

**FOCOLARI, FORNI E FORNACI TRA NEOLITICO ED ETÀ DEL FERRO  
COMPRENDERE LE ATTIVITÀ DOMESTICHE E ARTIGIANALI ATTRAVERSO LO STUDIO DELLE INSTALLAZIONI  
PIROTECNOLOGICHE E DEI RESIDUI DI COMBUSTIONE.**

**IIPP INCONTRI ANNUALI DI PREISTORIA E PROTOSTORIA 6  
DIPARTIMENTO DI STORIA CULTURE CIVILTÀ, UNIVERSITÀ DI BOLOGNA, 29 MARZO 2019**

**LE STRUTTURE DI COMBUSTIONE DEL SITO ENEOLITICO DI FRIGENTO (AV)**

**Silvia Pacifico<sup>1</sup>, Milena Saponara<sup>2</sup>, Monica Stanzone<sup>3</sup>**

**PAROLE CHIAVE:** tecnologia ceramica; archeometria; età dei metalli; forni; fornaci.

**KEYWORDS:** ceramic technology; archeometry; metal ages; ovens; kilns.

**RIASSUNTO**

Durante i lavori di realizzazione della S.S.V. Lioni-Grottaminarda, nell'agro del Comune di Frigento (AV) in località Mefite, è stato rinvenuto e scavato in varie riprese, tra il 2016 e il 2018, un sito indagato per un'area circa 900 m<sup>2</sup>. È stato messo in luce un abitato protostorico con annessa necropoli, articolato in più fasi di vita databili tra l'Eneolitico Antico e il Bronzo Antico. Il sito archeologico si imposta su un versante in frana esposto a sud, a circa 700 m slm. Nella parte centro-orientale, ubicata a nord-ovest della tomba 1, è stata rinvenuta una struttura di combustione a fuoco aperto costituita da un focolare su piastra; quest'ultima di forma sub-circolare dal diametro di circa 2 m, alloggia in un incavo profondo circa 20-25 cm ed è composta da argilla concotta, di colore rosso-arancio con sporadici vacuoli e granuli grigiastri. La struttura presenta numerose cavità termo-alterate, correlabili probabilmente sia a fenomeni termodinamici scaturiti dall'accensione ripetuta del fuoco a fiamma viva tramite l'immissione di combustibile direttamente sul piano, sia all'erosione e al disfacimento provocati dalle operazioni di manutenzione e pulizia; sulla superficie della struttura e nelle immediate vicinanze sono stati rinvenuti frammenti di vasellame, reperti litici, resti antracologici e abbondanti resti osteologici animali, molti dei quali combusti e con tracce di macellazione. La presenza di due buche di palo di forma ovale - circa 40 x 30 cm e profonde circa 20 - rinvenute a sud della struttura, e di almeno due cavità tondeggianti alloggiate lungo i margini nord e nord-ovest della piastra - circa 10 cm di diametro e altrettanto profonde circa 10 - riconducibili a paletti, indicano la presenza di sostegni funzionali alla cottura e/o affumicatura dei cibi nonché all'essiccamento delle pelli, in linea con l'economia a base pastorale attestata dallo studio dei resti osteologici animali e avvalorata dalla presenza di fuseruole tra i materiali ceramici. Siccome l'area in cui fu ubicato il focolare su piastra, progettato e costruito per un utilizzo collettivo e polifunzionale, originariamente era quella destinata ad uso abitativo, è plausibile pensare che quando l'area fu rifunzionalizzata a necropoli, esso si caricò di un nuovo valore, passando da un ambito propriamente funzionale ad uno probabilmente rituale. La piastra, confrontabile con alcune strutture di combustione rinvenute nei siti del Bronzo Antico e Medio iniziale dell'Emilia Romagna, dell'Italia settentrionale e meridionale, si configura, come una delle prime attestazioni di un modello strutturale che perdura nel tempo; infatti gli strati in fase con esso, hanno restituito vasellame riferibile a vari orizzonti culturali, tra cui alcuni frammenti caratterizzati da decorazione puntinata non marginata, organizzata in fasce, che fanno propendere per una datazione dell'impianto alle fasi iniziali dell'Eneolitico Antico. Le analisi archeometriche eseguite su 10 campioni di cui 8 costituiti da prelievi di materiale argilloso e/o concotto, e 2 da frammenti di ceramica, hanno permesso di confermare l'ipotesi dell'utilizzo dei sedimenti argillosi locali, sia per la realizzazione dei due reperti di vasellame, sia della piastra concotta del focolare; la temperatura raggiunta sulla superficie di quest'ultima non avrebbe superato i 500 °C, così come suggerito dalla presenza di moderate quantità di caolinite, perfettamente compatibile con l'uso ipotizzato a partire dal record archeologico.

**ABSTRACT**

Between 2016 and 2018, during the road construction works from Lioni to Grottaminarda, excavation campaigns were carried out in the locality of Mefite in the territory of Frigento. Archaeological investigations revealed a

<sup>1</sup> Funzionaria Archeologa SABAP Salerno e Avellino, [silvia.pacifico@beniculturali.it](mailto:silvia.pacifico@beniculturali.it) Tel. 089 5647274

<sup>2</sup> Archeologa libera professionista, [milenasaponara@gmail.com](mailto:milenasaponara@gmail.com) Tel. +39 3209505438

<sup>3</sup> Archeologa-Paleobotanica libera professionista, [monicastanzone.1969@mclink.net](mailto:monicastanzone.1969@mclink.net) Tel. +39 3332301338

prehistoric settlement, including a necropolis, dating between the Ancient Eneolithic and the beginning of the Ancient Bronze Age. Settlement features consisted of huts, fire structures and 7 pit-graves. The fire structures were located both near the huts and the funerary area where it is worth to mention a fireplace structure made of clay sub-circular in shape and with a diameter of around 2 meters located at a depth of 20-25 centimeters; it was situated in the north west area of one of the graves. Charcoal concentrations were all around the structure where fragments of animal bones and ceramics and also lithic findings were found. Such a structure, characterized by a huge concentration of reddish orange fire clay, was used repeatedly. The proto-historic ceramics in relation with this fireplace goes back to the first phase of Ancient Eneolithic. It is similar to Early and Middle Bronze Age structures from Emilia Romagna and other sites in northern and southern Italy. Based on these comparisons, our structure could be considered as one of the most ancient fireplace structure or food preparation. However, outside and connected to it, two elliptic post-holes (30-40 cm diameter and 20 cm deep) and two circular post-holes (10 centimeters diameter and 10 deep) were found. All of them were probably wooden supports for cooking and smoking food. At the beginning the fire structure was built for a social and multifunctional use but later, when the area became a necropolis, it probably acquired a religious value. The archeometrical analysis demonstrate the use of local clay for the construction of the plate, whose surface reached maximum 500 °C.

