav.3)

Tipo E: biconica

- sottotipo E1: biconica simmetrica (tav. 5)

- sottotipo E2: biconica asimmetrica (tav. 6)

Tipo F: quadrangolare (tav. 7)

Tipo G: con bugnetta (tav. 7)

Dal punto di vista morfologico, sul totale di 321 fusaiole 274 hanno il profilo sufficientemente conservato: il tipo prevalente è quello della fusaiola conica con 124 esemplari (45,3%), seguita dalla biconica con 110 esemplari (40,1%), la discoidale con 16 esemplari (5,8%), la cilindrica con 8 (2,9%), la sferoidale con 7 esemplari (2,6%), la quadrangolare biconica con 5 esemplari (1,8%) e infine quella con bugnetta con 4 esemplari (1,5%), (tab. 1).

Le fusaiole rinvenute a Solarolo trovano confronti in numerosi abitati contemporanei e possono essere considerate parte di una tradizione della manifattura diffusa in tutta l'Italia settentrionale. I medesimi tipi si ritrovano durante la media età del Bronzo anche in alcune regioni europee. I numerosi confronti con altri abitati dell'età del Bronzo¹¹ indicano che la pratica era piuttosto diffusa con poche varianti in Italia settentrionale, confermando che la preferenza di dimensioni, peso e forma era legata alla tecnica di produzione di filati specifici, piuttosto che a scelte culturali. Anche la

Tipo	Fase 1 (BM2A)	Fase 2 (BM2A)	Fase 3 (BM2B)	Fase 4 (BM2B-BM3A)	Fase 5 (BM3B-BR-1)	Fase n.d.	totali
A: sferoidale	2	2	0	1	2	0	7
B: discoidale	2	7	1	4	2	0	16
C: cilindrica	1	5	1	0	0	1	8
D: conica	42	46	8	17	5	6	124
E: biconica	32	36	7	23	4	8	110
F: quadrangolare	2	3	0	0	0	0	5
G: con bugnetta	0	2	2	0	0	0	4
Frammenti n.d.	11	13	8	7	6	2	47
totali	92	114	27	52	19	17	321

Tab. 1. Tipologia delle fusaiole a Solarolo e distribuzione per fase.

¹⁰ Barber 1991; Mistretta 2004; Verhecken 2010; Verhecken 2013; Chmielewski, Gardyński 2010.

¹¹ Per Monte Castellaccio: Pacciarelli 1996: tav. 36-37; per Castione Marchesi: Mutti 1997: fig. 308; per Poviglio: Bernabò Brea, Bianchi, Lincetto 2003; Bianchi 2004; per Montale: Sabatini, Earle, Cardarelli 2018.

presenza di motivi decorativi che si ripetono pressoché identici in molte regioni d'Europa sembra far parte della trasmissione del sistema fuso/fusaiola piuttosto che costituire un indicatore di caratteristiche culturali regionali (Rast-Eicher 1997; <http://repository.edition-topoi.org/collection/WOLL/object/WHORLS>).

L'analisi più puntuale delle fusaiole ha preso in considerazione, oltre alla forma, soprattutto i valori dimensionali. Una suddivisione dei tipi è stata individuata sulla base del rapporto altezza/diametro ($r=h/d$), che ha permesso di suddividere le fusaiole di ciascun gruppo in varianti alte e basse. Per quanto riguarda le varianti, risultano maggiormente rappresentate le fusaiole coniche alte con 48 esemplari (35.8%), seguite dalle biconiche alte con 45 esemplari (33.6%).

Collegato alle dimensioni e alla densità della materia prima (terracotta) è inoltre il peso delle fusaiole, determinante per il mantenimento della rotazione durante la filatura. Nel diagramma di fig. 5 si può osservare come la maggior parte delle fusaiole individuate a Solarolo (198) abbia un peso tra 15 e 25 g.

F.I.D.

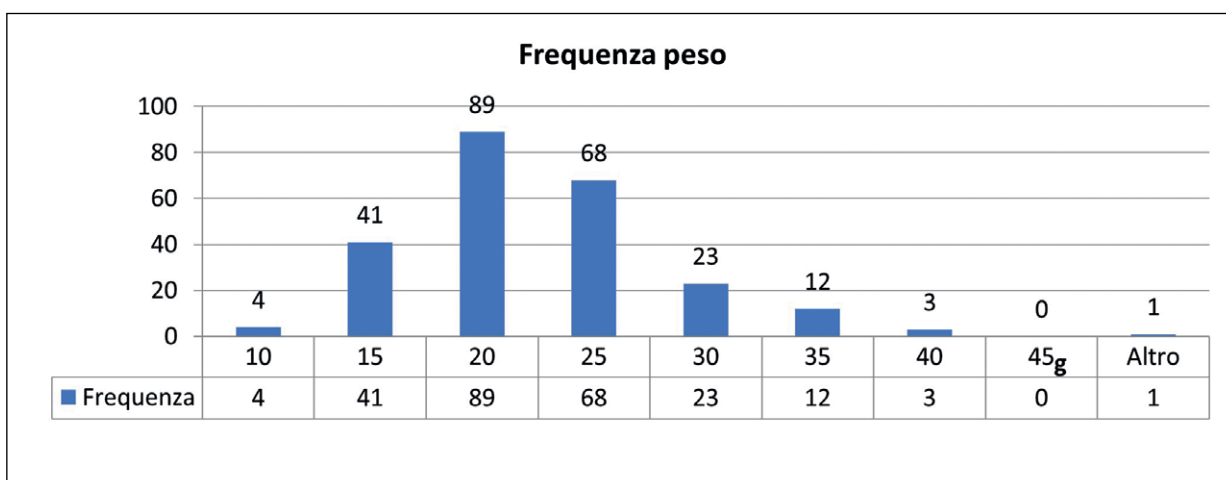


Fig. 5. Istogramma della frequenza del peso delle fusaiole.

Il calcolo del Momento d'Inerzia (MI)

Il calcolo del momento di inerzia, che misura il grado di predisposizione di un corpo a mantenersi in movimento a velocità costante rispetto ad un asse centrale di rotazione, riveste una particolare importanza perché come già anticipato permette di fare ipotesi sulla scelta del modello di fusaiola che garantisca con maggiore efficacia la produzio-

ne di un certo tipo di fibra (animale o vegetale). Nonostante il dato del momento di inerzia sia considerato da tutti gli esperti del settore determinante per la valutazione dell'efficienza della filatura, non esiste un valore condiviso per poterlo calcolare. Le informazioni di base considerate sistematicamente negli studi precedenti riguardano il peso (la massa) e il diametro delle fusaiole. La formula di base è pertanto $MI = \frac{1}{2} m * r^2$. Le variabili che possono interferire sul risultato riguardano la forma della fusaiola che dovrebbe incidere nella rotazione e nel mantenimento della sua durata. È stato proposto (Mistretta 2004) che per le fusaiole biconiche o troncoconiche debba essere aggiunto un coefficiente uguale a 0,75.

Verhecken nel 2010 ha rilevato come numerosi parametri possano influenzare il momento di inerzia ma che non sia possibile mettere in relazione la fusaiola con il tipo di fibra. Ugualmente Katrin Kania ha dimostrato sperimentalmente che la proprietà del filato e la quantità prodotta dipendano più dalla capacità del filatore che non da una determinata forma e peso della fusaiola (Kania 2015).

Riassumendo le affermazioni condivise tra i numerosi studiosi che hanno affrontato l'argomento (Barber 1991; Mistretta 2004; Veneziano

2010; Bertocco 2013; Zappatore in Bertino *et alii* 2022), si può confermare il fatto che il tipo di fibra lavorata e il tempo di realizzazione dipendono dal movimento di rotazione e di conseguenza dalle caratteristiche del fuso e dalle dimensioni e dal peso della fusaiola (Olafsson *et alii* 2015).

Un valore di MI alto (superiore a 50), solitamente corrispondente a una fusaiola pesante, indica una bassa frequenza di rotazione: il fuso gira

più lentamente ma più a lungo, e risulta adatto alla produzione di filati ottenuti da fibre spesse, lunghe e resistenti come quelle vegetali (lino, canapa) che avranno un diametro maggiore.

Al contrario, un momento di inerzia basso (inferiore a 50) indica una più elevata frequenza di rotazione: il fuso gira molto velocemente ma per minore tempo, richiedendo di rilanciarlo più volte e allungando i tempi di produzione; risulta adatto ad utilizzare fibre corte, fini e morbide (lana e pelo animale), che possono produrre un filo sottile.

Il peso della fusaiola e del fuso determinano inoltre il modo di tenere il fuso, sospeso quando l'insieme è leggero (approssimativamente con peso sotto i 50 grammi) evitando di provocare la rottura della fibra, appoggiato a terra quando l'eccessivo peso potrebbe causare la rottura della fibra durante la filatura (con peso di 100-150 grammi). Tra le altre caratteristiche della fusaiola che determinano i metodi di filatura è certamente il diametro del foro che permette di valutare il tipo di fuso utilizzato, il suo peso e le sue dimensioni.

Il calcolo del momento di inerzia¹² ha evidenziato nei materiali da Solarolo un MI basso, compreso tra 2,4 e 86,2, con una frequenza maggiore attorno a 20 e comunque al di sotto di 40; solo tre esemplari sono risultati averne valori più alti di 94,1 102,1 e 193.

Il calcolo del MI e del peso portano alla conclusione che a Solarolo fossero prodotti filati molto sottili, ricavabili da fibre vegetali, ma soprattutto da pelo e lana fine.

Il peso molto basso delle fusaiole suggerisce inoltre che il fuso venisse usato sospeso e fatto girare a mano, imprimendo con continuità il movimento rotatorio, facendo aumentare considerevolmente il tempo di produzione.

M.C.

Distribuzione delle fusaiole per UUSS e nel sito (carta di distribuzione), relazione con le strutture

Il numero di fusaiole presenti per ciascuna fase dipende dall'estensione dell'area indagata e dal tipo di formazione del deposito archeologico, ma possiamo supporre che indichi anche le attività che venivano condotte in ciascuna area. Nonostante diverse variabili possano inficiare l'analisi, si propongono valutazioni che permettono di ricostruire la

produzione tessile a partire dai manufatti, in questo caso il prodotto di filati attraverso il numero di fusaiole rinvenute. Sempre ipoteticamente si vuole tentare di proiettare il numero di fusaiole rinvenute per il totale della superficie occupata dall'abitato e confrontare il dato con altri contesti recentemente analizzati (Sabatini *et alii* 2020).

Dalla distribuzione spaziale delle fusaiole, emerge con chiarezza che queste si collocano prevalentemente in corrispondenza delle strutture residenziali, consentendo di identificare il luogo di attività della filatura (fig. 10). La presenza è pertanto connessa agli spazi produttivi all'interno del villaggio, presumibilmente negli ambienti chiusi delle capanne o delle immediate aree limitrofe, diversi da quelli con altre destinazioni d'uso, come le aree di stabulazione, immagazzinamento prodotti agricoli, produzioni specializzate (ceramica e metallo). Nell'area meridionale del settore di scavo, interpretata come area esterna, di margine tra area residenziale e il corso d'acqua che lambiva il villaggio, sono state rinvenute pochissime fusaiole attestate nelle prime fasi di vita del villaggio. La rarità dei ritrovamenti, oltre ad escludere la zona come luogo di attività di produzione dei filati, ci permette di stabilire che gli strumenti legati alla tessitura difficilmente venivano smaltiti, andando a confluire negli scarichi che caratterizzano la formazione della stratificazione archeologica delle aree periferiche. Solo la fase 4 mostra un numero di fusaiole simile alla distribuzione attestata all'interno del villaggio, probabilmente riconducibile forse proprio alla dismissione e allo smaltimento di precedenti abitazioni, come si evince anche dalla presenza di abbondante concotto nelle unità stratigrafiche (UUSS 2 e 3).

L'area interna indagata fino ad oggi mostra una distinzione in due zone, una caratterizzata da un alto morfologico con diverse destinazioni d'uso produttivo (strutture di combustione, forni e fornacette) e l'altra occupata da capanne con pavimento su impalcato e da una complessa stratificazione. Nella prima non sono state rinvenute fusaiole, mentre nella seconda durante la fase 1, approssimativamente datata tra il 1600 e il 1550, o seguendo l'ipotesi di una formazione del deposito costante in un arco cronologico più ristretto di circa 25 anni (Debandi, Maini 2021), sono presenti 78 fusaiole intere a cui si devono aggiungere quelle frammentarie (14) e alcune non precisamente ubicate (pulizia delle sezioni o in vari momenti di riapertura dello scavo, ecc.). Possiamo stimare, quindi almeno 100 fusaiole (fig. 11 a sinistra).

Nella fase 2 il numero è ancora più elevato, con 101 esemplari integri e 13 frammentari ed è

¹² Il MI è stato calcolato esclusivamente per le fusaiole integre.

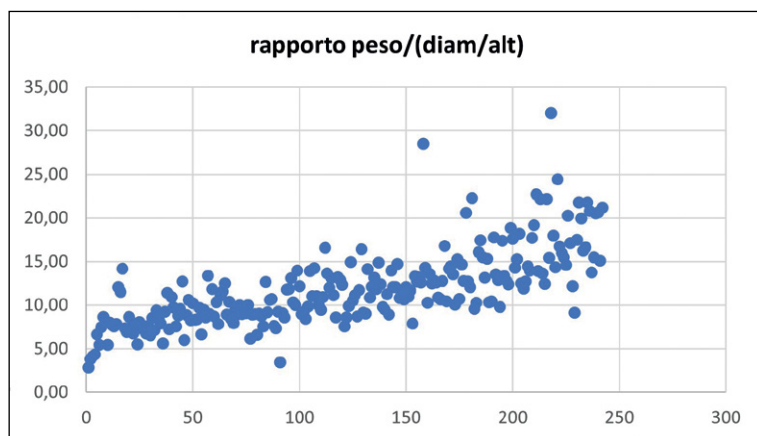


Fig. 6. Istogramma del rapporto tra peso e (diametro/altezza).

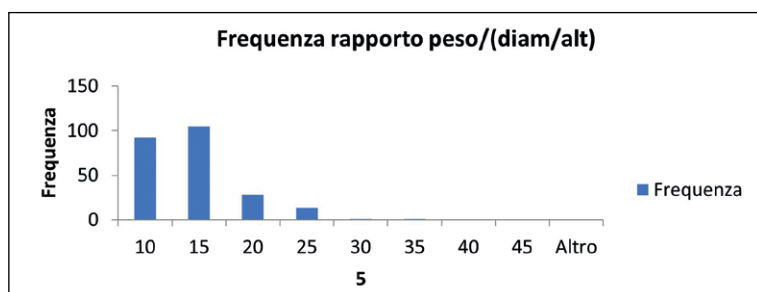


Fig. 7. Istogramma della frequenza del rapporto tra peso e (diametro/altezza).

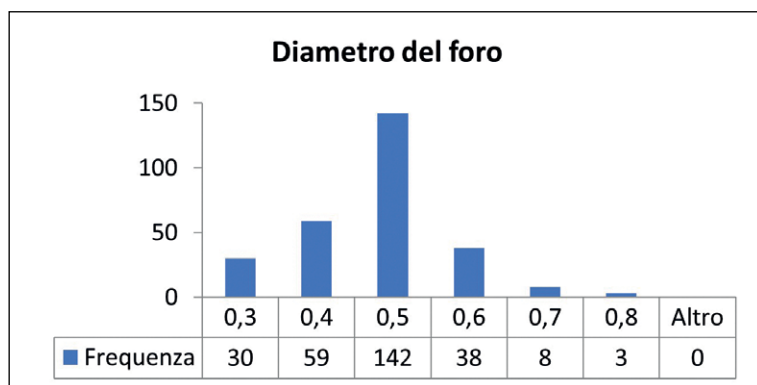


Fig. 8. Istogramma della frequenza dei diametri del foro delle fusioline.

confermata la distribuzione esclusiva in corrispondenza delle capanne su impalcato (fig. 11 a destra).