## PREMESSA

Durante i lavori di realizzazione della strada a S.V. Lioni-Grottaminarda per il collegamento dell'autostrada A3 SA-RC, svincolo di Contursi con l'autostrada A 16 NA-BA, svincolo di Grottaminarda, nell'agro del Comune di Frigento AV in località Mefite, è stato rinvenuto e scavato in corso d'opera e a varie riprese, tra il 2016 e il 2018<sup>4</sup>, un sito indagato per un'area di circa 900 m<sup>2</sup> che ha permesso di mettere in luce parte di un abitato protostorico, con annessa necropoli, articolato in più fasi di vita databili tra l'Eneolitico Antico e il Bronzo Antico. I dati di scavo sono ancora in fase di studio preliminare, così come i reperti rinvenuti, attualmente solo pre-catalogati.<sup>5</sup>

L'area interessata dal progetto<sup>6</sup> ricade nell'ambito di competenze dell'Autorità di Bacino Nazionale dei fiumi Liri-Garigliano e Volturno, ed è una porzione di territorio compresa nel settore centro-orientale della Regione Campania -fogli 433 sez. III e 450 sez. IV della Carta Topografica d'Italia-; in base alle risultanze del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico -PSAI-, è configurata dal punto di vista orografico e idrografico come il risultato di diverse fasi morfologiche; l'assetto stratigrafico del sito è caratterizzato dalla presenza di depositi superficiali di copertura, sovrapposti a un substrato geologico argillitico-calcareo-marnoso. In particolare, gli strati superficiali sono costituiti da depositi detritico-colluviali di versante e residuali, pedogenizzati, a granulometria limoso-argillosa e limoso-sabbiosa, con, a luoghi, pezzame lapideo a elementi di natura calcareo- marnosa e comprendono anche depositi di frana a struttura caotica<sup>7</sup>. Il sito archeologico si imposta su un versante in frana esposto a sud, a circa 700 m. s.l.m.; il sistema di frana determina una distribuzione disomogenea delle pendenze per cui si creano delle aree sub-pianeggianti, dette terrazzi di frana, che producono nella parte retrostante delle concavità favorevoli alla creazione di zone umide.

L'insediamento si estendeva su un terrazzo e relativa concavità fin quasi a lambire a est una zona caratterizzata sia dalla risalita delle acque di falda sia dalla raccolta delle acque correnti superficiali, area quest'ultima adibita anche a necropoli. Immediatamente a sud dell'abitato sono ancora oggi attivi fenomeni mefitici caratterizzati da acque termali solfidriche ed emissioni gassose – dette Mefitinelle –, molto più lievi rispetto all'attività della bocca principale<sup>8</sup> sita a circa quattro chilometri in linea d'aria; il loro utilizzo, fin dall'antichità, ha generato tradizioni e leggende in relazione allo sfruttamento mineralogico e terapeutico sia per l'uomo sia per il bestiame sottoposto a bagni e fanghi antiparassitari.

---

<sup>4</sup> Gli scavi sono stati condotti dalla dott.ssa Milena Saponara e dallo Studio Associato Speira, -infostudiospeira@gmail.com- che si è avvalso di archeologi collaboratori e di altri specialisti quali la dott.ssa Monica Stanzone, che si è occupata dello studio archeobotanico connesso alla struttura di combustione e la dott.ssa Barbara Albanese si è occupata dello studio antropologico dei resti osteologici. Preziosa anche la consulenza della dott.ssa Francesca Ippolito per l'inquadramento cronologico di massima.

<sup>5</sup> I reperti ceramici raccolti, più o meno frammentari, ammontano a circa 30.000 unità.

<sup>6</sup> Ministero Sviluppo Economico, Progetto esecutivo, Delibera CIPE 23/03/2012.

<sup>7</sup> Relazione geologica allegata al progetto esecutivo "Geologia e geotecnica, area 9" redatta da Studio Associato Geores, dott. A. Carbone, dott. A. Gallo, 2017.

<sup>8</sup> Mefite in Valle d'Asanto.

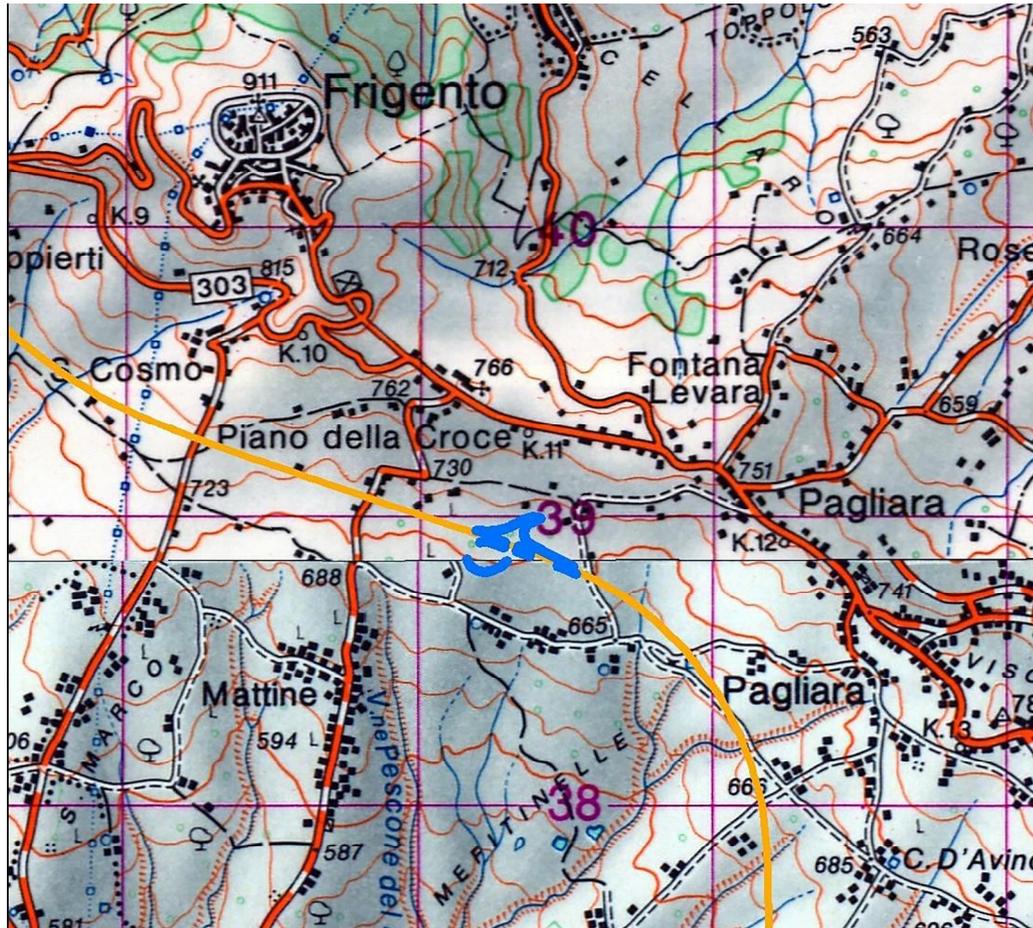


Fig.1. Carta di inquadramento 1:25000 dell'area di studio - in azzurro le opere in oggetto - in arancio il tracciato stradale - in blu l'area dello svincolo dove è ubicato il sito.  
*Framing map 1:25000 of the study area - in blue the works in question - in orange the road path - in blue the area of the junction where the site is located.*

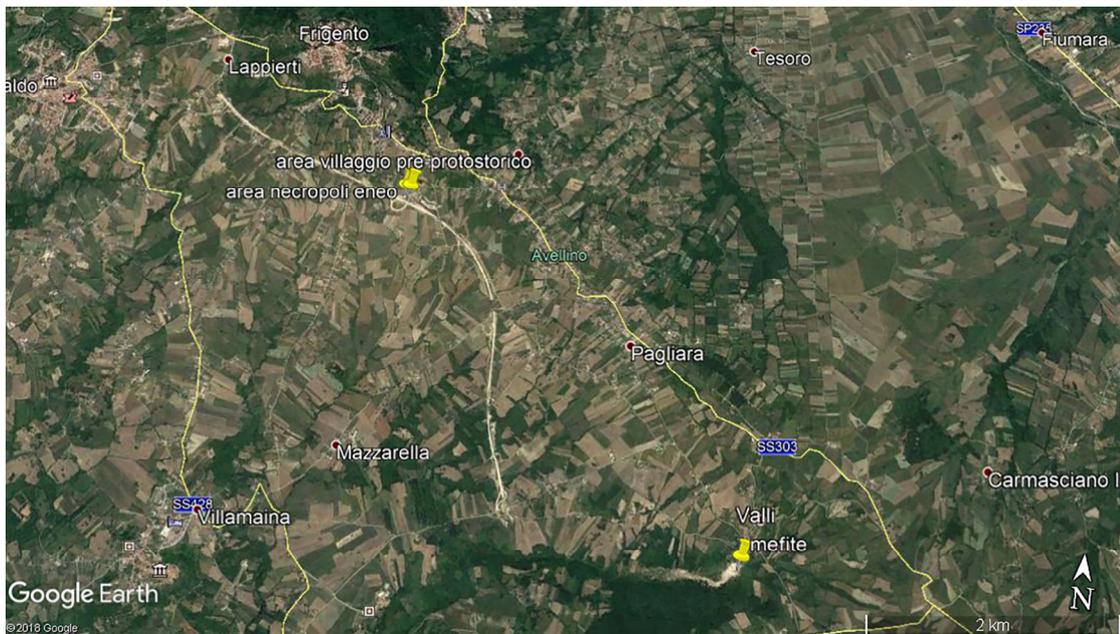


Fig.2. Inquadratura territoriale generale del sito archeologico. - in alto a sinistra; in basso a destra l'ubicazione della Mefite Val d'Ansanto.  
*General territorial framing of the archaeological site. - upper left; at the bottom right the location of the Mefite Val d'Ansanto.*

## INQUADRAMENTO ARCHEOLOGICO

La stratigrafia archeologica si sviluppa tra due livelli eruttivi: l'eruzione vesuviana delle "Pomici di Avellino", datata al  $3945 \pm 10$  cal BP;  $1995 \pm 10$  cal BC (SEVINK *et alii* 2011), alla testa e quella delle "Pomici di Mercato"<sup>9</sup>, datata all' 8900 cal C14, (SANTACROCE *et alii* 2008), alla base. È stato possibile individuare almeno due principali fasi di abitato: la più antica databile all'Eneolitico Antico, la più recente all'Eneolitico Tardo. Lo studio delle ceramiche chiarirà in seguito l'articolazione delle *facies* culturali, la relazione tra abitati e necropoli e la consistenza della frequentazione nel Bronzo Antico, rappresentata da un esiguo numero di frammenti ceramici. Stratigraficamente sono state distinte, nell'area pianeggiante del terrazzo di frana che ospita il sito, due fasi di abitato caratterizzate dalla presenza di due diversi livelli di buche di palo, pertinenti varie strutture, inframmezzati da un livello che si configura come un palinsesto costituito da sedimenti a matrice argillosa, ricco di materiale organico e reperti ceramici, ossei e litici. Invece, la stratigrafia nell'area di declivio, che raggiunge la zona umida sita a est e destinata a necropoli, si è rivelata più complessa. Infatti, la forte pendenza da ovest a est, con un dislivello di 1,60 m, congiuntamente all'azione della pedogenizzazione dei sedimenti argillosi, dei processi erosivi, dell'azione di risalita delle acque di falda e degli apporti vulcanici, hanno reso difficoltosa la chiara distinzione dei piani d'uso relativi alle diverse fasi.



Fig.3. Area archeologica di scavo all' interno del cantiere edile.  
*Archaeological excavation area inside the construction site.*



Fig.4. Area di abitato fase I. *Area of dwellings phase I.*

<sup>9</sup> Comunicazione del vulcanologo dott. M Di Vito in sopralluogo.



Fig.5. Area di abitato fase II. Le buche non contrassegnate dai numeri di US sono quelle appartenenti alla fase I.  
*Area of dwelling phase II. Holes not marked with US numbers are those belonging to phase I.*

In quest'area, sono state rinvenute 7 tombe del tipo a fossa; gli inumati- 4 maschi, 1 femmina e 2 infanti- furono sepolti in posizione rannicchiata su un fianco, variamente orientati. Tre tombe, relative a individui adulti o subadulti di sesso maschile- tombe 2, 4 e 5 - sono sicuramente attribuibili ad una fase tarda dell'Eneolitico, vista la presenza, all'interno delle sepolture, di ceramica di tipo Laterza; più antiche sono la tomba 5, che sconvolge due sepolture precedenti - tomba 6 e tomba 7<sup>10</sup>- e la tomba 1;

<sup>10</sup> Le tombe 6 e 7 sono relative l'una a un infante mancante della gamba sinistra probabilmente asportata nel corso dello scavo della sepoltura n. 5, e l'altra a un maschio adulto del quale si conserva oltre alla parte inferiore del corpo, bacino gambe e piedi, un radio e alcune falangi delle mani.



Fig.6. Area necropolare.  
*Necropolis area.*

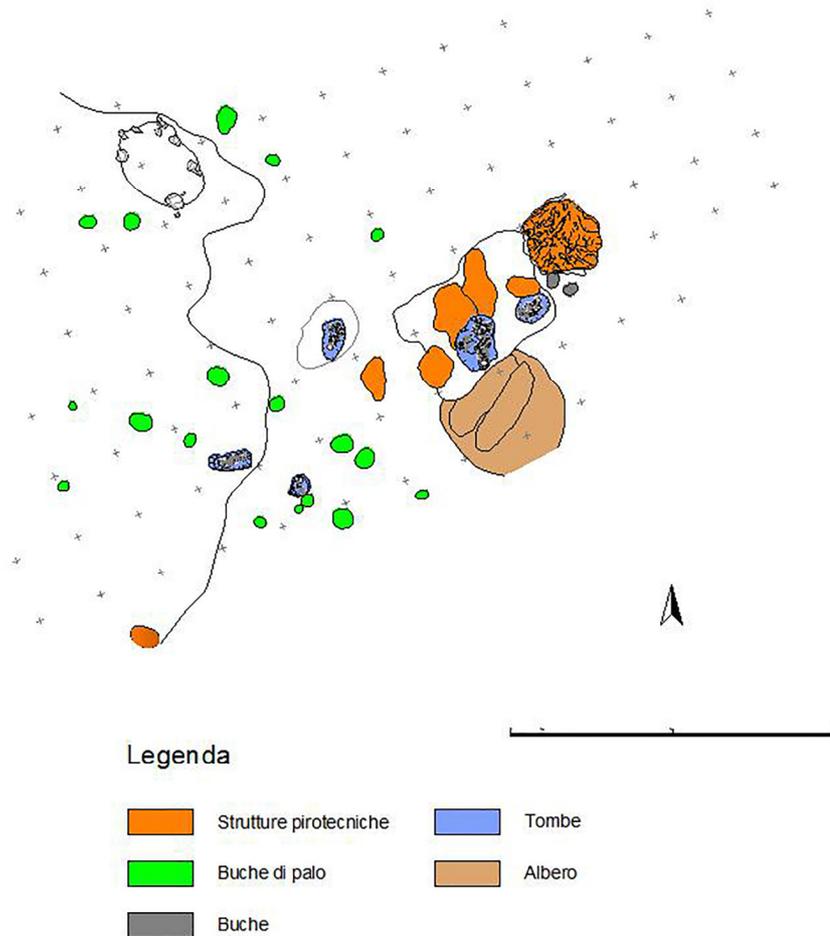


Fig.7. Stralcio di pianta cumulativa dell'area necropolare.  
*Cumulative plant excerpt of the necropolis area.*