Nelle fasi 3 e 4, entrambe attribuibili, come le precedenti, al BM2, i valori sono minori e differenziati (rispettivamente 27 e 52) e dipendono probabilmente dalle attività di ristrutturazione dell'area abitata, che ha comportato la sostituzione delle capanne su impalcato con capanne realizzate con pavimento a terra (fig. 12).

La diminuzione delle fusioline nell'ultima fase messa in luce dallo scavo dipende esclusivamente dalla radicale diminuzione della stratificazione conservata, prevalentemente intaccata dai lavori agricoli. La fase 5 databile al BM3 e BR1, ancora in corso di scavo, è stata infatti individuata solo nell'angolo nord-occidentale dello scavo e occupa una superficie non superiore a 30 m² (fig. 13 a sinistra).

È di estremo interesse la valutazione delle fasi iniziali dell'abitato e se si considera l'attività di filatura raggruppando la fase 1 (92 fusioline) e la fase 2 (114) testimoniate dalla presenza delle capanne su impalcato, per un periodo di vita stimato a 50 anni (fig. 13 a destra). La somma raggiunge il numero di ca. 206 fusioline presenti nella stratificazione, a cui andrebbero aggiunte altre non ubicabili in una precisa fase archeologica rinvenute durante le fasi di pulizia, per un totale stimato di circa 210 fusioline. La superficie interessata dalle strutture residenziali è di circa 270 m², che stimata in rapporto all'area residenziale dell'intero abitato, di circa 2700 m² sugli 8000 m² della massima estensione, rappresenta il 10%. Si potrebbe stimare pertanto che in una fase di vita di ca. 50 anni la proiezione del numero delle fusioline presenti nel deposito archeologico di tutto il nucleo insediativo sia di almeno 2100¹³.

Il risultato sembra essere apparentemente elevato, ma non si discosta molto dal caso recentemente analizzato della terramara modenese di Montale (Sabatini *et alii* 2018), dove è stato proposto, per l'elevato numero di fusioline conservate presso il Museo Civico di Modena, un centro di produzione tessile di particolare importanza. A Montale sono state rinvenute negli scavi ottocenteschi 4454 fusioline a cui

si aggiungono le 182 fusioline rinvenute nei recenti scavi (1998-2002), in una superficie di scavo di

¹³ Dai contesti palafitticoli e dai confronti etnografici (Rahmstorf 2015: 4) risulta evidente che dovevano essere ampiamente presenti fusioline realizzate in legno. Va ricordato pertanto che non è da escludere la presenza di fusioline in legno che aumenterebbero il numero complessivo del repertorio.

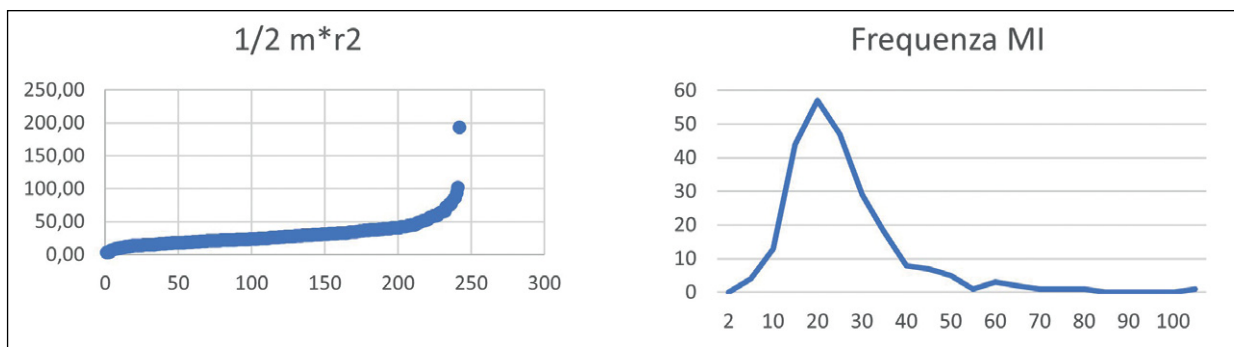


Fig. 9. Istogramma della distribuzione e della frequenza dei valori del Momento di Inerzia (MI).

ca. 45 m² (Cardarelli 2004; Sabatini *et alii* 2018). Di queste, 36 fusaiole sono state rinvenute nelle fasi I-II, che corrispondono al BM2. Va ricordato inoltre che nello scavo di Montale in corrispondenza della fase VI è stata individuata una struttura con pavimento a terra che ha restituito una concentrazione di un numero elevato di fusaiole (22) identificando un'area di produzione di filati (Candelato *et alii* 2002: 265, figg. 5-6; Cardarelli 2004: 45).

M.C., F.I.D.

Altri strumenti legati alla tessitura (pesi da telaio-rocchetti)

L'esiguo numero di pesi da telaio (tav. 7) rinvenuti potrebbe indurre a ipotizzare che l'attività di tessitura con lo spazio dedicato al telaio fosse ubicato altrove. Si ritiene di sospendere questa interpretazione e immaginare al contrario, dato l'elevato numero di fusaiole che dimostrano come la filatura arrivasse a produrre una notevole quantità di filati, che la scarsità di testimonianze dipenda dal riconoscimento degli indicatori archeologici. Si può supporre che la maggior parte dei pesi da telaio fosse realizzata in argilla cruda e solo occasionalmente si arrivava a cuocere alcuni dei pesi. La scarsità di pesi da telaio è infatti una costante negli insediamenti dell'età del Bronzo e sarebbe pertanto incongruente con l'elevata produzione di filati.

I rari rocchetti rinvenuti non consentono di identificare il loro ruolo nella manifattura tessile e lasciano aperte le interpretazioni, dal loro uso come accantonamento di matasse di filato o strumento di tessitura.

F.I.D.

Archeologia esperienziale per la definizione di un protocollo sperimentale

A partire dal 2014 è iniziato un progetto di archeologia sperimentale sulla filatura e tessitura nell'età del Bronzo. Per la riproduzione degli

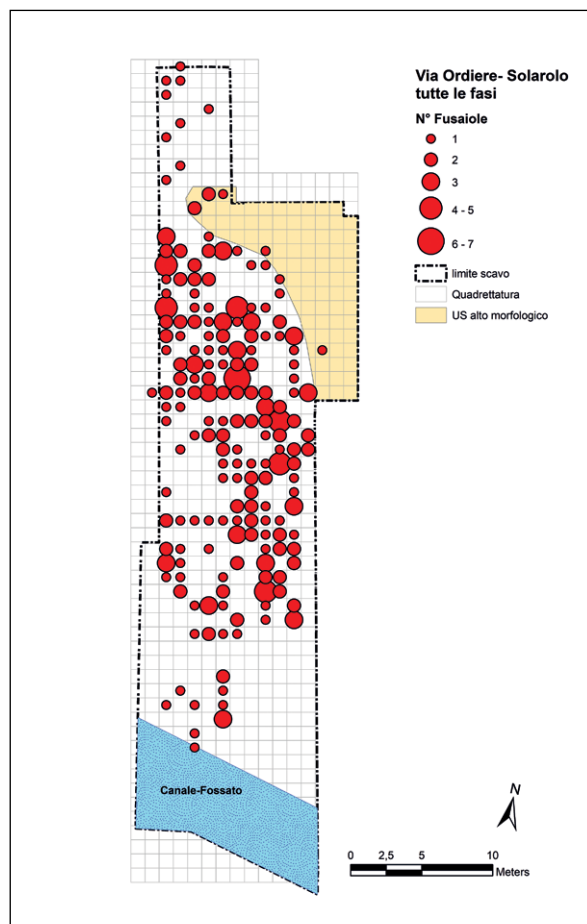


Fig. 10. Planimetria del settore 1 dell'abitato dell'età del Bronzo di Solarolo con la distribuzione delle fusaiole per quadrato di 1x1 m.

strumenti connessi alla filatura sono state selezionate come modello, sulla base di particolari caratteristiche quali decorazioni, dimensioni, forma e peso, dieci fusaiole rinvenute nel sito dell'età del Bronzo di Solarolo, (reperti RA06081, RA07141, RA07159, RA09005, RA09016, RA09075, RA10022, RA10082, RA10111, RA10175). Allo scopo di definire un vero e proprio protocollo di archeologia sperimentale a confronto con quanto riscontrato in altri centri di ricerca (Olofsson *et alii* 2015) sono state intraprese attività esperienziali, riproducendo manualmente due copie per ogni fusaiole utilizzando un impasto di argilla e sabbia come degrassante (fig. 14) per un confronto e una raccolta di indicazioni relative a ogni passaggio del-

la catena operativa¹⁴. Il foro passante è stato prodotto utilizzando un bastoncino con diverse procedure per verificare la congruenza con le tracce visibili negli originali dell'età del Bronzo di Solarolo o di altri contesti protostorici (Anastasia, Lemorini, Forte 2020): inserendolo da un lato ed estraendolo dall'altra o inserendolo da un lato ed estraendolo dalla stessa parte. Entrambe hanno portato alla formazione di sbavature attorno a uno dei due fori passanti, corrispondenti alle tracce riscontrate su un numero elevato di fusaiole rinvenute a Solarolo. Successivamente le fusaiole sono state cotte in una fornace a cielo aperto per sette ore. Tutte si sono cotte alla perfezione e hanno assunto colorazioni con sfumature dal marrone al nero.

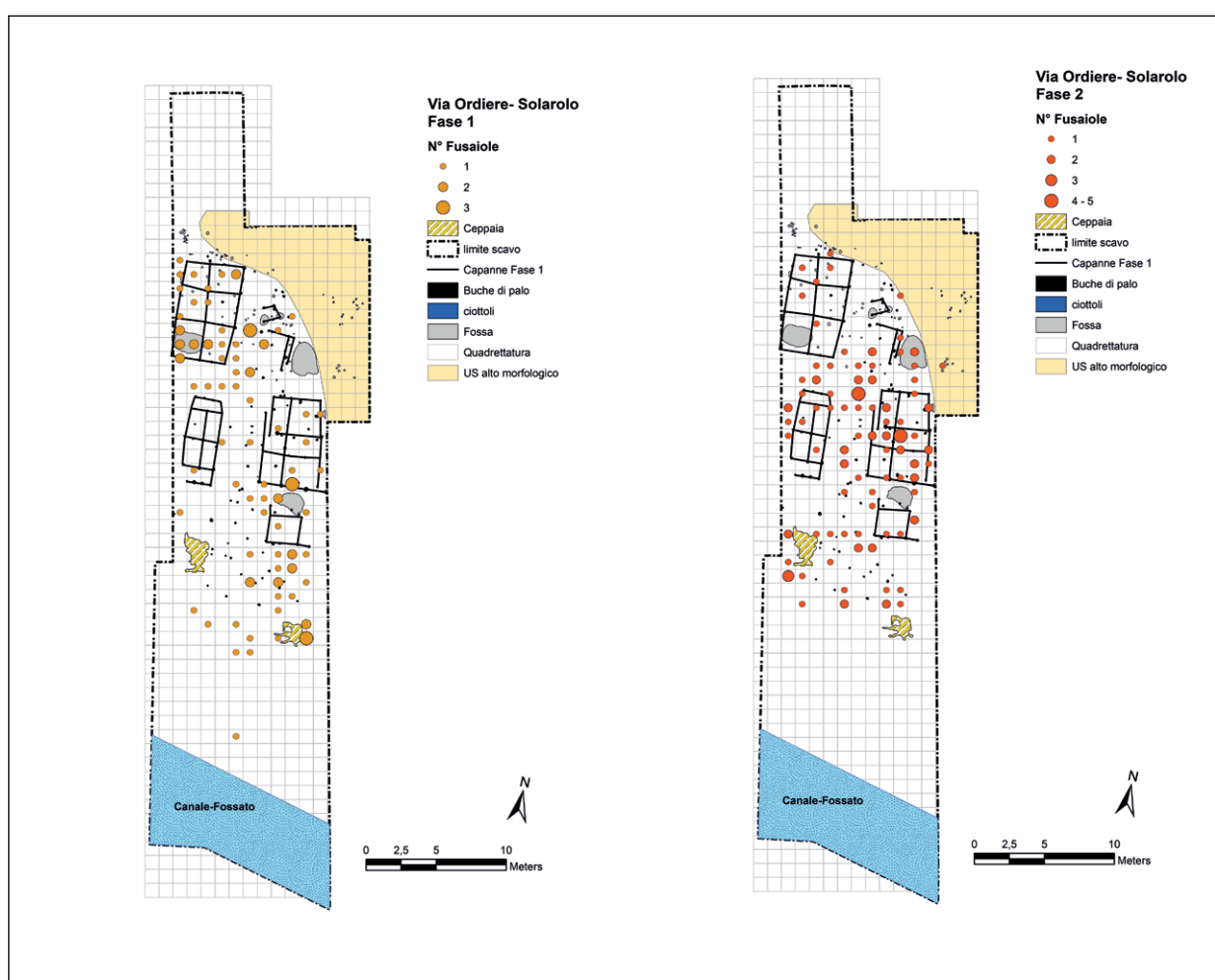


Fig. 11. Mappa di distribuzione delle fusaiole della fase 1 (a sinistra) e della fase 2 (a destra).

¹⁴ Nella fase di archeologia esperienziale si è stabilito di non utilizzare materiale perfettamente corrispondente a quello antico e di ammettere differenze puntuali nella procedura (esperienza limitata dell'operatore, uso di lana moderna) ai

fini di definire un protocollo di archeologia sperimentale da poter confrontare con le raccomandazioni di altri centri di ricerca (cfr. Centre for Textile Research reports sul sito web per il progetto TTTC; Andersson, Nosch 2015).

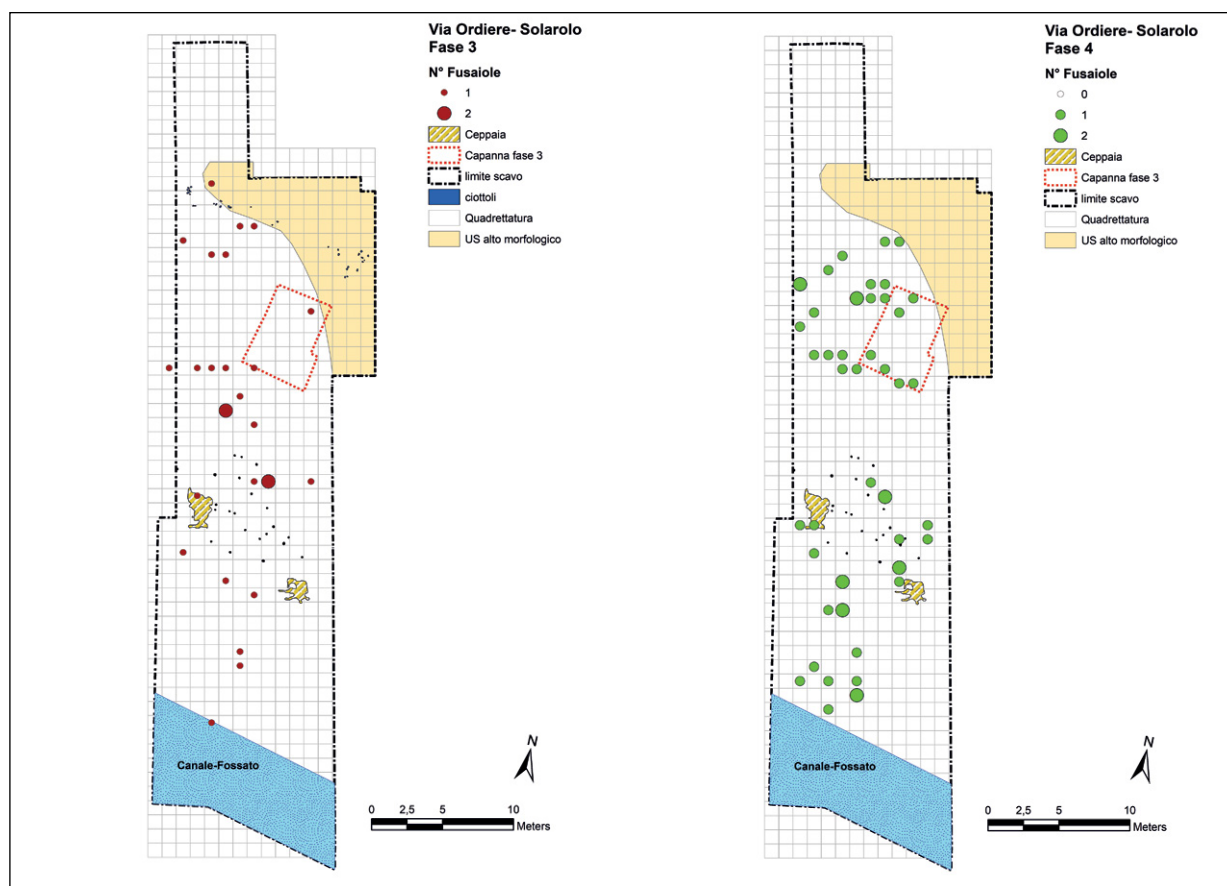


Fig. 12. Mappa di distribuzione delle fusaiole della fase 3 (a sinistra) e della fase 4 (a destra).

Come fusi, sono state realizzate asticelle in legno di carpino e inserite all'interno dei fori passanti¹⁵

(fig. 15). La tecnica di filatura adottata è stata quella del fuso sospeso. Con la fusaiola più pesante (09075

N. repertato riproduzione	Tipo	Peso (g)	Lungh. asticella (cm)	Ø asticella cm	Ø filo lana cm ¹⁶	Torsione
06081	D6	30.6	21.5	0.8	0.2	S
10022	E5	22.7	21	0.6	0.15	S
10082	B	29.8	40.2	1.1	0.3-0.4	S
07141	D5	17.3	25	0.5	0.15	S
07159	D4	16.3	17.5	0.5	0.15	S
09005	D2	19.3	25	0.5	0.1	S
09016	E	19.9	27	0.6	0.15	S
09075	D2	49.4	28.5	1	0.4	S
10111	D9	21.4	26.5	0.7	0.15	S
10175	E4	6.4	15	0.3	< 0.1	S

Tab. 2. Numero fusaiole riprodotte, forma, peso, lunghezza e diametro asticella.

¹⁵ Per la realizzazione dei modelli sono state riprese le misure di alcuni fusi rinvenuti a Molina di Ledro (tra 16 e 28 cm, databile al Bronzo Antico) (Bazzanella *et alii* 2003) e a Verucchio datati tra la metà dell'VIII e gli inizi del VII sec. a.C. (Von Eles 2007).

¹⁶ L'utilizzo di lana moderna ha comportato l'uso di filati con dimensioni minori a quelle riscontrate sui materiali antichi.

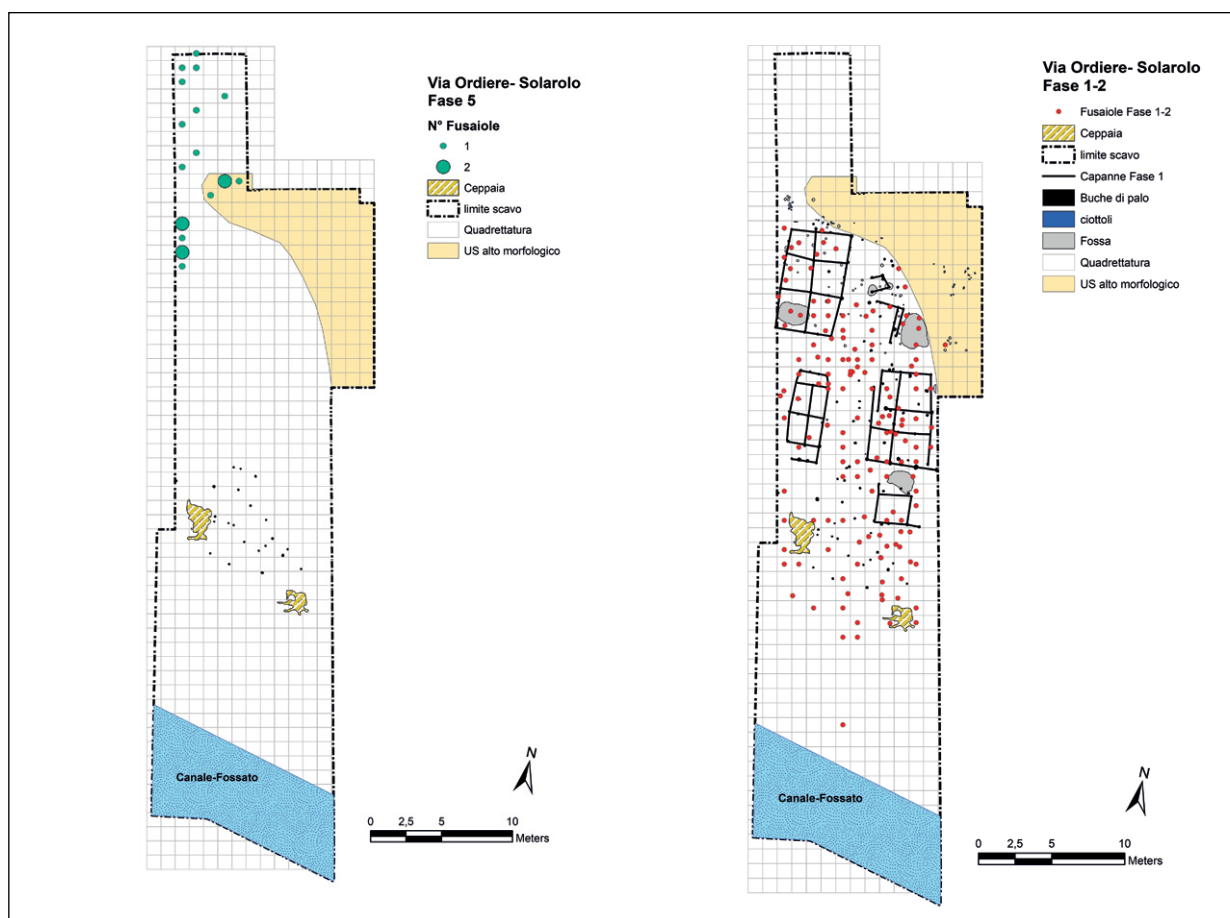


Fig. 13. Mappa di distribuzione delle fusaiole della fase 5 (a sinistra) e delle fusaiole di fase 1 e 2 con posizionamento da rilievo.

R di 49.2 g), provando col metodo sospeso, la matassa di lana si spezzava alla prima rotazione ed è stata pertanto adottata la tecnica di filatura col fuso appoggiato. Con la fusaiole più leggera (10175 R) è stato difficile filare: data la leggerezza, subito dopo il lancio tendeva a ruotare in senso contrario. Nella tabella (tab. 2) è possibile osservare per ogni fusaiole lo spessore di filo riprodotto.

Dalla sperimentazione sulla filatura si possono dedurre considerazioni molto importanti: con la quasi totalità di fusaiole riprodotte (caratterizzate da modeste dimensioni e peso) è possibile filare la lana con la tecnica del fuso sospeso, con fusaiole di peso compreso tra i 12.3 e i 23.7 g si possono ottenere filati di lana sottili di diametro compreso tra 0.1-0.2 cm¹⁷, con fusaiole di peso compreso tra 29 e 49.2 g si possono ottenere filati di lana spessi,



Fig. 14. Fusaiole riprodotte per il progetto di archeologia sperimentale.

di diametro compreso tra 0.2-0.4 cm, con fusaiole di peso inferiore a 10 g si può ottenere un filato dal diametro inferiore a 0.1 cm, ma bisogna costantemente imprimere la spinta rotazionale. Con fusaiole di peso superiore a 40 g risulta difficile filare la lana con la tecnica del fuso sospeso, ma è possibile con la tecnica del fuso appoggiato. Il filato prodotto risulta però di dimensioni maggiori rispetto alle produzioni moderne (0.4 cm). Fusaiole di tale

¹⁷ La misurazione dei filati è avvenuta appoggiando il filo a un centimetro.



Fig. 15. Fusi in corso di filatura per il progetto di archeologia sperimentale.

pesantezza sarebbero adatte alla filatura di fibre lunghe e resistenti come quelle vegetali (lino, libro di alberi, ortica) che hanno bisogno di una maggiore forza per essere ritorte. I filati più spessi (0.2-0.4 cm) è possibile venissero utilizzati come ordito durante la tessitura perché più resistenti; i filati più sottili (0.1-0.15 cm) utilizzati come trama. Questo dato sembra essere confermato dalle successive sperimentazioni sulla tessitura a telaio.

Proseguendo l'attività alla tessitura, l'obiettivo principale di questa fase del lavoro era la determinazione della tempistica e delle metodologie impiegate per la costruzione di telai verticali e delle tele.

Per le sperimentazioni sulla tessitura sono stati realizzati, in momenti differenti, due telai verticali: il primo all'interno dell'abitazione privata (fig. 16), il secondo nel sito dell'età del Bronzo di Solarolo (fig. 17). Per il primo sono stati utilizzati pali lignei di diversi alberi (alcuni dei quali presenti nell'età del Bronzo a Solarolo) quali *Ficus carica* L. e *Quercus robur* L. (Carra 2009), per il secondo, realizzato nel sito dell'età del Bronzo, legno di Faggio (*Fagus sylvatica* L.). Per fissare i vari pali è stata utilizzata corda in lino e canapa e per l'ordito e la trama gomitolì di lana moderna di differenti

colori (arancio, marrone, azzurro, giallo nel primo telaio; arancio e marrone nel secondo). Per il liccio è stato utilizzato un bastone in legno sottile e lana bianca per entrambi i telai.

Per il primo telaio sono stati utilizzati 10 pesi da telaio, per il secondo 8 con peso che variava da 400 a 700 g. Per quanto riguarda le tempistiche di montaggio, compresi ordito e liccio, per il primo telaio sono state impiegate 8 ore, per il secondo 6 ore e 30 minuti (questa notevole differenza è legata alla quantità maggiore di fili del primo telaio). Per la realizzazione della trama invece, nel primo telaio sono state impiegate 10 ore e 30 minuti, per il secondo la tempistica non è disponibile perché non è stato mai terminato. Per compattare i fili di trama è stato utilizzato un piccolo pettine in legno, spada da tessitrice e pugnale in selce con manico in legno per tagliare i fili. In queste due tabelle è possibile osservare le misure dei 2 telai.

Per il telaio ricostruito in ambiente chiuso sono stati necessari 106.8 m di filo totali. Da questo dato, insieme al numero e al peso di matasse ricavate da 500 g di lana pulita è stato possibile determinare i kg di lana che sarebbero stati necessari per produrre la tela realizzata sperimentalmente.

Le informazioni dedotte dalle due sperimentazioni sono state molteplici:

- è evidente che un valore significativo nella produzione tessile sia imputato all'esperienza acquisita dall'operatore che non ha l'addestramento e l'abitudine nell'applicare certi movimenti. Inoltre, si può affermare che è molto difficile tessere per più di un'ora perché la concentrazione diminuisce e la stanchezza degli arti rallenta il lavoro;

- la lunghezza dei fili dell'ordito dopo aver tessuto metà della tela si riduce di circa 20 cm implicando lo spostamento verso l'alto dei pali orizzontali inferiori;

- dopo aver tessuto metà della tela non c'è più spazio disponibile per inserire i fili di trama, è quindi necessario spostare il liccio verso il basso. Nei montanti verticali bisogna quindi realizzare fori a distanze variabili dove inserire i supporti del liccio.

- i pesi da telaio utilizzati per la sperimentazione, con un peso tra 400 e 700 g, erano eccessivamente leggeri per tenere ben tesi i fili dell'ordito. Sarebbe stato necessario utilizzare pesi di 800-1000 g per 45-60 fili di ordito, anche se in realtà il peso ideale dipende dal numero dei fili che può essere raggruppato per ciascun peso;

- con il primo telaio è stata realizzata una tela di modeste dimensioni (fig. 18) che poteva essere utilizzata come scialle/mantello o coperta per neonato; più tele delle medesime dimensioni potevano essere cucite o legate a formare un tessuto

Telaio 1	Misure
Altezza montanti verticali	182 cm
Larghezza telaio	78 cm
Altezza da terra del liccio	88 cm poi 64 cm
Altezza da terra dei pali orizzontali inferiori	16 poi 36
Spessori fili ordito	0,2 cm
Lunghezza fili ordito	376 cm l'uno
Numero fili ordito	242
Lunghezza totale fili ordito	90,992 cm
Spessore fili trama	0,1 cm
Lunghezza totale fili trama	15,840 cm
Numero pesi da telaio	10 dai 400 ai 700 gr l'uno
Numero fili per ogni peso da telaio	45
Armatura a tela	
Altezza e larghezza tela smontata	H 88, 97, L 56



Tab. 3 e Fig. 16. Dati e immagine del telaio 1.

Telaio 2	Misure
Altezza montanti verticali	186 cm
Larghezza telaio	85 cm
Altezza da terra del liccio	88 cm
Altezza da terra dei pali orizzontali inferiori	30 cm
Spessori fili ordito	0,2 cm
Lunghezza fili ordito	370 cm l'uno
Numero fili ordito	153
Lunghezza totale fili ordito	56,610
Spessore fili trama	0,2 cm
Lunghezza totale fili trama	60 cm l'uno
Numero pesi da telaio	8
Numero fili per ogni peso da telaio	38
Armatura a tela	



Tab. 4 e Fig. 17. Dati e immagine del telaio 2.

più grande. Infatti, se il telaio si sviluppa in senso verticale (altezza > della larghezza) non si può tessere per più di $\frac{3}{4}$ della sua altezza per la presenza del liccio e dei pesi, quindi la tela può raggiungere una lunghezza di massimo un metro. Con un telaio che si sviluppa in senso orizzontale (larghezza > dell'altezza), è possibile realizzare tele molto più lunghe;

- la tempistica di realizzazione di un telaio e di una tela risulta considerevole, superando le 18 ore;
- particolare è la posizione dei pesi dopo aver smontato la tela, allineati sotto il liccio, che potrebbe trovare confronto nel rinvenimento di concentrazioni di pesi, indicando la presenza di un telaio connesso a un evento di distruzione o semplicemente di smontaggio e fine lavoro;



Fig. 18. Immagine della tela riprodotta con il telaio 1.

- la tessitura di una sola tela non provoca segni di usura nei pesi da telaio. Molti reperti archeologici presentano tali segni che ne indicano quindi un lungo utilizzo nel tempo.

Il progetto di archeologia sperimentale ha inoltre affrontato il momento della tintura dei filati e il trattamento delle fibre del lino. Gli argomenti sono particolarmente complessi e ricchi di dati, per cui si rimanda l'esposizione a un altro contributo.

S.Z.

Conclusioni

La presenza delle fusaiole nel contesto domestico testimonia che l'attività di filatura fosse diffusa e condotta con continuità. Numero di esemplari, distribuzione spaziale, forma, peso e momento di inerzia contribuiscono a comprendere i singoli passaggi della catena operativa andando oltre la semplice analisi tipologica delle fusaiole. Nonostante sia difficile raggiungere lo scopo, si è voluto impostare lo studio delle fusaiole come indicatore di un'attività e tentare di caratterizzare attraverso alcuni parametri quali categorie di persone fossero coinvolte in questo processo.

L'elevato numero di fusaiole rapportato alla produzione dei filati e al coinvolgimento di vari individui supporta le seguenti considerazioni:

- le aree di attività sembrano concentrate nell'area occupata dalle capanne e di conseguenza fa supporre che la filatura si svolgesse al loro interno o nell'immediata area circostante;

- il numero di fusaiole non corrisponde probabilmente al numero di individui coinvolti nella produzione dei filati: è probabile che il lavoro fosse

comunitario con fusi e fusaiole montate insieme a filato che procedeva in tempi diversi. La presenza di fusaiole molto piccole, con foro per innesto del fuso di pochi millimetri di diametro, fa supporre che potessero essere gestite anche da giovani e bambini;

- in assenza di dati puntuali sui pesi da telaio, restano aperti i problemi relativi alla produzione e allo stoccaggio dei tessuti, ma è probabile che oltre alle necessità domestiche la manifattura in eccesso fosse gestita dalla comunità con luoghi dedicati per l'immagazzinamento.