Interessante la presenza nell'area necropolare di elementi strutturali che farebbero pensare alla rifunzionalizzazione di un'area di abitato<sup>11</sup>: due file di buche di palo allineate sono state documentate nella zona in cui furono scavate le tombe 3 e 4. In particolare una di queste buche è stata rinvenuta all'interno della fossa della tomba 4, posta a sud-ovest degli arti inferiori dell'inumato, che sembra essere adagiato in funzione della buca stessa, in posizione fortemente contratta, con le gambe schiacciate contro la parete opposta della fossa: ciò suggerisce che al momento della sepoltura il palo era ancora contenuto nella buca. Le sepolture sono in generale caratterizzate dalla presenza di reperti ceramici per lo più frammentari<sup>12</sup>, contenuti all'interno dei riempimenti, e di abbondanti resti antracologici, da millimetrici a centimetrici. Singolare è il ritrovamento di un frammento antracologico racchiuso e inglobato all'interno di un sedimento a matrice argillosa di forma ellissoidale – circa 7 x 3 x 4 cm – che l'infante della tomba 3 teneva fra le mani, come attesta la posizione del reperto all'interno della sepoltura e il rinvenimento di una falange durante l'estrazione dello stesso dalla matrice argillosa ai fini del recupero per analisi di settore. I resti antracologici sono diffusamente presenti nei riempimenti e talvolta aderenti alle ossa degli inumati, soprattutto lungo la spina dorsale e il torace, come documentato in fase di scavo e durante lo studio dei resti osteologici. Nei riempimenti delle sepolture è inoltre documentata la presenza di frammenti di concotto e di sedimenti concotti sciolti provenienti dai vicini focolari, almeno tre di certa attribuzione: in particolare le fosse di due tombe 1 e 6 tagliano gli strati contenenti residui di combustione ma non gli incavi dei fuochi, rispettandone di fatto i margini. Non priva di suggestioni è la possibile relazione tra i fuochi e le tombe, attestata in altri siti eneolitici, come Santa Maria a' Peccerella di Foglianise (BN) e Osteria del Curato (RM) (cfr. LANGELLA 2008, ANZIDEI *et alii* 2007).

<sup>11</sup> D'altronde la presenza di necropoli in abitati è caratteristica di siti eneolitici, come ad esempio – solo per citarne alcuni- il sito di Felette di Torre le Nocelle (PALERMO ROSSETTI, TALAMO 2011), Isca del Pero di Castel Baronia (GANGEMI 1988) o Piscina di Torre Spaccata (ANZIDEI *et alii* 2007), Gricignano d'Aversa (FUGAZZOLA *et alii* 2007); resta difficile la comprensione della reciproca relazione tra strutture abitative e strutture sepolcrali.

<sup>12</sup> Lo studio dei frammenti chiarirà se si tratta di frammentazione intenzionale, come spesso accade nelle necropoli eneolitiche, o casuale. Solo l'inumato della tomba 4 recava come corredo una tazza di tipo Laterza posizionata sotto la testa.



Fig.8. Le tombe 5, 6 e 7 in corso di scavo; esse rappresentano egregiamente la complessità stratigrafica del sito.  
*The graves 5, 6 and 7 being excavated; they represent the stratigraphic complexity of the site.*



Fig.9. Area necropolare, buche di pali, formanti due file, nella zona in cui sono state rinvenute le tombe 3 e 4.  
*In the necropolis area, the rows of potholes of poles in the area where the tombs 3 and 4 were found.*



Fig.10. La tomba 4 prima e dopo l'asportazione dell'inumato, con il riempimento e il taglio della buca di palo.  
*Tomb 4 before and after the removal of the unburied, with filling and cutting of the post hole.*



Fig.11. Tomba 3, particolare del reperto antracologico rinvenuto tra le mani dell'infante.  
*Tomb 3, detail of the anthracological find from the infant's hands.*

Eccezionale in quest'area il ritrovamento di una struttura di combustione a fuoco aperto costituita da una piastra di cottura a incavo di forma sub-circolare del diametro di circa 2 m, posta immediatamente a nord-ovest della tomba 1. La piastra è stratigraficamente precedente alla tomba che taglia gli accumuli di concotto e i sedimenti arrossati, riconducibili sia all'azione di irraggiamento del calore emesso dal focolare, sia alle fasi di dispersione legate al suo funzionamento e alla sua manutenzione (CATTANI, DEBANDI, PEINETTI 2015, p. 23). Il progetto e la posa in opera del focolare su piastra avvenne verosimilmente durante la fase di abitato ai fini di attività collettive. Gli strati in fase con il focolare hanno restituito vasellame riferibile a vari orizzonti culturali, tra cui alcuni frammenti caratterizzati da decorazione puntinata non marginata, organizzata in fasce, posti immediatamente al di sopra della piastra, che fanno propendere per una datazione dell'impianto alle fasi iniziali dell'Eneolitico Antico (PACCIARELLI, TALAMO 2011, p. 88); rinvenuti anche resti osteologici animali, molti dei quali combusti e con tracce di macellazione, reperti litici e abbondanti resti antracologici, campionati per studi di settore ai fini della determinazione dei *taxa*.



Fig.12. Ceramica dell'Eneolitico Antico in fase con la piastra.  
*Ancient Eneolithic pottery in phase with plate.*



Fig.13. Resti osteologici animali e vasellame -part. US 252.  
*Animal osteological remains and pottery-part. US 252.*



Fig.14. Campione di resti antracologici ai fini delle analisi di settore.  
*Sample of anthracological remains for the purpose of sector analysis.*

La piastra di materiale refrattario alloggiava in un incavo profondo circa 20-25 cm e giaceva a un livello lievemente inferiore rispetto al piano del taglio dell' incavo; essa era composta da un materiale argilloso concotto di colore rosso-arancio con sporadici vacuoli e granuli grigiastri; molto più compatta nella parte centrale, presentava margini irregolari e friabili e in superficie numerose cavità dalle pareti arancio-bruno, correlabili molto probabilmente, come già precedentemente precisato, sia a fenomeni termodinamici scaturiti dall'accensione ripetuta del fuoco a fiamma viva tramite l'immissione di combustibile direttamente sul piano, sia all' erosione e al disfacimento causati dalle operazioni di manutenzione e pulizia.



Fig.15. Strato di concotto sciolto -US 188- misto al di sopra della piastra, a sud - est tomba 1 in fase di scavo.  
*Fired clay layer loose - US 188 - mixed above the plate, to the south-east tomb 1 being excavated.*



Fig.16. Il focolare su piastra -US 245- in fase di scavo.  
*The hearth on plate -US 245- being excavated.*



Fig. 17. Interfaccia -US 251- tra la piastra e l'incavo -US 256-. Ben visibile le due buche di palo -US 201 e US 250- e la buca relativa a uno dei paletti - US 270- interpretati come sostegni per la cottura degli alimenti.  
*Interface -US 251- between the plate and the recess -US 256-. The two pole holes -US 201 and US 250 - and one of the stakes - US 270 - interpreted as food cooking supports are clearly visible.*

La struttura è confrontabile<sup>13</sup> con alcune rinvenute nei siti del Bronzo Antico e Medio iniziale dell' Emilia Romagna (LEONINI *et alii* 2015, p. 2), dell'Italia settentrionale (CAVULLI, COSTA, PEDROTTI 2015, p. 600) e meridionale (ALBORE LIVADIE 2007, p. 186). Essa si configura, quindi, come una delle prime attestazioni di un modello strutturale che perdura nel tempo.

Tra la piastra e il fondo dell'incavo vi era una sottile interfaccia composta da sedimento sciolto di colore arancio/bruno, dello spessore di circa 5 cm, termoalterato a causa della trasmissione del calore, non riconducibile a una preparazione di base per l'appoggio della piastra.

Si ipotizza un utilizzo polifunzionale della struttura, idonea a diversi tipi di cottura – essiccazione e affumicatura – e per attività artigianali, come la lavorazione delle pelli: i dati provenienti dallo studio preliminare dei reperti osteologici<sup>14</sup> suggeriscono infatti un'economia a base pastorale, come attesta anche il rinvenimento di alcune fuseruole tra i reperti ceramici. Le cotture potevano essere ottenute sia a diretto contatto con la piastra rovente, secondo il meccanismo di conduzione, sia in modo indiretto per irraggiamento.