I risultati rappresentano ancora un mero indizio che potrà essere confermato con il proseguimento degli studi, analizzando sempre più nel dettaglio le scelte operate nella produzione del manufatto (forma e peso), le tracce di usura dell'inserimento nel fuso o nella rotazione per la produzione del filato. Il caso studio di Solarolo fornisce ulteriori dati sulla identificazione degli spazi dedicati alle attività tessili e, in rapporto alla durata di vita dell'abitato stimata in base all'analisi stratigrafica, permette di valutare il significato di un così elevato numero di fusaiole, in termini di persone coinvolte nel processo e in termini di caratteristiche del filato.

La presenza di fusaiole di piccole dimensioni e con un MI molto basso indica una produzione di filati molto fini e di conseguenza la scelta di produrre tessuti raffinati, probabilmente impiegati come simbolo di prestigio all'interno del villaggio, oppure destinati allo scambio con altre comunità.

Per vari aspetti, dalla programmazione del reperimento della materia prima alle testimonianze del prodotto finito, si può confermare che le comunità dell'età del Bronzo avevano raggiunto un livello di organizzazione contraddistinta da attenti meccanismi di produzione. Ugualmente per la produzione artigianale, è già stato sottolineato che le comunità avevano raggiunto un livello tecnologico avanzato in termini di quantità di prodotti e per quanto riguarda la produzione tessile, forse anche in termini di qualità, con filati fini e pregiati.

La diffusione di fusaiole coniche e biconiche nell'età del Bronzo è una caratteristica comune a molti abitati dell'Italia settentrionale, con una tendenza ad aumentare numericamente dalle fasi avanzate del BA fino al BR. Questo significa che il modello, oltre ad essere adatto alla produzione di particolari filati (vedi *supra*), inizia ad essere acquisito anche come elemento culturale di condivisione. A conferma dell'importanza del valore culturale sono anche le decorazioni che fanno parte di un ampio sistema di comunicazione e trasmissione dei

simboli rappresentativi del mondo domestico e rituale (Leonardi 2012).

Il tessuto prodotto con filati fini, testimoniato anche dai pochi frammenti di tessuto di lino rinvenuti a Fiavè e Ledro, conferma una maggiore attenzione alla qualità e alla rappresentatività del prodotto. La produzione di prodotto finito in elevata quantità va letta come esigenza primaria della popolazione

(vestiario, arredo, ecc.) per rispondere all'aumento demografico esponenziale avvenuto contestualmente in varie regioni d'Europa. Tuttavia, vari autori hanno fatto notare come nelle fasi del BM sia avvenuta una trasformazione nella scelta delle fibre e che la produzione di lana abbia contribuito a modificare l'organizzazione economica e sociale delle comunità (Kristiansen, Stig Sorensen 2020).

F.I.D., M.C., S.Z.

Catalogo

Reperto	tipo	Tav.	Quad.	US	Fase	Diam.	Alt.	Diam./Alt.	Diam. foro	peso (g)	rapporto peso/(D/A)
06005	D2	tav.4.11	A117	2	4	3,50	2,20	1,59	0,5	21,20	13,33
06010	D1	tav.3.16	A119	3	4	3,00	1,60	1,88	0,5	13,50	7,20
06012	D2	tav.4.19	B111	2	4	3,40	1,80	1,89	0,4	16,80	8,89
06016	B	tav. 1.15	B114	2	4	4,00	1,50	2,67	0,5	21,10	7,91
06020	E1	tav.5.52	m41-42	trincea 4		2,60	2,90	0,90	0,5	12,70	14,17
06026	D1	tav.3.4	B113	19	3	3,80	1,70	2,24	0,3	19,20	8,59
06040		non dis.	B114	19	3	ft.					
06062	D	tav.2.36	A119	19	3	3,50	1,70	2,06	0,3	16,10	7,82
06066	E1	tav.5.54	sez.F	trincea 10		2,90	2,20	1,32	0,2	22,10	16,77
06070	D2	tav.4.50	C118	19	3	3,00	1,80	1,67	0,3	19,60	11,76
06073	D2	tav.4.29	E119	35	4	3,60	1,50	2,40	0,3	13,20	5,50
06075	D1	tav.3.15	/	trincea 8		3,80	1,80	2,11	0,5	21,70	10,28
06081	D1	tav.3.14	C118	36	1	4,70	1,40	3,36	0,4	30,60	9,11
06082	E1	tav.5.20	B117	36	1	3,40	2,00	1,70	0,4	20,10	11,82
06115	E2	tav.6.29	B111	36	1	3,60	2,40	1,50	0,3	26,60	17,73
06119	D2	tav.4.9	C117	36	1	3,30	2,30	2,30	0,6	17,50	7,61
06141	C	tav. 124	AB5	1001		2,70	2,00	1,35	0,3	16,00	11,85
06186	C	tav.1.29	B119	36	1	2,90	1,70	1,71	0,3	16,70	9,79
06187	E1	tav.5.1	superficie			3,30	2,50	1,32	0,2	24,90	18,86
066005	D	tav.2.12	A117	2	4	3,50	2,10	1,67	0,3	21,20	12,72
066006	D	non dis.	/	m. 30-31		3,50	2,20	1,59	0,4	12,50	7,86
066010		non dis.	A119	3	4	3,00	1,50	2,00	0,3	13,50	6,75
066012	E2	tav.6.43	B111	2	4	3,30	1,80	1,83	0,3	16,70	9,11
066020		non dis.	/	m. 41-42		2,40	2,20	1,09	0,3	12,60	11,55
066089	D	tv.2.41	B112	2	4	3,00	1,40	2,14	0,3	11,70	5,46
07006	D	tav.2.13	/	pulizia		3,20	1,90	1,68	0,4	14,80	8,79

Reperto	tipo	Tav.	Quad.	US	Fase	Diam.	Alt.	Diam./Alt.	Diam. foro	peso (g)	rapporto peso/(D/A)
07008	E1	tav.5.44	F120	pulizia		3,30	1,70	1,94	0,4	14,70	7,57
07014	E2	tav.6.1	/	3	4	3,80	1,50	2,53	0,7	19,15	7,56
07054	E1	tav.5.34	AB121	3	4	3,20	1,90	1,68	0,4	18,80	11,16
07060	E1	tav.5.47	AC125	89	2	3,60	2,00	1,80	0,5	27,80	15,44
07065	E1	tav.5.14	AC125	89	2	3,80	2,20	1,73	0,5	28,90	16,73
07074		non dis.	E132	86	2	fr.					
07080	E1	tav.5.13	E120	3	4	3,50	2,30	1,52	0,4	23,60	15,51
07105	E2	tav.6.3	AB123	3	4	3,00	1,60	1,88	0,4	15,70	8,37
07107	E1	tav.5.25	AC123	3	4	3,80	1,70	2,24	0,5	22,50	10,07
07128	E1	tav.5.26	AC112	2	4	3,90	2,40	1,63	0,5	33,80	20,80
07132	E1	tav.5.18	C130	95	3	2,90	1,90	1,53	0,3	15,60	10,22
07141	E2	tav.6.39	E120	89	2	3,10	1,90	1,63	0,3	17,30	10,60
07148	E1	tav.5.10	AA110	2	4	3,80	2,40	1,58	0,6	28,50	18,00
07155	E1	tav.5.30	AB113	2	4	3,10	2,00	1,55	0,5	19,10	12,32
07156	E1	tav.5.28	AC122	89	2	2,80	1,80	1,56	0,3	14,40	9,26
07159	D3	tav.3.25	AA112	2	4	3,00	2,30	1,30	0,2	16,30	12,50
07162	D2	tav.4.31	D127	86	2	3,40	2,00	1,70	0,5	20,50	12,06
07189	E1	tav.5.32	AB122	89	2	3,00	1,90	1,58	0,3	16,40	10,39
07191	D1	tav.3.9	B128	86	2	3,30	1,70	1,94	0,4	13,10	6,75
07193	C	tav.1.25	AC122	89	2	3,40	2,40	1,42	0,6	24,90	17,58
07196	D	tav.2.35	AC122	89	2	3,30	1,90	1,74	0,3	17,90	10,31
07206	D1	tav.3.18	AC123	89	2	3,60	1,80	2,00	0,5		0,00
07220	E2	tav.6.4	AA117	3	4	3,30	1,70	1,94	0,5	17,00	8,76
07230	E1	tav.5.6	AA109	19	3	3,20	1,80	1,78	0,5	13,50	7,59
07249		non dis.	AA125	89	2	fr.					
07253	D1	tav.3.10	AB120	89	2	3,40	1,70	2,00	0,3	18,00	9,00
07268	E2	tav.6.16	/	pulizia		4,10	2,00	2,05	0,4	30,00	14,63
08004	D	tav.2.32	A125	89	2	2,80	1,90	1,47	0,4	11,80	8,01
08006	D	tav.2.21	B125	89	2	3,00	2,00	1,50	0,4	17,70	11,80
08014	D	tav.2.4	C125	89	2	4,20	2,30	1,83	0,6	29,20	15,99
08016	D2	tav.4.45	A123	89	2	2,80	2,00	1,40	0,3	16,20	11,57
08035	E1	tv.5.24	E120	124	4	3,90	2,20	1,77	0,5	31,00	17,49
08043	E1	tav.5.42	C124	126	2	3,40	1,80	1,89	0,4	0,00	0,00
08049	E1	tav.5.27	AA119	36	1	3,50	1,60	2,19	0,4	19,80	9,05
08062	E1	tav.5.43	E122	81	4	2,20	1,30	1,60	0,4	6,13	3,83
08076	C	tav.1.28	B121	126	2	2,60	1,60	1,63	0,2	12,30	7,57
08094	E1	tav.5.21	C129	86	2	4,00	2,10	1,90	0,6	23,00	12,08
09005	D2	tav.4.14	AC137	151	4	3,10	2,40	1,29	0,5	19,30	14,94

Reperto	tipo	Tav.	Quad.	US	Fase	Diam.	Alt.	Diam./Alt.	Diam. foro	peso (g)	rapporto peso/(D/A)
09006	E1	tav.5.31	C135	151	4	3,00	1,70	1,76	0,5	13,93	7,89
09007	B	tav. 1.13	AC121	96	3	3,50	1,40	2,50	0,5	14,00	5,60
09008	D	tav.2.22	AA135	151	4	3,10	1,90	1,63	0,4	15,80	9,68
09016	E1	tv.5.11	B134	151	4	3,90	2,40	1,63	,6		0,00
09020	D	tav.2.34	A135	151	4	3,40	1,80	1,89	0,5	15,60	8,26
09021		non dis.	AB125	96	3	fr.					
09033	E2	tav.6.51	E133	150	4	3,30	2,00	1,65	0,5	16,50	10,00
09038	D2	tav.4.20	AA137	168	2	3,80	2,00	1,90	0,5	20,60	10,84
09050	D	tav.2.24	G122	80	4	2,80	1,60	1,75	0,3	12,90	7,37
09062	D	tav.2.18	C134	188	3	3,20	2,00	1,60	0,5	21,70	13,56
09068	E2	tav.6.38	G118	193	1	3,30	1,80	1,83	0,5	19,30	10,53
09075	D1	tav.3.13	G118	193	1	5,60	2,40	2,33	0,6	49,40	21,17
09078	E1	tav.5.38	G118	193	1	2,60	1,50	1,73	0,5	7,60	4,38
09079	E2	tav.6.5	G119	193	1	4,00	1,60	2,50	0,6	24,50	9,80
09082	E1	tav.5.9	G119	193	1	3,10	1,50	2,07	0,5	13,50	6,53
09097	E2	tav.6.40	AB120	191	1	2,90	2,00	1,45	0,4	15,40	10,62
09098	E2	tav.6.30	D124	126	2	3,40	2,40	1,42	0,5	24,60	17,36
09109	E1	tav.5.56	A134	159	3	3,10	2,30	1,35	0,4	23,50	17,44
09111	D	tav.2.37	E118	193	1	3,40	2,20	1,55	0,4	23,70	15,34
09118	E1	tav.5.15	E121	126	2	4,30	1,90	2,26	0,5	35,00	15,47
09121	E1	tav.5.35	D126	122	3	3,70	2,00	1,85	0,4	24,70	13,35
09126	C	tav.1.27	C126	122	3	3,00	1,70	1,76	0,3		0,00
09136	D2	tav.4.25	E120	126	2	3,40	1,90	1,79	0,5	17,90	10,00
09145	E1	tav.5.49	F120	126	2	3,30	2,20	1,50	0,4	17,80	11,87
09147	D1	tav.3.8	F121	126	2	3,80	1,60	2,38	0,5	15,80	6,65
09167	D	tav.2.43	G123	231	4	3,10	1,60	1,94	0,3		0,00
09171	E2	tav.6.35	AC127	191	1	3,00	2,20	1,36	0,5	18,60	13,64
09174	D	tav.2.2	B120	126	2	4,00	2,70	1,48	0,5	30,00	20,25
09175	E2	tav.6.12	B120	126	2	4,00	2,00	2,00	0,5	27,30	13,65
09178	E2	tav.6.37	D125	84	4	3,10	2,20	1,41	0,4	19,90	14,12
09179	E2		D125	34	4	3,10	2,30	1,35	0,5	20,10	14,91
09183		non dis.	C126	84	4	fr.					
09193	E2	tav.6.27	C124	126	2	3,40	2,10	1,62	0,6	20,10	12,41
09194	E1	tav.5.2	C122	235	1	3,00	2,50	1,20	0,5	19,70	16,42
09195	E2	tav.6.36	C122	235	1	3,40	2,00	1,70	0,4	21,40	12,59
10001	E1	tav.5.46	D128	86	2	3,60	1,40	2,57	0,5	16,90	6,57
10006	B	tav. 1.12	A137	210	2	3,40	1,90	1,79	0,5	20,91	11,69
10007	E1	tav.5.51	G126	149	3	3,20	2,70	1,19	0,5	26,90	22,70

Reperto	tipo	Tav.	Quad.	US	Fase	Diam.	Alt.	Diam./Alt.	Diam. foro	peso (g)	rapporto peso/(D/A)
10022	G	tav.7.8	AB134	159	3	2,90	1,50	1,93	0,3	13,80	7,14
10023	D2	tav.4.12	D126	122	3	3,70	2,00	1,85	0,5	25,80	13,95
10025	E1	tav.5.40						#DIV/0!			#DIV/0!
10026	D1	tav.3.6	AB135	220	4	3,80	1,60	2,38	0,5	17,50	7,37
10030		non dis.	AB133	253	2	fr.					
10039		non dis.	B132	93	3	fr.					
10050		non dis.	F133	246	4	fr.					
10054	E1	tav.5.3	C124	191	1	2,80	2,20	1,27	0,5	14,50	11,39
10056		non dis.	AA134	159	3	fr.					
10059		non dis.	A131	159	3	fr.					
10062		non dis.	A131	159	3	fr.					
10063	E1	tav.5.41	D124	126	2	3,20	2,50	1,28	0,5	18,20	14,22
10070	A	tav. 1.5	G126	257	2	4,00	1,40	2,86	0,4		0,00
10073	D2	tav.4.4	E120	235	1	4,40	1,90	2,32	0,6	24,20	10,45
10081	D	tav.2.9	C137	167	2	3,40	2,20	1,55	0,5	22,30	14,43
10082	B		C135	167	2	5,30	1,20	4,42	0,8		0,00
10083	E1	tav.5.8	G128	257	2	3,30	2,00	1,65	0,5	20,00	12,12
10084		non dis.	A134	278	4	fr.					
10092	D	tav.2.6	E121	235	1	3,20	2,50	1,28	0,6	17,90	13,98
10093	E1	tav.5.45	AC134	282	2	3,40	2,00	1,70	0,5	20,50	12,06
10094	E2	tav.6.13	AC134	282	2	3,30	1,90	1,74	0,4	19,40	11,17
10095	D	tav.2.16	E122	235	1	3,00	1,90	1,58	0,5	13,50	8,55
10096	D2	tav.4.2	E122	235	1	4,40	2,50	1,76	0,5	30,10	17,10
10098	B	tav. 1.11	E124	235	1	3,60	1,30	2,77	0,5		
10099	D	tav.2.5	E123	235	1	3,30	2,00	1,65	0,4	18,20	11,03
10109	D	non dis.	F121	235	1	3,40	1,90	1,79	0		0,00
10110	D	tav.2.19	F123	235	1	3,00	1,80	1,67	0,5	13,40	8,04
10111	D3	tav.3.24	F123	235	1	2,70	3,60	0,75	0,5	21,40	28,53
10117	D2	tav.4.43	G124	235	1	3,00	1,80	1,67	0,4	15,80	9,48
10131	D	tav.2.44	F124	235	1	3,70	2,00	1,85	0,5	16,60	8,97
10146	E2	tav.6.10	F129	191	1	3,50	1,80	1,94	0,5	24,80	12,75
10147	D2	tav.4.8	G129	257	2	4,00	2,10	1,90	0,6	29,50	15,49
10148	D2	tav.4.39	G129	257	2	3,40	2,30	1,48	0,5	13,90	9,40
10152	D2	tav.4.33	D129	191	1	3,50	1,40	2,50	0,5	15,00	6,00
10157	E2	tav.6.22	AA134	269	2	3,30	1,70	1,94	0,5	16,40	8,45
10161	D2	tav.4.46	AC133	269	2	3,70	1,90	2,00	0,5	24,80	12,40
10175	D2	tav.4.44	G122	154	1	2,00	1,30	1,54	0,1	6,40	4,16
11001	E2	tav.6.25	G123	pulizia		3,60	2,10	1,71	0,6	21,90	12,78