Fig.18. Fondo dell'incavo di alloggiamento della piastra, concavità US 254 in cui era contenuto un focolare controterra - US 247 - e, tra le due fosse, residui di combustione in sedimento argilloso -US 255-. Fossa della tomba 1 -US 211-.  
*Fund of the recess of the plate housing, concave -US 254- in which was contained a hearth against the ground - US 247 - and, between the two pits, combustion residues in clay sediment -US 255-. Tomb pit 1 -US 211-.*

<sup>13</sup> Inizialmente, prima di un'analisi più approfondita dei dati di scavo, la struttura era stata confrontata anche con quella neolitica di Lugo di Grezzana (CAVULLI, COSTA, PEDROTTI 2015, p. 600), dalla quale tuttavia si differenzia per dimensione e profondità dell'incavo. Restano comunque simili per forma e posizione le due buche laterali.

<sup>14</sup> Lo studio dei reperti osteologici umani è stato condotto in fase di scavo dalla Dott.ssa B. Albanese, e in fase di deposito dalla Dott.ssa C. Cassio che si è altresì occupata della classificazione dei reperti animali.

La presenza di due buche di palo di forma ovale rinvenute a sud della struttura, misuranti circa 40x30 cm e profonde circa 20, e di almeno due cavità tondeggianti alloggiati lungo i margini nord e nord-ovest della piastra, riconducibili a paletti di circa 10 cm di diametro e altrettanti di profondità, indicano la presenza di sostegni funzionali alla cottura e/o affumicatura dei cibi. Nel momento in cui l'area venne utilizzata come necropoli è ipotizzabile che l'utilizzo della struttura, verosimilmente ancora in uso, sia passato da un ambito propriamente funzionale ad uno probabilmente rituale.

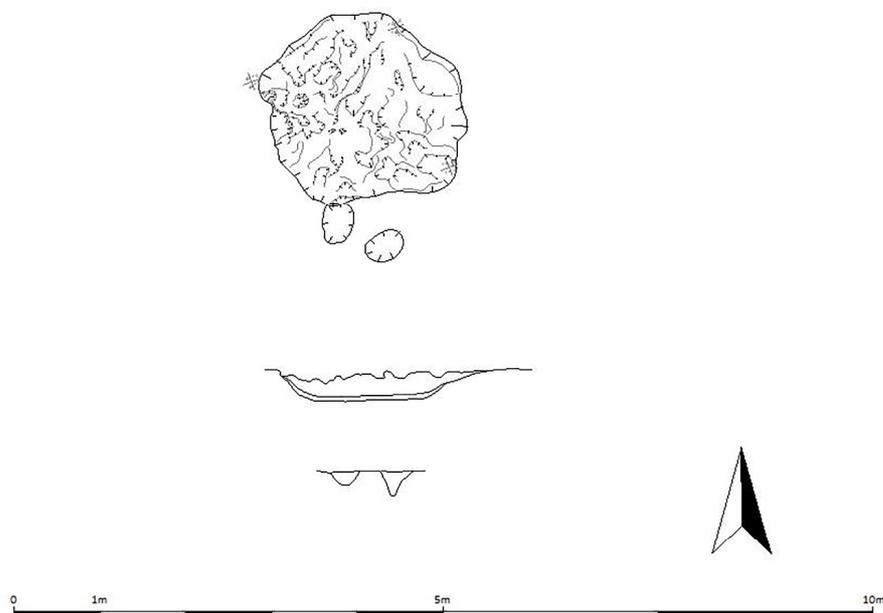


Fig.19. Pianta e sezione della struttura di combustione.  
*Plant and section of the combustion structure.*

### **OSSERVAZIONI MACROSCOPICHE *IN SITU* DEGLI STRATI ARCHEOLOGICI CARATTERIZZATI DA ARROSSAMENTI E RUBEFAZIONI**

In merito ai molteplici strati archeologici contraddistinti da arrossamenti e rubefazioni, tenendo conto della diffusa e variegata presenza dei sedimenti argillosi, al fine di una corretta diagnosi sono state eseguite delle verifiche sul campo volte a intercettare diversi indicatori: chimici (come il potenziale di ossidoriduzione), chimico-mineralogici (come gli stati di ossidazione del ferro e la mineralogia delle argille), fisici (come la densità del suolo, la tessitura, il colore naturale e lo sviluppo delle rubefazioni); queste ultime, che come è noto sono dovute sia a cause naturali sia antropiche, sono state attentamente esaminate durante lo svolgimento dello scavo per poter discriminare tra l'effetto sinergico termico e temporale – indice *redness rating*<sup>15</sup> – che determina i cambiamenti di colore dal bruno giallastro al rosso, e le alterazioni termiche e cromatiche dovute all'azione del fuoco diretta e/o indiretta. Allo stesso modo, mediante dei rapidi test chimico-fisici utilizzati in campo, sono state ben differenziate dalle tracce di bruciato alcune unità stratigrafiche di colore scuro dall'aspetto carbonioso, riferibili alla presenza di biossido di manganese.

### **CAMPIONATURE E ANALISI ARCHEOMETRICHE**

Attualmente sono state svolte analisi archeometriche su 10 campioni. La strategia adottata per le campionature ha seguito alcuni criteri per corroborare scientificamente l'utilizzo del materiale argilloso naturale per le produzioni locali. A tal proposito sono stati effettuati due prelievi di unità stratigrafiche pertinenti sedimenti macroscopicamente non interessati dal fuoco: n. 4 e n. 6; tre prelievi di unità stratigrafiche di sedimenti argillosi con indice di rubefazione: n. 3, n. 5, n. 7; tre prelievi di unità stratigrafiche costituite da concotti distinguibili dall'esame autoptico: n. 1, 2, 10; due frammenti di vasellame di ceramica grossolana: n. 8 e n. 9. Si precisa che i campioni n.1 e n.10 appartengono ad una stessa unità stratigrafica prelevata in due punti diversi, parte di una più ampia struttura purtroppo non indagata, perché appena affiorante lungo il margine della sezione sud al limite dello scavo, mentre il campione n. 2 è costituito da un concotto prelevato dal margine della cerchia perimetrale della piastra del focolare.

<sup>15</sup> TORRENT *et alii* 1980.



Fig.20. Campione FRIG2 -US 245- frammento di concotto della piastra, fronte e retro.  
*FRIG2 sample -US 245- plate conset fragment, front and back.*

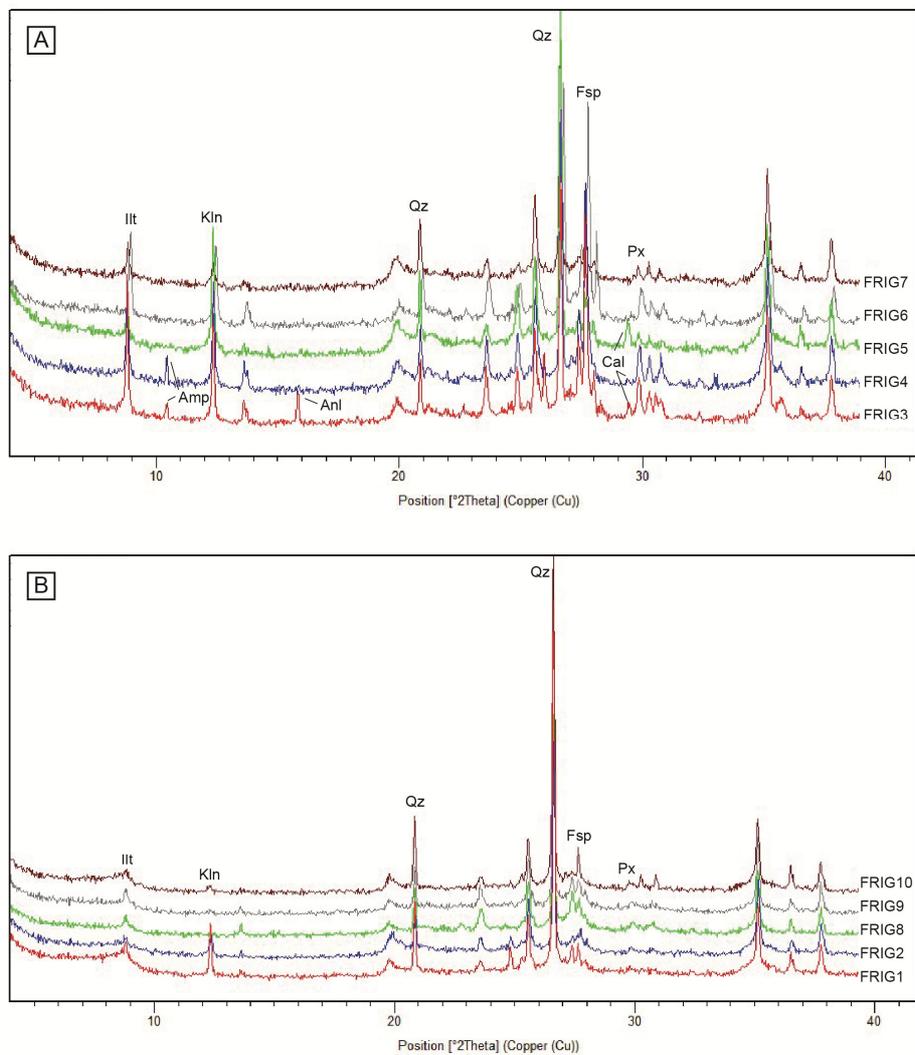


Fig.21. Pattern diffrattometrici dei campioni esaminati. A) materiali argillosi. B) concotti e vasellame. Abbreviazioni: Ill, illite; Kln, caolinite; Amp, anfibolo; Anl, analcime; Qz, quarzo; Fsp feldspato; Px, pirosseno; Cal, calcite.

*Diffrattometric patterns of the samples examined. A) clay materials. B) concottes and pottery. Abbreviations: Ill, illite; Kln, caolinite; Amp, amhiberus; Anl, analcime; Qz quartz; Fsp feldspato; Px, proxen; Cal, kick.*

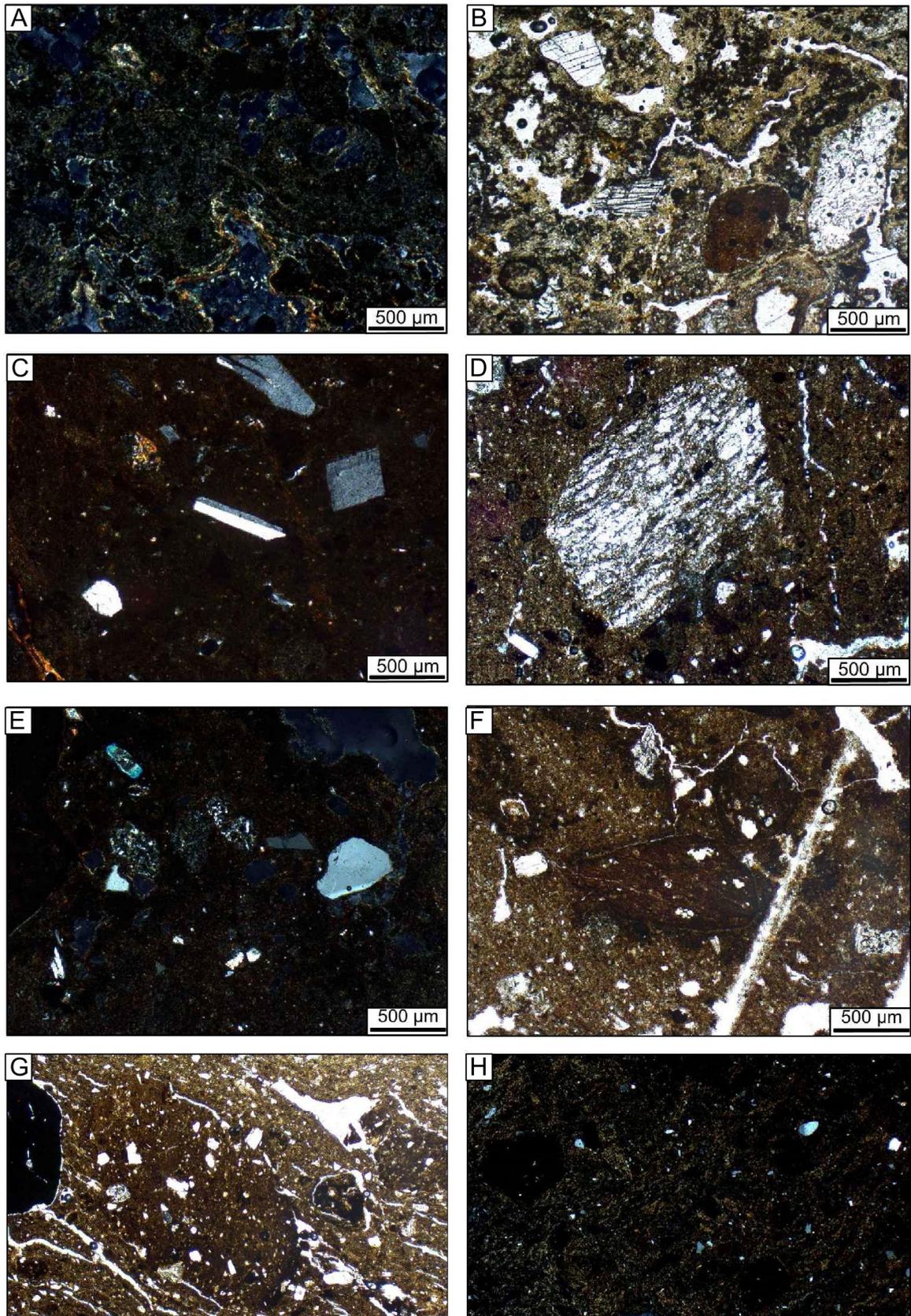


Fig.22. Immagini rappresentative dei campioni analizzati in sezione sottile (ingrandimento 4x). A) campione FRIG2, polarizzatori incrociati. B) campione FRIG2, polarizzatori paralleli. C) campione FRIG10, polarizzatori incrociati. D) campione FRIG10, polarizzatori paralleli. E) campione FRIG1, polarizzatori incrociati. F) campione FRIG1, polarizzatori paralleli. G) campione FRIG8, polarizzatori paralleli. E) campione FRIG9, polarizzatori incrociati.

*Representative images of the samples analyzed in thin section (4x magnification). A) FRIG2 sample, cross polarizers. B) FRIG2 sample, parallel polarizers. C) FRIG10 sample, cross polarizers. D) FRIG10 sample, parallel polarizers. E) FRIG1 sample, cross polarizers. F) FRIG1 sample, parallel polarizers. G) FRIG8 sample, parallel polarizers. E) FRIG9 sample, cross polarizers.*

Le indagini archeometriche sono state realizzate nel 2019 da F. Izzo, A. De Bonis, V. Morra presso il Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e delle Risorse -DiSTAR,-Complesso Universitario di Monte Sant'Angelo, Università di Napoli Federico II, che hanno redatto la seguente relazione<sup>16</sup>:

“Le indagini archeometriche sono state effettuate mediante tecniche mineralogico-petrografiche su 10 campioni (elencati e rinominati in tab. I) provenienti dal contesto archeologico in esame. Si tratta di cinque campioni di materiale argilloso, tre materiali termoalterati rappresentati da argilla concotta e due frammenti di vasellame (tab.1). L'analisi macroscopica preliminare ha permesso di valutare qualitativamente la durezza dei materiali oggetto di analisi (WILLIAMS 1990) e il colore tramite tavole colorimetriche (Munsell Soil Color Chart).