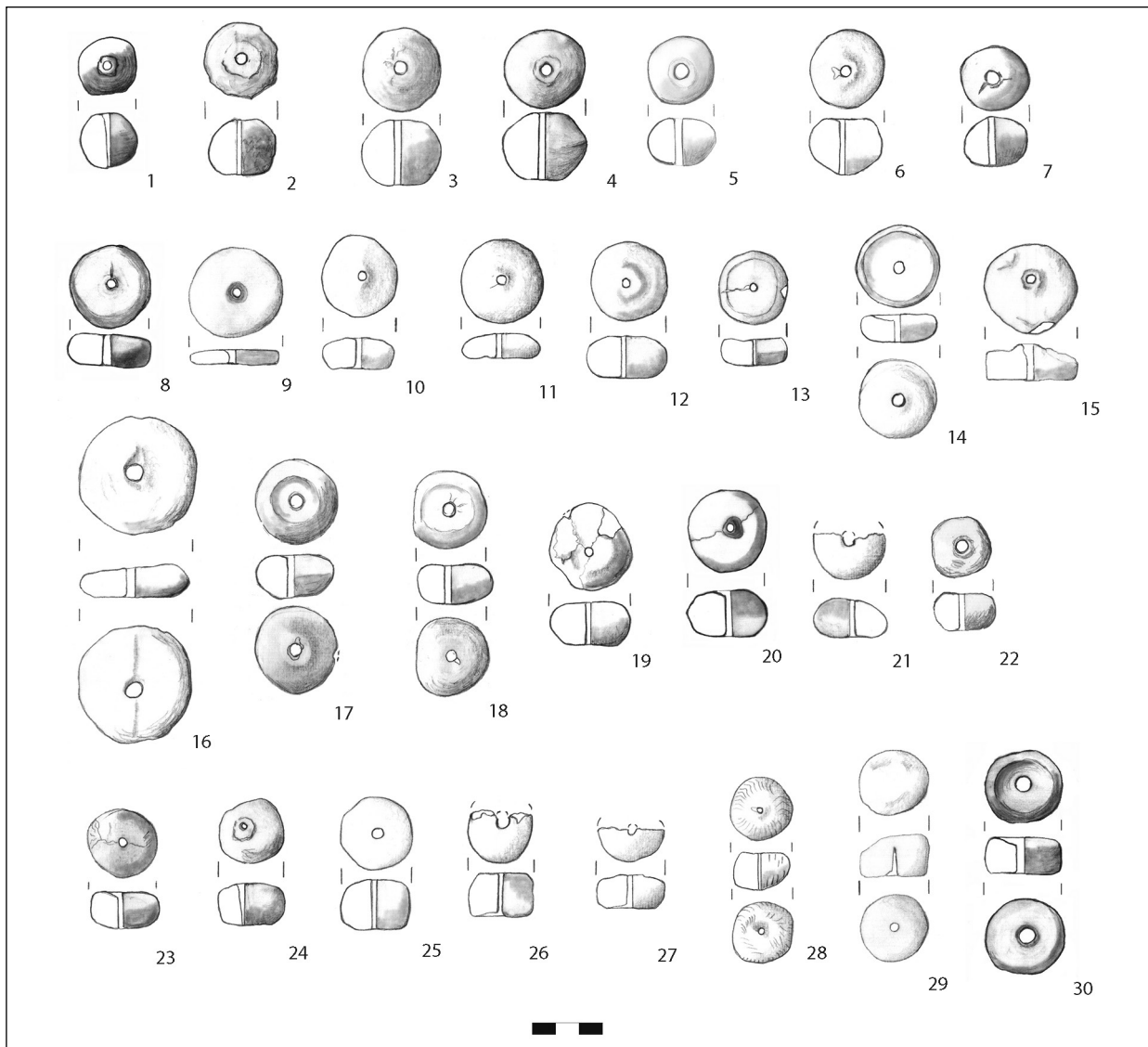
Reperto	tipo	Tav.	Quad.	US	Fase	Diam.	Alt.	Diam./Alt.	Diam. foro	peso (g)	rapporto peso/(D/A)
11002	D2	tav.4.22	B130	269	2	3,60	1,80	2,00	0,4	25,40	12,70
11003	B	tav. 1.10	F125	242	2	3,50	2,00	1,75	0,6	25,00	14,29
11012		non dis.	B131	281	2	3,30	1,90	1,74	0,5		0,00
11024	E1	tav.5.23	C132	281	2	3,50	1,90	1,84	0,5	20,75	11,26
11025	E2	tav.6.20	E143	160	4	3,00	1,80	1,67	0,4	16,70	10,02
11031	B1	tav. 1.19	D143	160	4	3,70	2,30	1,61	0,5		0,00
11032	E2	tav.6.19	D140	160	4	2,80	1,70	1,65	0,5	13,92	8,45
11034		non dis.	C140	160	4	fr.					
11038	D	tav.2.42	G126	283	2	3,50	1,80	1,94	0,6		0,00
11045	E2	tav.6.42	E129	257	2	3,50	1,90	1,84	0,4	18,12	9,84
11063	B	tav. 1.16	E138	369	4	5,00	1,40	3,57	0,8		
11066	D1	tav.3.7	A134	281	2	3,50	1,80	1,94	0,5	18,00	9,26
11070	A	tav. 1.3	F139	367	4	3,50	2,80	1,25	0,6	27,70	22,16
11080	E2	tav.6.46	E125	252	2	3,30	2,20	1,50	0,5	21,41	14,27
11091	D2	tav.4.32	F129	376	2	3,30	1,60	2,06	0,4	16,43	7,97
11100	E2	tav.6.44	G130	376	2	3,70	2,60	1,42	0,6	31,00	21,78
11102	E1		H130	376	2	3,80	1,90	2,00	0,5	25,02	12,51
11105	E2	tav.6.33	G130	376	2	3,30	1,80	1,83	0,5		0,00
11112		non dis.	B131	281	2	fr.					
11113	D2	tav.4.10	F124	235	1	3,50	2,30	1,52	0,6	20,00	13,14
11117	E1	tav.5.17	E126	235	1	3,90	1,70	2,29	0,5	23,70	10,33
11118	E2	tav.6.32	AB135	334	2	3,30	1,60	2,06	n.m.		0,00
11122	D1	tav.3.19	D128	191	1	fr.	1,40		n.m.		
11124	D1	tav.3.2	A142	363	4	4,40	2,00	2,20	0,5	27,40	12,45
11139	E1	tav.5.37	AB136	334	2	fr.	2,30				#DIV/0!
11142	D	tav.2.17	G127	235	1	3,10	2,00	1,55	0,5	14,80	9,55
11201	D	tav.2.20	C128	191	1	3,30	1,80	1,83	0,5	15,80	8,62
11202	E1	tav.5.53	superficie	0		2,80	2,50	1,12	0,3	18,55	16,56
12003	D	tav.2.14	AB130	379	1	3,00	1,40	2,00	0,4	14,53	7,27
12010	D	tav.2.26	AB138	421	4	4,30	1,70	2,00	0,8	33,21	16,61
12025	E1	tav.5.39	AA141	421	4	3,00	1,30	1,50	0,5	11,21	7,47
12028		non dis.	B129	379	1	fr.					
12029	E2	tav.6.26	D127	235	1	3,80	1,80	2,11	0,4	22,61	10,71
12038	D	tav.2.25	E128	235	1	4,50	1,80	2,50	0,6	34,34	13,74
12040	D1	tav.3.1	E128	235	1	4,50	1,80	2,50	0,6	30,40	12,16
12060	E1	tav.5.5	F129	379	1	2,70	2,30	1,17	0,5	14,95	12,74
12063	D2	tav.4.50	F129	381	1	3,90	2,00	1,95	0,7	20,79	10,66
12065	D2	tav.4.52	D134	218	4	3,20	2,20	1,45	0,4	20,30	13,96

Reperto	tipo	Tav.	Quad.	US	Fase	Diam.	Alt.	Diam./Alt.	Diam. foro	peso (g)	rapporto peso/(D/A)
12087	F	tav.7.5	AC132	270	2	3,5 lato	1,70		0,4		
12105	E1	tav.5.12	D138	167	2	3,60	2,30	1,57	0,5	31,20	19,93
12122	E1	tav.5.33	AD134	98	3	3,40	2,20	1,55	0,5	22,70	14,69
12133	E1	tav.5.16	B130	376	2	4,10	2,40	1,71	0,5	35,04	20,51
12141	E2	tav.6.9	F130	379	1	3,60	2,20	1,64	0,5	25,00	15,28
12144	E1	tav.5.7	E133	327	2	3,80	2,00	1,90	0,4	20,83	10,96
12146	E2	tav.6.14	H130	379	1	3,20	1,70	1,88	0,4	16,95	9,00
12151	D	non dis.	C132	379	1	3,10	1,50	2,07	0,4	0,00	0,00
12163	B	tav. 1.14	F132	263	2	3,60	1,60	2,25	0,5	23,10	10,27
12302	D	non dis.		2072		2,70	1,50	1,80	0,3	framm.	
12303		non dis.	H131	263	2	3,20	1,40	2,29	0,6		0,00
13001	D2	tav.4.23	H131	263	2	3,10	1,40	2,21	0,6	11,60	
13004		non dis.	F132	263	2	fr.					
13005		non dis.	F132	263	2	fr.					
13007	E2	tav.6.47	G132	263	2	3,00	2,00	1,50	0,4	14,64	9,76
13019	D2	tav.4.51	E132	477	2	3,90	2,30	1,70	0,5		0,00
13028	D2	tav.4.49	AA136	327	2	3,60	1,70	2,12	0,3	25,20	11,90
13035	D2	tav.4.13	F131	517	2	3,40	2,30	1,48	0,4	19,06	12,89
13038	D	tav.2.28	AA131	376	2	3,80	2,20	1,73	0,5		0,00
13039	D2	tav.4.18	E131	517	2	3,80	2,20	1,73	0,6	21,80	12,62
13045	D	tav.2.11	C134	517	2	3,70	2,40	1,54	0,6	33,60	21,79
13048	E2	tav.6.2	H134	517	2	3,60	1,60	2,25	0,5	19,56	8,69
13070	D	tav.2.29	F131	517	2	3,30	1,80	1,83	05	16,00	8,73
13071	A	tav. 1.6	G136	517	2	3,00	1,60	1,88	0,5	15,61	8,33
13079	E2	tav.6.8	D132	517	2	3,30	1,70	1,94	0,5	17,66	9,10
13080	D	tav.2.3	D132	517	2	3,90	2,20	1,77	0,7	25,60	14,44
13085	D2	tav.4.35	C135	517	2	3,10	2,00	1,55	0,5	16,00	10,32
13088	D	tav.2.40	E134	517	2	2,60	2,20	1,18	0,5	15,80	13,37
13091	C	tav.1.26	C136	517	2	3,00	2,20	1,36	0,5		0,00
13093	E2	tav.6.48	C135	517	2	3,00	2,20	1,36	0,5	17,83	13,08
13094	D	tav.3.5	C135	517	2	3,70	1,80	2,06	0,5	17,68	8,60
13095	D2	tav.4.41	C135	517	2	3,30	1,90	1,74	0,5	16,43	9,46
13125		non dis.	AA136	327	2	fr.					
14001	F	tav.7.1	AA136	495	1	3,40	1,90	1,79	0,5	22,82	12,75
14007	E1	tav.5.55	C139	380	4	3,20	2,30	1,39	0,6	20,51	14,74
14011	E2	tav.6.28	F132	525	2	3,30	1,90	1,74	0,6	21,75	12,52
14012	B1	tav. 1.21	F133	525	2	3,30	2,00	1,65	0,5		0,00
14014	E2	tav.6.45	D139	364	4	3,00	2,30	1,30	0,5	18,13	13,90

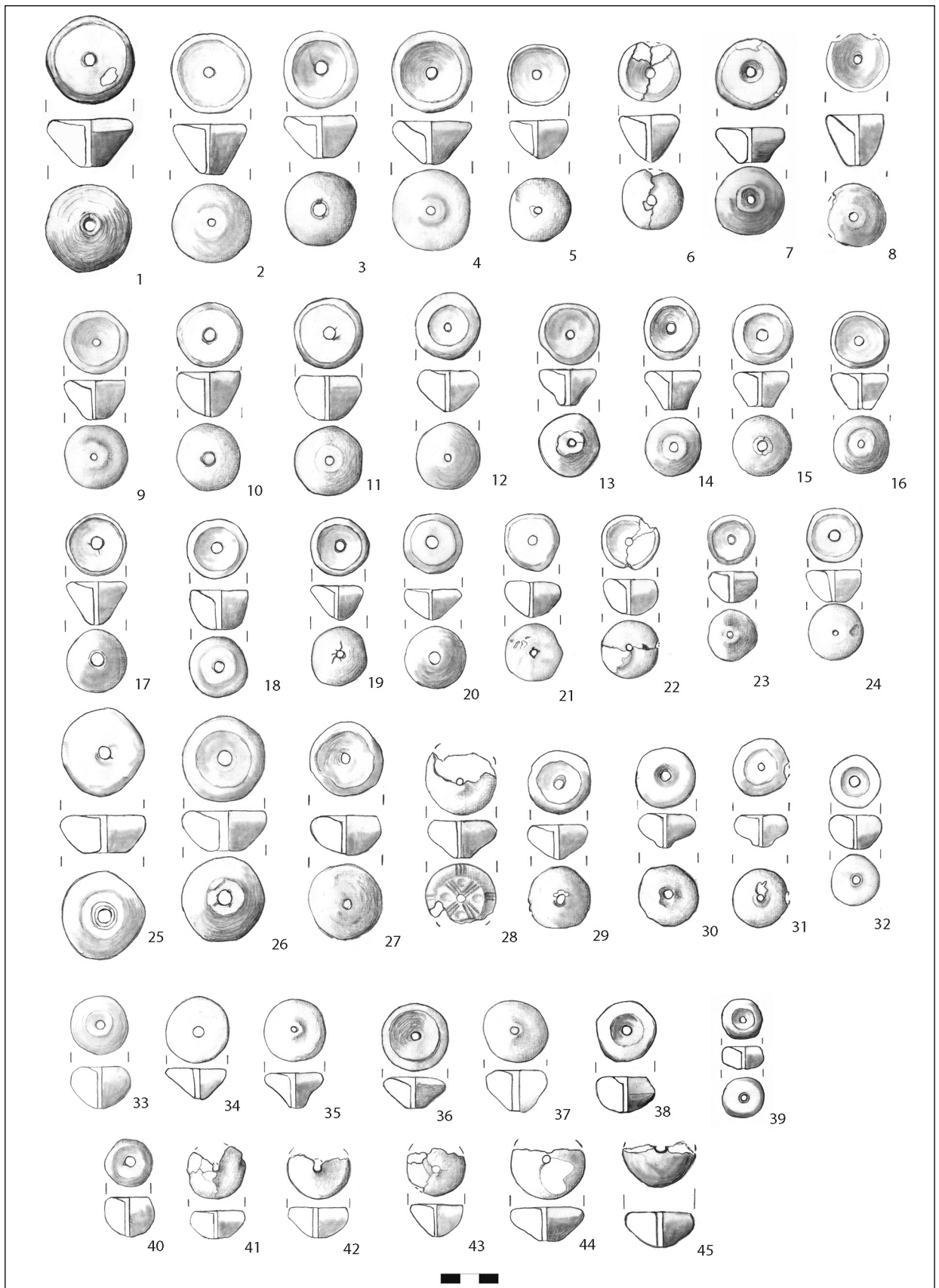
Reperto	tipo	Tav.	Quad.	US	Fase	Diam.	Alt.	Diam./Alt.	Diam. foro	peso (g)	rapporto peso/(D/A)
14024	D2	tav.4.47	AB136	495	1	3,20	2,40	1,33	0,5		0,00
14032	E1	tav.5.29	B139	380	4	3,00	1,60	1,88	0,5	12,95	6,91
14033		non dis.	B139	380	4	3,00	1,80	1,67	0,5		0,00
14050	D2	tav.4.38	H134	403	2	3,10	1,90	1,63	0,5	17,46	10,70
14053	D2	tav.4.27	E134	536	2	3,80	2,00	1,90	0,5	17,55	9,24
14054		non dis.	B138	327	2	fr.					
14062	D	tav.2.31	A135	403	2	3,10	1,80	1,72	0,4	15,28	8,87
14068	D2	tav.4.37	D137	403	2	3,30	2,00	1,65	0,6		0,00
14077	D2	tav.4.36	D134	536	2	3,90	2,00	1,95	0,5	27,10	13,90
14080	D	tav.2.30	AA140	327	2	3,40	2,00	1,70	0,5	21,79	12,82
14084	D2	tav.4.15	D138	327	2	4,10	1,70	2,41	0,5	23,06	9,56
14094	E2	tav.6.41	F132	536	2	2,50	1,60	1,90	0,5	10,37	5,46
14103	E1	tav.5.19	AB139	495	1	3,20	1,70	1,88	0,5	17,27	9,17
14141	D	tav.2.10	D136	403	2	3,50	2,50	1,40	0,6	26,82	19,16
14145	G	tav.7.9	D136	403	2	3,30	1,80	1,83	0,5	16,44	8,97
14148	D1	tav.3.11	G135	536	2	3,50	1,60	2,19	0,5	18,84	8,61
14152	F	tav.7.4	B134	536	2	3,30	2,00	1,65	0,5	22,33	13,53
14164	D2	tav.4.40	E133	381	1	3,00	1,80	1,67	0,5	13,12	7,87
14165	E1	tav.5.36	A132	381	1	4,00	2,00	2,00	0,5	28,64	14,32
14187	B	tav. 1.9	B137	521	1	4,10	0,80	5,13	0,3	17,62	3,44
14189	E1	tav.5.4	AA139	521	1	2,50	1,70	1,47	0,4	9,80	6,66
14192	D	tav.2.15	G132	381	1	3,20	2,20	1,45	0,6	16,10	11,07
14193		non dis.	B138	521	1	fr.	2,00		0,7		
14194	E2	tav.6.24	C136	536	2	3,20	1,70	1,88	0,5	16,86	8,96
14198		non dis.	B139	521	1	fr.			0,5		
14199	D3	tav.3.22	G134	590	1	3,40	3,90	0,87	0,5	27,94	32,05
14208	F	tav.7.2	C140	521	1	3,40	1,70	2,00	0,5	21,80	10,90
14212	E2	tav.6.6	H134	381	1	3,80	1,40	2,71	0,4	16,73	6,16
14221	E2	tav.6.18	A136	381	1	3,50	1,80	1,94	0,5	19,28	9,92
14223	D1	tav.3.3	B136	381	1	3,90	1,80	2,17	0,5	19,78	9,13
14226	E1	tav.5.50	C135	381	1	3,30	2,00	1,65	0,6	18,17	11,01
14234	D2	tav.4.24	C137	381	1	3,40	1,60	2,13	0,3	22,20	10,45
14238	D2	tav.4.42	C137	381	1	3,40	2,30	1,48	0,6	22,60	15,29
14326		non dis.	sez.S-N			fr.					
15013	D	tav.2.8	sez.est	no us		3,20	2,60	1,23	0,5		0,00
15018	D3	tav.3.21	AA147	683	3	3,70	3,00	1,23	0,5		0,00
15019	D2	tav.4.28	superficie	no us		3,10	2,30	1,35	0,5	17,10	12,69
15028	G	tav.7.7	G138	558	3	3,30	2,70	1,22	0,5	27,10	22,17

Reperto	tipo	Tav.	Quad.	US	Fase	Diam.	Alt.	Diam./Alt.	Diam. foro	peso (g)	rapporto peso/(D/A)
15057	D2	tav.4.34	D139	521	1	3,00	2,00	1,50	0,5	13,00	8,67
15061	A	tav. 1.2	E140	521	1	3,00	2,70	1,11	0,5	22,87	20,58
15069	F	tav.7.3	G138	702	2	3,00	1,70	1,76	0,4	15,85	8,98
15070	D2	tav.4.17	F142	327	2	3,30	1,80	1,83	0,5	16,36	8,92
15096		non dis.	C144	686	3	/	/		/	/	
16009	D	tav.2.45	A138	381	1	3,40	1,80	1,89	0,5		0,00
16021	E2	tav.6.23	AA142	695	3	3,30	1,80	1,83	0,5	18,30	9,98
16023	E2	tav.6.11	AA139	381	1	3,50	1,70	2,06	0,4		0,00
16031		non dis.	AC143	729	3	/	/		/	/	
16047	D2	tav.4.16	AB144	731	2	3,10	2,10	1,48	0,5	17,98	12,18
16061	E2	tav.6.34	C140	381	1	3,80	1,80	2,11	0,6		0,00
16065	D2	tav.4.6	A142	729	3	3,60	2,30	1,57	0,5	22,24	14,21
16070	D1	tav.3.17	A140	381	1	3,90	1,80	2,17	0,5		0,00
16078		non dis.	A139	381	1	/	/		/	/	
16078		non dis.	AB142	760	2	4,60	1,80	2,56	0,4	38,60	15,10
16125	E2	tav.6.31	AB142	760	1	4,80	2,10	2,29	0,7		0,00
16128	E2	tav.6.7	D139	154	1	2,80	1,80	1,56	0,2	18,70	12,02
16142	E2	tav.6.21	AC141	740	1	3,00	2,10	1,43	0,5	18,70	13,09
16159	E2	tav.6.50	C140	154	1	3,30	2,30	1,43	0,6	23,10	16,10
16164	C	tav.1.23	G137	702	2	2,80	1,60	1,75	0,4	13,00	7,43
16167	B1	tav. 1.18	F138	702	2	3,30	1,80	1,83	0,5	19,92	10,87
16170	G	tav.7.6	AA143	791	2	3,00	2,20	1,36	0,5	24,20	17,75
16178	D2	tav.4.1	G138	702	2	3,60	1,60	2,25	0,5	17,00	7,56
16181		non dis.	F139	702	2	3,40	/		0,5	/	
16183	D	tav.2.27	AA142	744	1	4,00	2,00	2,00	0,5	32,48	16,24
16190	B1	tav. 1.17	A145	739	2	3,60	2,00	1,80	0,5	23,68	13,16
16207	D	tav.2.23	F141	740	1	2,60	1,70	1,53	0,4	11,80	7,72
16238	E2	tav.6.15	AB139	802	1	2,90	1,60	1,81	0,3	13,40	7,39
16246	D2	tav.4.48	B144	685	3	3,50	1,80	1,94	0,4		0,00
17039	D2	tav.4.26	A144	794	1	3,40	2,10	1,62	0,5	21,34	13,18
17042	D3	tav.3.20	AC145	794	1	3,20	3,10	1,03	0,4	23,00	22,28
17043		non dis.	AC139	802	1	3,90	1,90	2,05	0,6	20,14	9,81
17047		non dis.	A144	792	2	fr.					
17083	D	tav.2.33	AC143	794	1	3,00	2,10	1,43	0,5	18,86	13,20
17084	D2	tav.4.21	AB144	794	1	3,60	2,00	1,80	0,5	22,90	12,72
17097	D2	tav.4.7	AC140	824	4	3,80	2,00	1,90	0,6	24,46	12,87
17098	E1	tav.5.22	AC138	381	1	3,60	2,00	1,80	0,5	20,21	11,23
17100	C	tav.1.30	I137	536	2	3,20	1,50	2,13	0,7	18,00	8,44

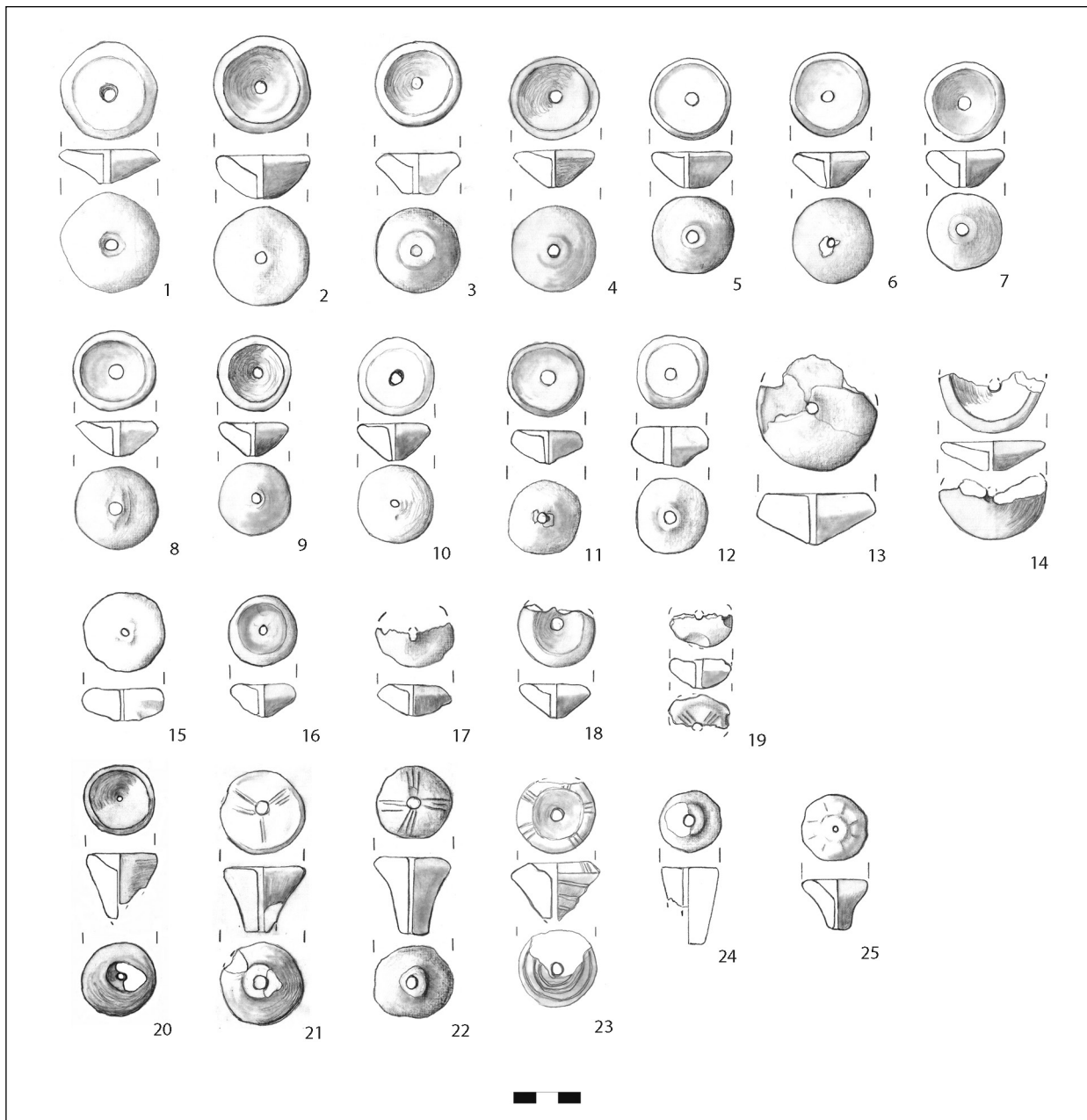
Reperto	tipo	Tav.	Quad.	US	Fase	Diam.	Alt.	Diam./Alt.	Diam. foro	peso (g)	rapporto peso/(D/A)
17116	A	tav. 1.4	AC139	381	1	2,80	2,10	1,33	0,6	14,60	10,95
17142	D3	tav.3.23	B144	154	1	3,50	2,40	1,46	0,7		
17157		non dis.	AC140	824	4	fr.	2,50				
17317		non dis.	AC140	747	1	fr.					
17342		non dis.	AA143	794	1	fr.					
17364		non dis.	AC144	794	1	fr.					
17374		non dis.	B144	794	1	fr.					
17377		non dis.	AC140	747	1	fr.					
17378		non dis.	AC138	749	1	fr.					
18038	B	tav. 1.8	A154	846	4	3,40	1,50	2,27	0,5	20,23	8,93
18066		non dis.	AC142	1132	5	fr.					
18076	D	tav.2.38	AC144	1132	5	3,20	1,90	1,68	0,5	18,40	10,93
18078	E2	tav.6.17	AC145	1132	5	3,50	1,80	1,94	0,5	18,35	9,44
18079	E2	tav.6.49	AC145	1132	5	3,30	2,40	1,38	0,4	25,00	18,18
18083	A	tav. 1.4	AC143	1432	5	3,30	2,80	1,18	0,6	28,82	24,45
18093		non dis.	AC143	1432	5	fr.					
22007	E1	tav.5.48	B148	1238	5	3,70	1,80	2,06	0,3	21,89	10,65
22018		non dis.	AB153	1221	5	fr.	2,50				
22020	B1	tav. 1.20	AA147	1257	5	3,60	2,00	1,80	0,4	24,33	13,52
22021	E2	non dis.	AB156	1243	5	fr.	2,00		0,5		
22029		non dis.	AC152	1258	5	2,60			0,5		
22033	D2	tav.4.3	E144	1278	5	3,80	2,20	1,73	0,5	20,80	12,04
22037	D	tav.2.7	A148	1257	5	3,60	1,70	2,12	0,5	20,19	9,53
22042	D	tav.2.39	A148	1257	5	2,30	1,10	2,09	0,4	6,00	2,87
22056	D	tav.2.1	AB157	1259	5	4,50	2,50	1,80	0,6	37,18	20,66
22060	A	tav. 1.1	AC155	1262	5	2,50	2,40	1,04	0,5	12,55	12,05
22072		non dis.	AC156	1259	5	fr.					
23015	B	tav. 1.22	AC149	1259	5	2,50	1,90	1,32	0,5	11,40	8,66
23034		non dis.	AB150	1259	5	3,30			0,7		