Le analisi mineralogiche sono state eseguite in diffrazione di raggi X su polveri (XRPD, *X-ray Powder Diffraction*) con diffrattometro Bruker D2 (radiazione K $\alpha$  Cu, 30 kV, 10 mA, intervallo di scansione 4-70° 2 $\theta$ , step 0.02° 2 $\theta$ , tempo di scansione 0.02 s per ogni step) e interpretate con software Panalytical High Score Plus 3.0. I materiali ceramici e i concotti sono stati inoltre sottoposti ad analisi petrografica per identificare le caratteristiche microstrutturali e la composizione degli inclusi. L'osservazione è stata eseguita in sezione sottile tramite microscopio ottico in luce polarizzata e trasmessa (PLM, *polarized light microscopy*) OPTIKA V-600 POL interfacciato con fotocamera ZEISS AXIOCAM 105 COLOR e software dedicato ZEN 2.3 Lite per l'acquisizione delle immagini. L'abbondanza percentuale degli inclusi è stata stimata con l'ausilio di tabelle comparative (TERRY, CHILINGAR 1955).

ID Campione	Unità stratigrafica	Descrizione	Colore	Durezza
FRIG1	US187	Concotto	5YR 6/6 (reddish yellow)	Tenero
FRIG2	US245	Concotto	7.5YR 7/4 (pink)	Friabile
FRIG3	US18	Materiale argilloso	2.5Y 6/3 (light yellowish)	Friabile
FRIG4	US61	Materiale argilloso	2.5Y 6/2 (light yellowish brown)	Friabile
FRIG5	US190	Materiale argilloso	10Y 6/2 (light yellowish gray)	Friabile
FRIG6	US38	Materiale argilloso	2.5Y 6/3 (light yellowish)	Friabile
FRIG7	US255	Materiale argilloso	10Y 6/3 (pale brown)	Friabile
FRIG8	-	Vasellame	2.5YR 6/8 (light red)* - 7.5Y 2.5/1 (black) <sup>+</sup>	Duro
FRIG9	-	Vasellame	5YR 6/6 (reddish yellow)* - 7.5Y 2.5/1 (black) <sup>+</sup>	Duro
FRIG10	US187	Concotto	2.5YR 6/8 (light red)	Tenero

Tab.1. Elenco dei campioni analizzati con le principali caratteristiche macroscopiche: colore (Munsell Soil Color Chart) e durezza (WILLIAMS 1990). Note: \*, margine; +, nucleo.

*List of samples with main macroscopic features: colour (Munsell Soil Color Chart) and hardness (WILLIAMS 1990). Notes: \*, outside; +, inside.*

### Materiali argillosi

I campioni di materiale argilloso (da FRIG3 a FRIG7, tab. 1) si presentano tutti friabili e con un colore variabile tra 2.5Y 6/2 (*light yellowish brown*) e 10Y 6/3 (*pale brown*).

Le analisi XRPD (Fig.21A) mostrano un elevato contenuto di fillosilicati ascrivibili ai minerali argillosi (prevalentemente illite/mica e caolinite). La componente non argillosa è costituita da abbondante quarzo, feldspato e, in minor misura, pirosseno. Nei campioni FRIG3 e FRIG4 è stato rilevato anche anfibolo, nonché analcime nel primo campione. Nel campione FRIG5 si nota un moderato contenuto di calcite. L'associazione mineralogica relativa alle fasi argillose, insieme al quarzo, è compatibile con la composizione dei sedimenti argillosi d'origine marina affioranti in questo settore della catena appenninica (DE BONIS *et alii* 2013). Anche la presenza di calcite sarebbe attribuibile ad apporti sedimentari derivanti dalla degradazione delle coltri carbonatiche della fascia appenninica. Il pirosseno, l'anfibolo e il feldspato sarebbero invece rappresentativi del corredo mineralogico di una componente piroclastica più o meno alterata, come indicato dalla presenza di analcime (DE' GENNARO *et alii* 2000). L'associazione mineralogica è quindi rappresentativa del contesto geologico sedimentario in cui ricade l'area di indagine.

### Concotti e vasellame

I concotti FRIG1, FRIG2 e FRIG10 si presentano da un punto di vista macroscopico molto diversi tra loro, soprattutto per quanto riguarda la durezza che risulta essere più alta nel campione FRIG10 (seppur scalfibile con l'unghia)

<sup>16</sup> La relazione qui riportata fa parte della documentazione generale di scavo ed è stata commissionata grazie all'interessamento dell'Amministrazione Comunale di Frigento e in particolare del Sindaco Carmine Ciullo.

rispetto a quella del campione FRIG1 (tenero) e, in particolare, del FRIG2 (friabile). Per quanto riguarda il colore, i campioni FRIG1 e FRIG10 presentano tonalità rossastre indicative di processi di termoalterazione, meno evidenti nel campione FRIG2.

Il vasellame (FRIG8 e FRIG9) si presenta particolarmente duro e viene scalfito solo mediante una punta d'acciaio. Inoltre, entrambi i campioni si presentano ruvidi al tatto e mostrano una tipica struttura a "sandwich" con nucleo nero (7.5Y 2.5/1 *black*) e un sottile margine rossastro (2.5YR 6/8 *light red* per FRIG8 e 5YR 6/6 *reddish yellow* per FRIG9).

Dalle analisi XRPD dei concotti e del vasellame (Fig.21B) è possibile osservare una riduzione delle risposte diffrattometriche della componente fillosilicatica, in particolare della caolinite, dove il contributo di questa fase si conserva solamente nei campioni FRIG1 e FRIG2, mentre è presente in tracce nei restanti campioni. Questo aspetto indica un'esposizione a fonti di calore che non sarebbero state particolarmente elevate nel caso dei campioni FRIG1 e FRIG2. Infatti la presenza di moderate quantità di caolinite indica che l'esposizione alla fonte di calore non è stata sufficiente a distruggere la struttura cristallina di questo minerale, suggerendo temperature mediamente non superiori ai 500 °C (GRIFA *et alii* 2017). Ciò è compatibile con velocità di riscaldamento molto rapide e temperature estremamente variabili, responsabili di una non omogenea distribuzione del calore all'interno del materiale, tipiche di focolari a cielo aperto (MAGGETTI *et alii* 2011).

Per quanto riguarda il vasellame (FRIG8 e FRIG9) e il campione di concotto FRIG10, si denota una residua presenza di caolinite indicativa di un'esposizione al calore più omogenea e prolungata tale da influire significativamente sulla stabilità di questo minerale (MAGGETTI *et alii* 2011). Queste condizioni hanno permesso di ottenere, nel caso del vasellame, un corpo ceramico duro e dalle buone caratteristiche tecnologiche.

L'analisi PLM (Fig.22), eseguita in sezione sui concotti e sul vasellame, ha permesso di osservare caratteristiche petrografiche comuni dei materiali esaminati. In particolare la matrice risulta essere attiva in tutti i campioni; nel campione FRIG2 la matrice si presenta poco omogenea e molto porosa con una spiccata birifrangenza in corrispondenza dei pori (Fig.22A, 22B). Nel campione FRIG8 è possibile osservare una marcata orientazione del sistema poroso dovuta verosimilmente alla modellazione dell'impasto. L'abbondanza della componente non plastica è stata stimata tra il 15-20% per FRIG8 e FRIG9, tra il 10-15% per FRIG1 e FRIG10, e tra il 5-10% per FRIG2. In tutti i campioni si denota una distribuzione bimodale degli inclusi caratterizzata da una frazione fine quarzo-feldspatica e una frazione grossolana rappresentata da inclusi, spesso a spigoli vivi, dalla composizione pressoché omogenea in cui si riscontra una componente mista detritica e vulcanica. Gli inclusi sono caratterizzati da abbondante quarzo (anche in clasti arenacei) e feldspato alcalino (principalmente sanidino; Fig.22C), moderate quantità di clinopirosseno (Fig.22B) e, in minor misura, pomici (Fig.22D) e scorie vulcaniche (Fig.22E) contenenti prevalentemente plagioclasio. Frequente *chamotte* (Fig.22F, 22G, 22H) è stata osservata nei campioni di concotto FRIG1 e FRIG10 e nel vasellame (FRIG8 e FRIG9). La presenza di *chamotte* e la distribuzione bimodale della componente non plastica porterebbero a considerare l'aggiunta di un degrassante nella fase di preparazione dell'impasto, in particolare nel caso dei frammenti di vasellame (FRIG8 e FRIG9) dove si riscontra un buon assortimento granulometrico.