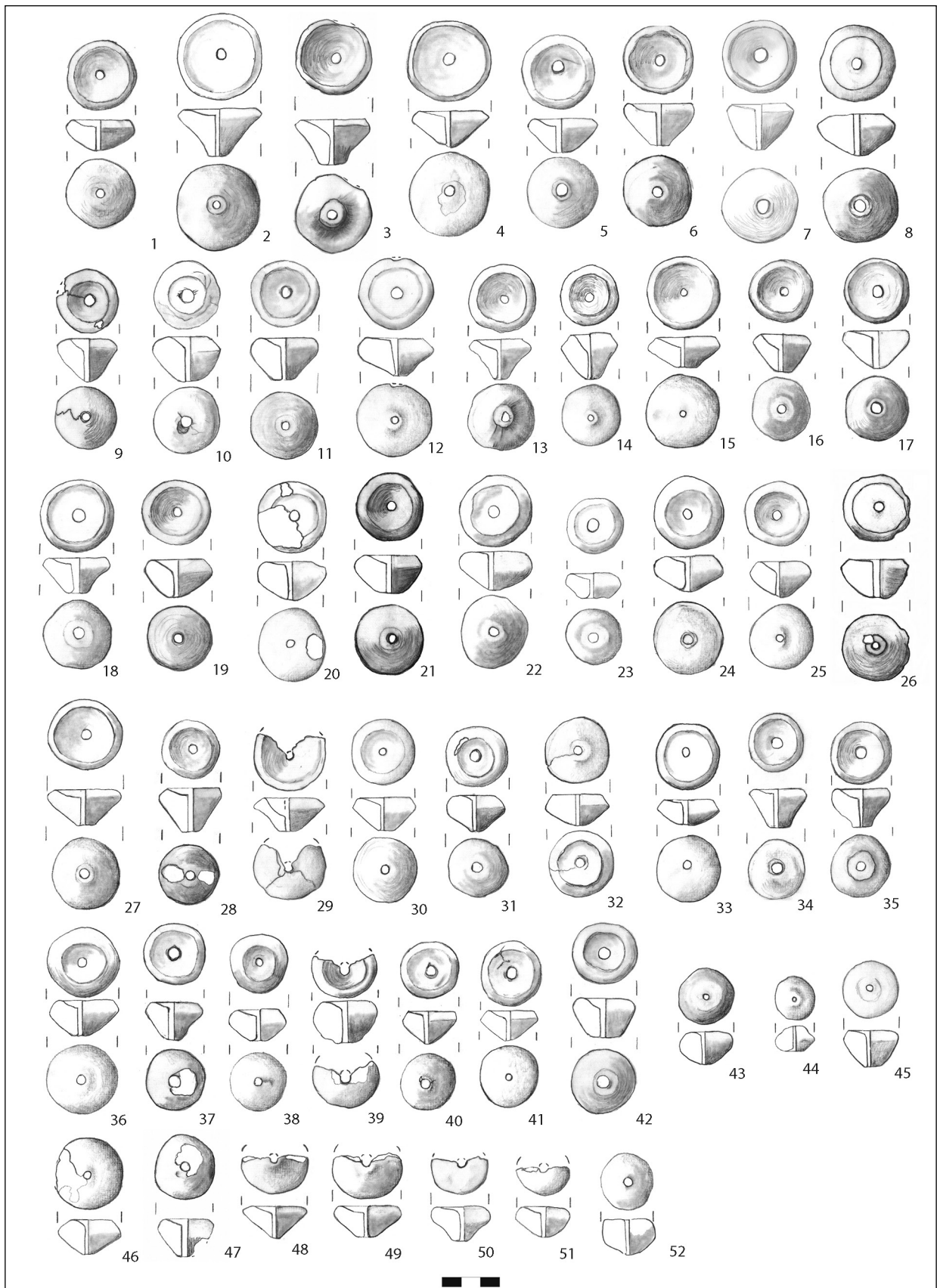
Tav. 1. Solarolo, via Ordere, fusaiole. 1-7. Tipo A; 8-15. Tipo B; 16-21. Sottotipo B1; 22-30. Tipo C (Scala 1 a 3).



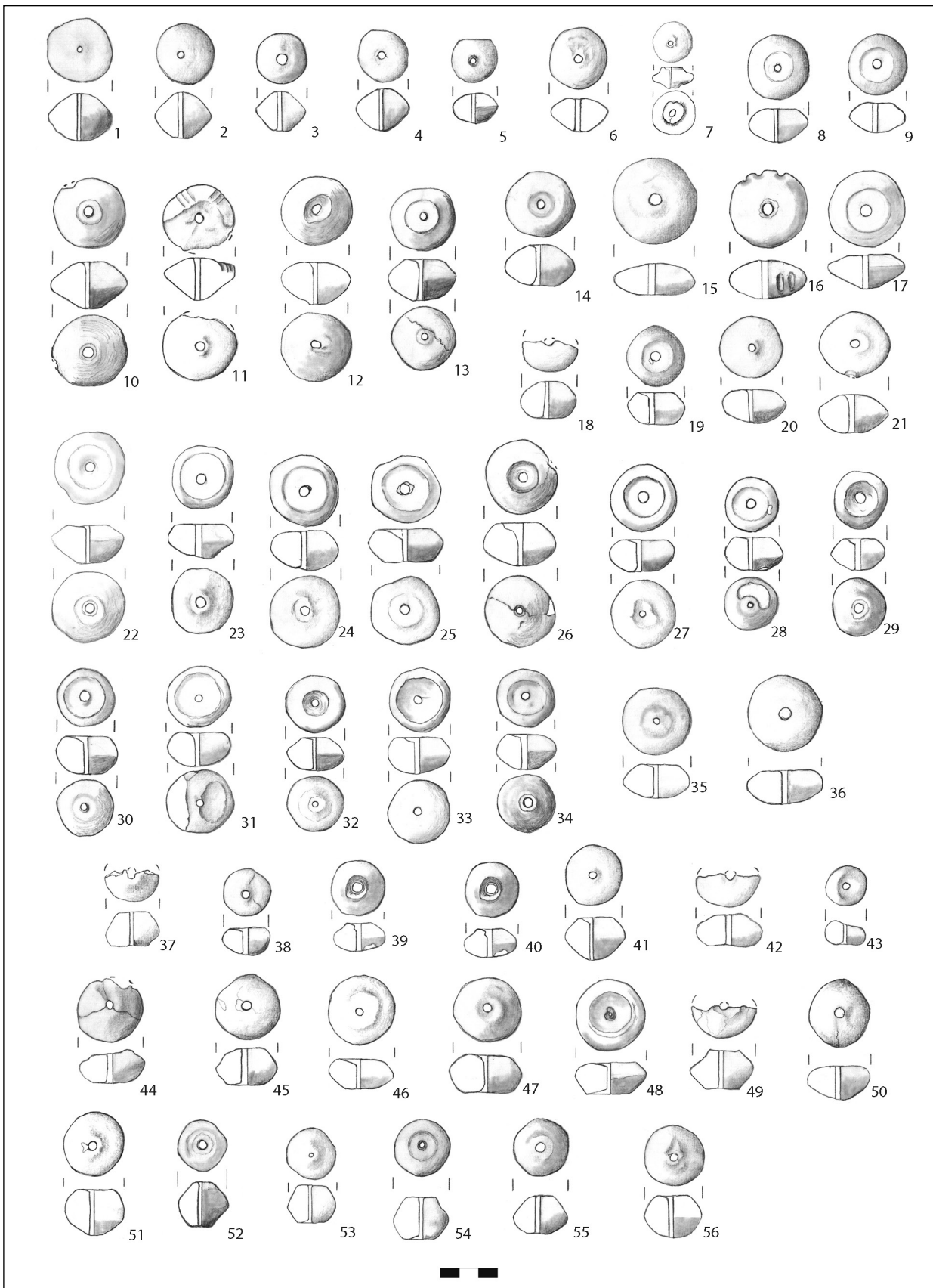
Tav. 2. Solarolo, via Ordiere, fusaiole. 1-45. Tipo D (Scala 1 a 3).



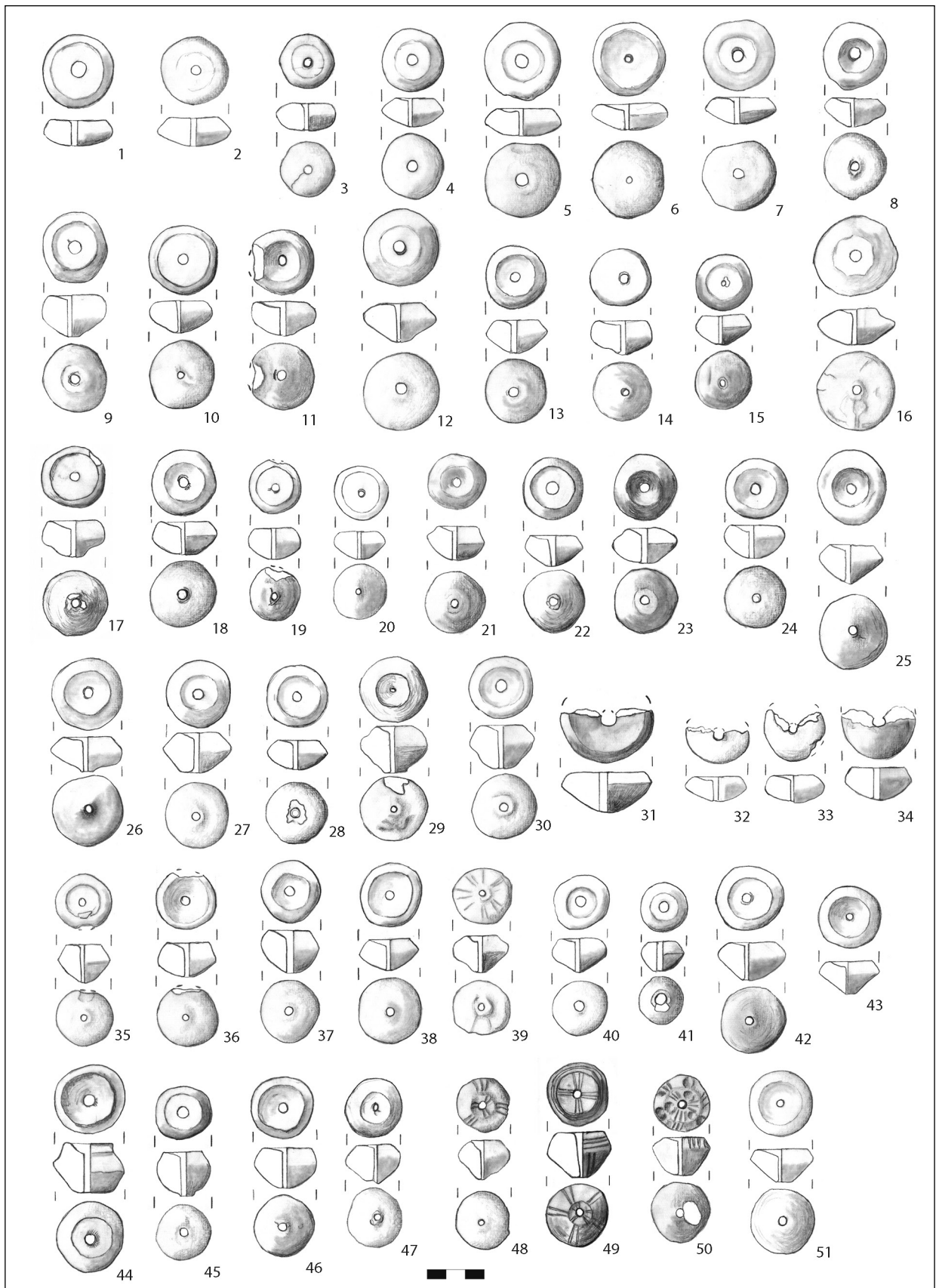
Tav. 3. Solarolo, via Ordere, fusaiole. 1-19. Sottotipo D1; 20-25. Sottotipo D3 (Scala 1 a 3).



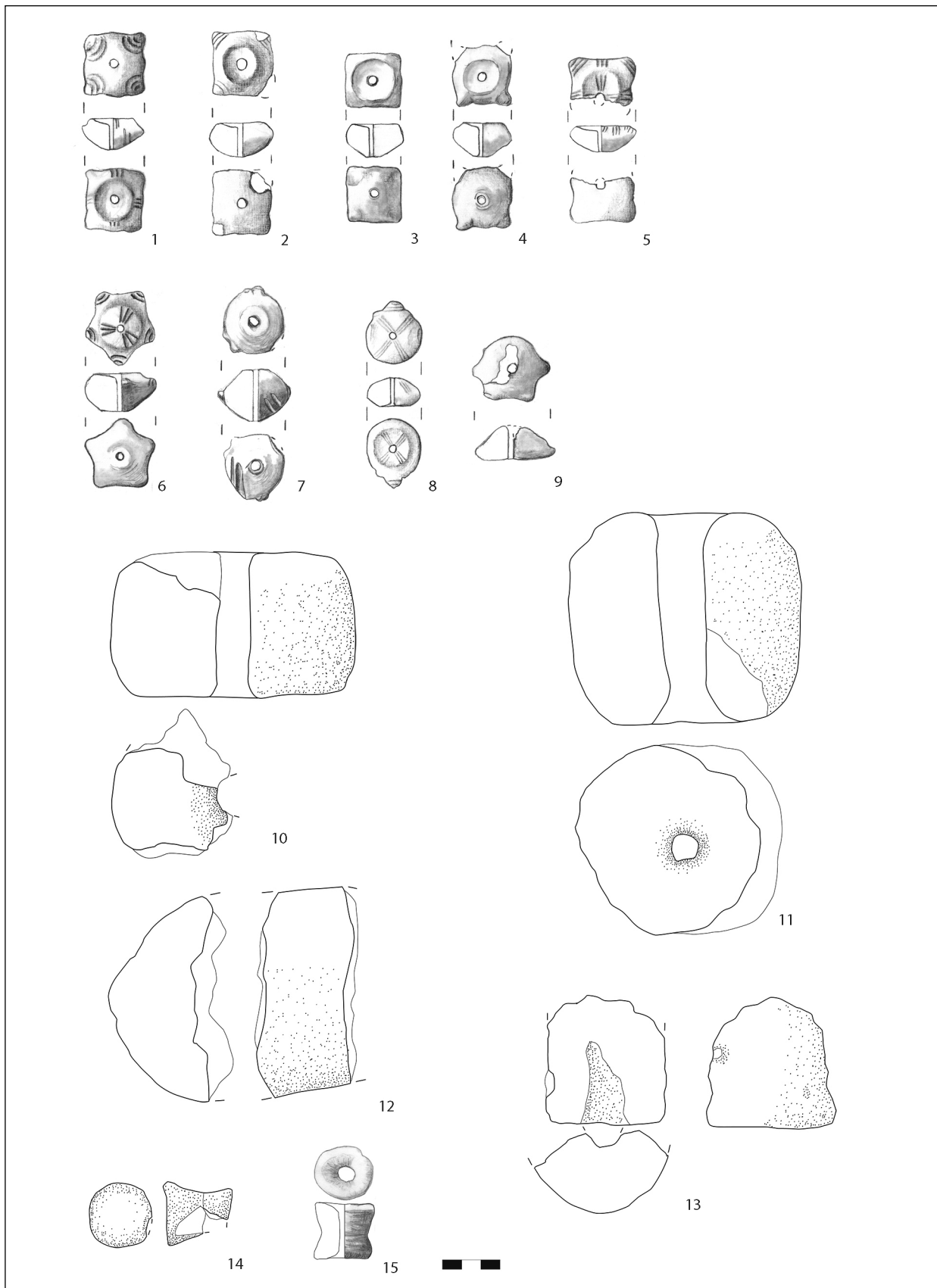
Tav. 4. Solarolo, via Ordiere, fusaiole. 1-52. Sottotipo D2 (Scala 1 a 3).



Tav. 5. Solarolo, via Ordere, fusaiole. 1-56 Sottotipo E1 (Scala 1 a 3).



Tav. 6. Solarolo, via Ordiere, fusaiole. 1-51. Sottotipo E2 (Scala 1 a 3).



Tav. 7. Solarolo, via Ordere, fusaiole. 1-5. Tipo F; 6-9. Tipo G; 10-13. Pesi da telaio; 14-15. Rocchetti (Scala 1 a 3).

Bibliografia

- Anastasia, A., Lemorini, C., Forte, V., 2020. Pesi e fuseruole: la tessitura nelle comunità eneolitiche del territorio di Roma, in A.P. Anzidei, G. Carboni (a cura di), *Roma prima del mito. Abitati e necropoli dal Neolitico alla prima età dei metalli nel territorio di Roma (VI-III millennio a.C.). 2. Aspetti culturali e contributi specialistici*, Oxford: Archeopress: 597-608.
- Andersson Strand, E., Nosch, M.L. (eds.), 2015. Tools, Textiles and Contexts: Textile Production in the Aegean and Eastern Mediterranean Bronze Age (*Ancient Textiles Series* 21), Oxford: Oxbow Books.
- Aspes, A., 1972. Materiali inediti dell'antica età del Bronzo da Cattaragna (Brescia) conservati al Museo Civico di Storia Naturale di Verona, *Natura Bresciana, Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Brescia* 9: 13-34.
- Baioni, M., Mangani, C., Gleba, M., 2020. Spinning and weaving in a pile dwelling of 4000 years ago: Data from Lucone di Polpenazze, in M. Bustamante-Álvarez, E.H. Sánchez López, J. Jiménez Ávila (eds.), *Redefining Ancient Textile Handcraft. Structures, Tools and Production Processes* (Proceedings of the VIIth International Symposium on Textiles and Dyes in the Ancient Mediterranean World, Granada, Spain, 2-4 October 2019), Granada: Universidad de Granada: 187-200.
- Barber, E.J.W., 1991. *Prehistoric textiles: The Development of Cloth in the Neolithic and Bronze Ages with Special Reference to the Aegean*, Princeton: Princeton University Press (by Linguistic Society of America: <https://doi.org/10.2307/416658>).
- Bazzanella, M., 2012. *Italy. Neolithic and Bronze Age*, in M. Gleba, U. Mannering (eds.), 2012. *Textiles and Textile Production in Europe from Prehistory to AD 400 (Ancient Textiles Series* 11), Oxford: Oxbow Books: 203-214.
- Bazzanella, M., Mayr, A., 1995. La lavorazione delle fibre tessili nell'Alto Garda durante l'età del Rame, in A. Pedrotti (a cura di), *Le statue stele di Arco. La statuaria antropomorfa alpina nel III millennio a.C.: abbigliamento, fibre tessili e colore* (Catalogo della Mostra), Trento: Ufficio Beni Archeologici della Provincia autonoma di Trento: 107-124.
- Bazzanella, M., Mayr, A., Moser, L., Rast-Eicher, A., 2003. *Textiles: intrecci e tessuti dalla preistoria europea*, Trento: Ufficio Beni Archeologici della Provincia autonoma di Trento.
- Bazzanella, M., Mayr, A., 2009. *I reperti tessili, le fusaiole e i pesi da telaio dalla palafitta di Molina di Ledro*. Trento, Trento: Provincia Autonoma di Trento.
- Bender Jørgensen, L., Rast-Eicher, A., 2016. Innovation in European Bronze Age textiles, *Prähistorische Zeitschrift* 91(1): 68-102.
- Bender Jørgensen, L., Rast-Eicher, A., 2018. Fibres for Bronze Age textiles, in L. Bender Jørgensen, J. Sofaer, M.L. Stig Sorensen (eds.), *Creativity in Bronze Age. Understanding Innovation in Pottery, Textiles, and Metalwork Production*, Cambridge: Cambridge University Press: 25-132.
- Bernabò Brea, M., Bianchi, P., Lincetto, S., 2003. La produzione tessile nell'età del Bronzo. Fusaiole e pesi da telaio nelle terramare emiliane: esempi di studio dai villaggi di S. Rosa di Poviglio (RE) e Forno del Gallo a Benaceto (PR), in Bazzanella et alii 2003: 111-120.
- Bertino, F., Carpentieri, A., De Bonis, A., Germinario, C., Giardino, C., Grifa, C., Guarino, V., Looz, L., Marazzi, M., Morra, V., Pepe, C., Repola, L., Scotto Di Carlo, N., Scotto Di Covella, M., Tilia, S., Trojsi, G., Zappatore, T., 2022. Tecniche di filatura a Vivara: indagini sul "momento d'inerzia" applicato alle fusaiole di punta d'Alaca, in E. Calandra, A. Falcone, M. Marazzi, N. Scotto Di Carlo, *La ricerca archeologica a Vivara negli ultimi vent'anni attraverso le pubblicazioni del Bollettino di Archeologia Online*, Procida-Roma: Direzione Generale Archeologia, Belle Arti e Paesaggio: 59-64.
- Bertocco, G., 2013. Filatura e tessitura: gli indicatori del lavoro femminile, *BEPAA* 24: 425-431.
- Bianchi, P., 2004. Materiali per filatura e tessitura, in M. Bernabò Brea, M. Cremaschi (a cura di), *Il villaggio piccolo della terramara di S. Rosa a Poviglio. Scavi 1987-1992*, Firenze: Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria: 609-651.
- Candelato, F., Cardarelli, A., Cattani, M., Labate, D., Pellacani, G., 2002. *Il sistema informativo dello scavo della terramara di Montale (Castelnuovo di Rangone-MO)*, in C. Peretto (a cura di), *Analisi informatizzata e trattamento dati delle strutture di abitato di età preistorica e protostorica in Italia*, Firenze: Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria: 257-270.
- Carra, M., 2009. Alimentazione, ambiente ed economia di sussistenza su base vegetale. Studio archeobotanico preliminare dei macroresti provenienti dal sito di Solarolo, in *Atti della Giornata di studi "La Romagna nell'età del Bronzo"* (Ravenna-Solarolo, 19 settembre 2008), *IpoTESI di Preistoria* 2(1): 281-291.
- Carra, M., 2013. Le indagini archeobotaniche nell'area dell'Emilia orientale e della Romagna, in J. De Grossi Mazzorin, A. Curci, G. Giacobini (a cura di), *Economia e ambiente nell'Italia padana dell'età del Bronzo. Le indagini Bioarcheologiche, Beni Archeologici, Conoscenza e Tecnologia, Quaderno 11*, Bari: Edipuglia: 329-356.

- Cardarelli, A. (a cura di), 2004. *Parco Archeologico e Museo all'aperto della terramara di Montale*, Modena: Comune di Modena, Museo Civico Archeologico Etnologico.
- Cattani, M., 2009. Gli scavi nell'abitato di via Ordiera (RA) e il progetto di ricerca sull'età del Bronzo in Romagna, *IpoTESI di Preistoria* 2(1): 115-130.
- Cattani, M., 2013. Il sito di Solarolo - Via Ordiera, in J. De Grossi Mazzorin, A. Curci, G. Giacobini (a cura di), *Economia e ambiente nell'Italia padana dell'età del Bronzo. Le indagini bioarcheologiche*, Bari: Edipuglia: 293-294.
- Cattani, M., 2016. Experimental Archaeology at the University of Bologna, widening and opening the archaeological research, *Groma* 1: 1-11.
- Cattani, M., Miari, M., Debandi, F., Guerra, L., Peinetti, A., Vaccari, B., Vinci, G., 2018. Gli scavi nell'abitato dell'età del bronzo di via Ordiera - Solarolo (RA), in M. Bernabò Brea (a cura di), *Studi di Preistoria e Protostoria. Preistoria e Protostoria dell'Emilia-Romagna. L'età del Bronzo e del Ferro* (Atti XLV Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, Modena, 26-31 ottobre 2010): Firenze: Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria: 523-528.
- Chmielewski, T., Gardyński, L., 2010. New frames of archaeometrical description of spindle whorls: A case study of the late eneolithic spindle whorls from the 1c site in Gródek, district of Hrubieszów, Poland, *Archaeometry* 52(5): 1-13.
- Crepaldi, F., Traverso, A., 2009. Filo e fuso: tradizione diretta e sperimentazione in relazione ai dispositivi per la filatura della lana, *Origini* 31(4): 155-176.
- Debandi, F., 2021. *Sistemi di gestione economica e alimentazione nelle comunità dell'età del Bronzo con particolare riferimento all'Italia settentrionale*, Bologna: Bononia University Press.
- Debandi, F., Maini, E., 2021. Costi e benefici degli animali. Metodi per le stime produttive e gestione dell'allevamento nell'età del Bronzo: il caso del villaggio di via Ordiera a Solarolo (RA), *IpoTESI di Preistoria* 14(1): 75-122.
- Di Fraia, T., 2010. *Nuove acquisizioni e nuove problematiche sulla filatura e sulla tessitura nella preistoria e nella protostoria*, Pisa: Università di Pisa: 57-66.
- Forbes, R.J., 1956. *Studies in Ancient Technology*, IV, Leiden: Brill.
- Gleba, M., 2008. *Textile Production in Pre-Roman Italy* (Ancient Textiles Series 4), Oxford: Oxbow Books.
- Gleba, M., 2012. From textiles to sheep: investigating wool fibre development in pre-Roman Italy using scanning electron microscopy (SEM), *JASc* 39: 3643-3661.
- Gleba, M., Mannering, U. (eds.), 2012. *Textiles and Textile Production in Europe from Prehistory to AD 400* (Ancient Textiles Series 11), Oxford: Oxbow Books.
- Gleba, M., Martínez-Sánchez, R., Bretones García, M.D., Cimarelli, C., Vera Rodríguez, J.C., 2021. Multidisciplinary investigation reveals the earliest textiles and cinnabar-coloured cloth in Iberian Peninsula, *Scientific Reports* 11: 21918.
- Grömer, K., 2016. *The Art of Prehistoric Textile Making. The development of craft traditions and clothing in Central Europe* (Veröffentlichungen der Prähistorischen Abteilung, VPA, 5), Wien: Natural History Museum Wien.
- Grömer, K., 2012. Austria: Bronze and Iron Ages, in M. Gleba, U. Mannering (eds.), *Textiles and Textile Production in Europe from Prehistory to AD 400* (Ancient Textiles Series 11), Oxford: Oxbow Books: 27-64.
- Grömer, K., 2019. *Archaeological Textile Research: Technical, economic and social aspects of textile production and clothing from Neolithic to the Early Modern Era*, Wien: Universität Wien.
- Kania, K., 2015. Soft yarns, hard facts? Evaluating the results of a large-scale hand-spinning experiment, *Archaeological and Anthropological Sciences* 7(1): 113-30.
- Kristiansen, K., Stig Sorensen, M.-L., 2020. Wool in the Bronze Age: Concluding Reflections, in S. Sabatini, S. Bergenbrant (eds.), *The Textile Revolution in Bronze Age Europe. Production, Specialisation, Consumption*, Cambridge: Cambridge University Press: 317-332.
- Leonardi, G., 2012. Fusaiole 'in forma di vaso' e produzioni femminili nella protostoria: un problema aperto, in M.S. Busana, P. Basso (a cura di), *La lana nella Cisalpina romana: economia e società*, Padova: Antenor: 339-351.
- Mannering, U., Gleba, M., Block Hansen, M., 2012. Denmark, in M. Gleba, U. Mannering (eds.), *Textiles and Textile Production in Europe from Prehistory to AD 400* (Ancient Textiles Series 11), Oxford: Oxbow books: 91-121.
- Marabini, S., 2007. *Inquadramento geologico*, in C. Franceschelli, S. Marabini, *Lettura di un territorio sepolto. La pianura lughese in età romana*, Bologna: Ante Quem: 15-33.
- Medard, F., 2003. La produzione di filo nei siti lacustri del Neolitico, in Bazzanella et alii 2003: 79-86.
- Medard, F., 2012. Switzerland: Neolithic Period, in M. Gleba, U. Mannering (a cura di), 2012. *Textiles and Textile Production in Europe from Prehistory*

- to AD 400 (*Ancient Textiles Series* 11), Oxford: Oxbow books: 367-377.
- Michinelli, F., 2009. Indagini geognostiche preliminari (trincee e carotaggi) nell'abitato di via Ordriere a Solarolo (RA), *IpoTESI di Preistoria* 2(1): 131-146.
- Mistretta, V., 2004. Fuseruole, rocchetti e pesi da telaio nel sito di Fonte Tasca (Archi). Un contributo all'individuazione di metodi e prodotti della filatura e tessitura nell'età del Bronzo finale, *Origini* 16: 171-224.
- Mutti, A., 1997. Pesi e fusaiole da terramare parmensi, in M. Bernabò Brea, A. Cardarelli, M. Cremaschi (a cura di), *Le Terramare. La più antica civiltà padana* (Catalogo della Mostra), Milano: Electa: 550-553.
- Olofsson, L., Andersson Strand, E., Nosch, M.L.B., 2015. Experimental testing of Bronze Age textile tools, in Andersson Strand, Nosch 2015: 75-100.
- Pacciarelli, M., 1996. Il villaggio dell'età del Bronzo di Monte Castellaccio: dall'analisi dello scavo alle ricostruzioni planimetriche ed economico-ambientali, in M. Pacciarelli (a cura di), *La collezione Scarabelli. 2. Preistoria*, Casalecchio di Reno: Grafis.
- Peinetti, A., 2021. *Géoarchéologie du village: Variabilité des modes d'occupation de la fin du Néolithique à l'âge du Bronze en Italie et en France méridionale. Implications culturelles*, Dottorato in Geoarcheologia, Université Paul-Valéry Montpellier 3 in cotutela con Alma Mater Studiorum - Università di Bologna.
- Pulini, I., Righi, E., 2004. Intrecci, tessuti e abbigliamento, in Cardarelli 2004: 88-93.
- Rahmstorf, L., 2015. An introduction to the investigation of archaeological textile tools, in Andersson Strand, Nosch 2015: 1-23.
- Rast-Eicher, A., 1997. Tessuti dell'età del Bronzo in Europa, in M. Bernabò Brea, A. Cardarelli, M. Cremaschi (a cura di), *Le terramare. La più antica civiltà padana* (Catalogo della Mostra), Milano: Electa: 545-553.
- Rast-Eicher, A., 2003. Determinazione delle fibre, in Bazzanella et alii 2003: 47-53.
- Rast-Eicher, A., Dietrich, A., 2015. *Neolitische und bronzezeitliche Gewebe und Geflechte. Die Funde aus den Seeufersiedlungen im Kanton Zürich* (Monographien der Kantonsarchäologie Zürich, 46), Zürich: Kanton Zurich.
- Sabatini, S., 2020a. Weaving in Bronze Age Italy: the Case of the Terramare settlement at Montale, in S. Sabatini, S. Bergenbrant (a cura di), *The Textile Revolution in Bronze Age Europe. Production, Specialisation, Consumption*, Cambridge: Cambridge University Press: 39-79.
- Sabatini, S., 2020b. Modelling Bronze Age shepherding and wool production: the case of the Terramare settlement at Montale, Italy, *Prähistorische Zeitschrift* 95(1): 187-204.
- Sabatini, S., Earle, T., Cardarelli, A., 2018. *Bronze Age Textile & Wool Economy: The Case of the Terramare Site of Montale, Italy* (Proceedings of the Prehistoric Society, 84), Cambridge: Cambridge University Press: 359-385.
- Sabatini, S., Bergenbrant, S. (eds.), 2020a. *The Textile Revolution in Bronze Age Europe. Production, Specialisation, Consumption*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Sabatini, S., Bergenbrant, S., 2020b. Textile production and specialization in Bronze Age Europe, in S. Sabatini, S. Bergenbrant (a cura di), *The Textile Revolution in Bronze Age Europe. Production, Specialisation, Consumption*, Cambridge: Cambridge University Press: 1-14.
- Sabatini, S., Bergerbrant, S., Brandt, L.Ø., Margaryan, A., Allentoft, M.E., 2019. Approaching sheep herds origins and the emergence of the wool economy in continental Europe during the Bronze Age, *Archaeological and Anthropological Sciences* 11: 4909-4925.
- Veneziano, M., 2010. Dalle fibre ai filati: la filatura in un sito dell'Eneolitico abruzzese, *Le Coste (AQ), GRadus* 5(1): 99-104.
- Verhecken, A., 2010. The Moment of Inertia: a Parameter for the Functional Classification of Worldwide Spindle-Whorls from All Periods, in E. Andersson Strand, M. Gleba, U. Mannering, C. Munkholt, M. Ringgaard (eds.), *North European Symposium for Archaeological Textiles - NESAT X*, Oxford-Oakville: Oxbow Books: 257-270.
- Verhecken, A., 2013. Spinning with the Hand Spindle: an Analysis of the Mechanics and its Implications on the Yarn Quality, *Archaeological Textile Review* 55: 97-102.
- Von Eles, P., 2007. Le ore del Sacro. Il femminile e le donne, soggetto e interpreti del divino?, in P. von Eles (a cura di), *Le ore e i giorni delle donne: dalla quotidianità alla sacralità tra VIII e VII secolo a.C.* (Catalogo della Mostra, Museo Civico Archeologico di Verucchio, 14 giugno 2007-6 gennaio 2008), Verucchio: Pazzini: 149-156.