Confrontando i risultati ottenuti dall'analisi minero-petrografica dei concotti e del vasellame con i materiali argillosi è possibile investigare in via preliminare la compatibilità di questi ultimi come potenziale componente plastica dei restanti campioni. In particolare, l'assenza di anfibolo nei concotti e nel vasellame porterebbe ad escludere l'uso dei campioni FRIG3 e FRIG4 come materia prima. Gli altri materiali argillosi (FRIG5, FRIG6, FRIG7) ci indicano che la loro composizione è generalmente compatibile con la geologia dell'area in esame, suggerendo un approvvigionamento locale delle materie prime. "

In base alla lettura delle analisi è possibile confermare l'ipotesi dell'utilizzo dei sedimenti argillosi locali, sia per la realizzazione dei due reperti di vasellame, sia per la piastra concotta del focolare. In base ai dati archeometrici emerge che la temperatura raggiunta sulla superficie di quest'ultima non avrebbe superato i 500 °C, così come suggerito dalla presenza di moderate quantità di caolinite. Questo dato è perfettamente compatibile con l'uso ipotizzato a partire dal record archeologico. Ci si riserva ad ogni modo lo svolgimento di ulteriori indagini che potranno fornire maggiori dettagli in relazione all'utilizzo delle materie prime locali e alle alterazioni da fuoco dei sedimenti.

## BIBLIOGRAFIA

- ANZIDEI A.P., CARBONI G., CASTAGNA M.A., CELANI A., CIANCA M., EGIDI R., FAVORITO S., FUNICIELLO R., GIORDANO G., MALVONE M., TAGLIACOZZO A. 2007, *L'abitato eneolitico di Osteria del Curato-Via Cinquefondi: nuovi dati sulle facies archeologiche di Laterza e Ortucchio nel territorio di Roma*, AttilIPP XL, pp. 477-508.
- ANZIDEI A.P. CARBONI G. 2007, *Il villaggio neo-eneolitico di Quadrato di Torre Spaccata (Roma): nuovi dati sugli scavi del Giubileo 2000*, AttilIPP XL, pp. 421-435.

- ALBORE LIVADIE C. 2007, *L'età del Bronzo antico e medio nella Campania nord-occidentale*, Atti della LX Riunione IIPP, pp. 179-202.
- CASTELLETTI L. 1990, *Legni e carboni in archeologia*, in MANNONI T., MOLINARI A., a cura di, *Scienze in archeologia* Quaderni del Dipartimento di Archeologia e Storia delle Arti, Università di Siena, All'insegna del Giglio, Firenze, pp. 321-394.
- CATTANI M., DEBANDI F., PEINETTI A. 2015, *Le strutture di combustione ad uso alimentare nell'età del Bronzo. Dal record archeologico all'archeologia sperimentale*, *Ocnus* 23, pp. 9-43.
- CAVULLI F., COSTA A., PEDROTTI A. 2015, *Le strutture di combustione in fossa dell'insediamento di Lugo di Grezzana (VR)*, G. Leonardi e V. Tiné (a cura di), *Studi di Preistoria e Protostoria - 2 - Preistoria e Protostoria del Veneto*, Firenze, pp. 599-603.
- FUGAZZOLA M.A., SALERNO A., TINE' V. 2007, *Villaggi e necropoli dell'area "Centro Commerciale" di Gricignano d'Aversa, US Navy (CE)*, *AttilIPP* XL, 2, pp. 521-537.
- GANGEMI G. 1988, *Un insediamento di tipo Laterza a Castel Baronia (Avellino)*, *RassA* 7, pp. 570-571.
- LANGELLA M., ANDALORO E., BOCCI M., BOSCIANO M., COPPA A., CURCI A., DE FRANCESCO A.M., SENATORE M.R., RAMPÀ R., VARGIU R. 2008, *Foglianise (Bn). Loc. S. Maria a' Peccerella. Un insediamento di tipo Laterza*, *Rivista di Scienze preistoriche*, Vol. 58, pp. 165-189.
- LEONINI V., MAINI E., MIARI M., MORANDI N., VALLI E. 2015, *Strutture di combustione nei siti del Bronzo Antico e Medio dell'Emilia Romagna*, *AttilIPP* L, Preistoria del cibo, pp. 1-26.
- PACCIARELLI M., TALAMO P. 2011, *Sull'articolazione dell'età del Rame nell'Italia Meridionale Tirrenica*, in *L'età del rame in Italia*, *AttilIPP* XLIII (Bologna 2008), Firenze, pp. 87-94.
- PALERMO ROSSETTI A., TALAMO P. 2011, *Torre le Nocelle (AV)- loc. Felette, scavi 2007: primi dati sulla necropoli di tipo Laterza*, *AttilIPP* XL (Bologna 2008), Firenze pp. 757-760.
- SANTACROCE R., CIONI R., MARIANELLI P., SBRANA A., SULPIZIO R., ZANCHETTA G., DONAHUED D.J., JORON J.L. 2008, *Age and whole rock-glass compositions of proximal pyroclastics from the major explosive eruptions of Somma-Vesuvius: A review as a tool for distal tephrostratigraphy*, *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 177, 1, pp.1-18.
- SEVINK J., VAN BERGEN M.J., VAN DER PLICHT J., FEIKEN H., HUIZINGA A. 2011, *Robust date for the Bronze Age Avellino eruption (Somma-Vesuvius) 3945 ± 10 calBP (1995 ± 10 calBC)*, *Quaternary Sciences Reviews*, 30: 9-10, pp. 1035-1046.
- TORRENT J., SCHWERTMANN U., SCHULZE D. G. 1980, *Iron oxide mineralogy of some soils of two river terrace sequences in Spain*, *Geoderma* 23, pp. 191-208.

#### **RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI ANALISI ARCHEOMETRICHE**

- DE BONIS A., GRIFA C., CULTRONE G., DE VITA P., LANGELLA A., MORRA V. 2013, *Raw materials for archaeological pottery from the Campania region of Italy: A petrophysical characterization*, *Geoarchaeology*, vol. 28, pp. 478-503.
- DE' GENNARO M., CAPPELLETTI P., LANGELLA A., PERROTTA A., SCARPATI C. 2000, *Genesis of zeolites in the Neapolitan Yellow Tuff: Geological, volcanological and mineralogical evidence*, *Contributions to Mineralogy and Petrology*, vol. 139, pp. 17-35.
- GRIFA C., GERMINARIO C., DE BONIS A., MERCURIO M., IZZO F., PEPE F., BARESCINO P., CUCCINIELLO C., MONETTI V., MORRA V., CAPPELLETTI P., CULTRONE G., LANGELLA A. 2017, *Traditional brick productions in Madagascar: From raw material processing to firing technology*, *Applied Clay Science*, 150, pp. 252-266,
- MAGGETTI M., NEURURER C., RAMSEYER D. 2011, *Temperature evolution inside a pot during experimental surface (bonfire) firing*, *Applied Clay Science*, vol. 53, pp. 500-508.
- TERRY R.D., CHILINGAR G.V. 1955, *Summary of "Concerning some additional aids in studying sedimentary formations"*, *Journal of Sedimentary Petrology*, vol. 25, pp. 229-234.
- WILLIAMS D. F. 1990, *The study of ancient ceramics: the contribution of the petrographic method*, in MANNONI T., MOLINARI A., a cura di, *Scienze in archeologia*, Quaderni del Dipartimento di Archeologia e Storia delle Arti, Università di Siena, All'insegna del Giglio, Firenze, pp. 43-64.