CAPO MANNU PROJECT - ANALISI COMPOSIZIONALI E SCELTE TECNOLOGICHE DELLA CERAMICA PREISTORICA NELL'AREA DEL CAPO MANNU (ORISTANO, SARDEGNA)

AUTHORS

Vanessa Forte, Laura Medeghini

CATEGORY

Report

LANGUAGE

Italian

ABSTRACT

This report shows the results of a thin-section analysis carried out on 12 ceramic samples collected in the area of Capo Mannu, central western Sardinia, during the recent surveys of the Capo Mannu Project. The samples, partially dated to the Neolithic and partially to the Bronze Age, have revealed important differences which have been briefly discussed by the authors in the text.

INTRODUZIONE

La ricerca si occupa delle scelte tecnologiche della produzione ceramica relativa alle frequentazioni preistoriche che hanno interessato l'area del Capo Mannu (San Vero Milis, OR) dal Neolitico all'eta' del Ferro. L'indagine, avviata nel 2012, è stata strutturata in più fasi: i campioni, distinti per provenienza e cronologia, saranno analizzati e pubblicati come singoli contributi per aggiornare temporaneamente sullo stato della ricerca, in visione di un resoconto finale più completo ed esaustivo.

METODOLOGIA, OBBIETTIVI E PROSPETTIVE DELLA RICERCA

La ricostruzione degli aspetti tecnologici si è avvalsa di indagini composizionali come analisi petrografiche in sezione sottile, per l'identificazione di rocce e minerali principali, a cui andranno ad aggiungersi microanalisi al SEM-EDS, per approfondire composizione dell'impasto e struttura della matrice. L'obiettivo della ricerca consiste nella ricostruzione delle principali scelte tecnologiche, definendo la natura degli impasti in termini di minerali e rocce, isolando eventuali modifiche apportate dall'uomo durante la lavorazione, fino a risalire, dove possibile, ad elementi indicativi dei procedimenti di cottura. Questi aspetti forniscono nel dettaglio dati importanti su potenzialità, limiti e differenze tra le classi d'impasto utilizzate nell'area del Capo Mannu in periodi diversi, senza tralasciare l'influenza che la stretta relazione tra scelte tecniche di produzione ed esigenze funzionali può avere sul prodotto finito.

Altro aspetto particolarmente importante nell'indagine tecnologica è la definizione delle aree di approvvigionamentosolo in parte ipotizzate osservando gli affioramenti di sedimento argilloso presenti nel territorio circostante alle aree di interesse archeologico e simili per composizione agli impasti ceramici. Tuttavia, non si può prescindere dall'applicazione di apposite analisi per garantire una più attendibile compatibilità tra il sedimento presente in natura ed il campione ceramico in questione. Non si esclude per il futuro la possibilità di sottoporre campioni, appositamente selezionati, ad analisi chimiche dettagliate per rintracciare le aree di approvvigionamento, fornendo dati utili sulla mobilità dei gruppi nel territorio e le modalità di relazione con l'ambiente circostante.

CAMPIONAMENTO E PREPARAZIONE DELLE SEZIONI

I campioni ceramici selezionati per le analisi composizionali ammontano ad un numero di 12 frammenti, distinti in base alla cronologia e provenienti dai livelli neolitici di Monte Benei (IV millennio, campioni nn. 8, 11 e 12) e dai livelli nuragici ascrivibili al Bronzo recente (XIV-XIII sec. a.C.) di Su Pallosu (campioni nn. 1, 2, 3, 4, 6, 7, 9, 14 e 15), localizzati in territorio comunale di San Vero Milis (OR), e recentemente interessati dalle attività di ricongnizione intensiva nell'ambito del Capo Mannu Project (Castangia 2011 e 2012). La scelta dei campioni, coincidenti tutti con frammenti di parete, rispecchia una preliminare classificazione su base macroscopico-intuitiva (granulometria e composizione), ulteriormente verificata osservando i frammenti in frattura fresca ad uno stereomicroscopio (Nikon SMZ-U).

Le sezioni sottili sono state effettuate presso il Museo delle Origini dell'Università di Roma "La Sapienza". Durante la preparazione sono stati riscontrati non pochi problemi: l'eccessiva fragilità e la porosità di alcuni materiali ha richiesto preliminari procedimenti di impregnazione delle sezioni prima dell'incollaggio per arginare la frantumazione del campione o il distacco della sezione dal vetrino.

L'analisi in sezione sottile è stata eseguita presso il Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Roma "La Sapienza" mediante l'ausilio di un microscopio ottico (ZEISS D-7082 Oberkochen) seguendo i criteri proposti da Whitbread (1986a, 1986b, 1989, 1995) e Philpotts and Wilson (1994) con lo scopo di ottenere una caratterizzazione dettagliata della microstruttra, pasta di fondo e inclusi. Di seguito, viene fornita una schematica descrizione delle sezioni.

MONTE BENEI

Il campione n. 8 (Fig. 1) è caratterizzato in sezione da inclusi equidimensionali e allungati, da angolari a sub-arrotondati in una matrice calcarea di colore beige-marrone.

L'abbondanza degli inclusi è stimata attorno al 20-30%, seguendo una distribuzione unimodale con massima dimensione degli inclusi di 2 mm. Gli inclusi sono maggiormente rappresentati da quarzo monocristallino - con estinzione ondulata- (equidimensionale e allungato, da angolare ad arrotondato in un range dimensionale da 0.2 a 0.7 mm) e calcite (equidimensionale, sub-arrotondato in un range dimensionale da 0.6 a 1.0 mm). Pochi feldspati (allungati, molto angolari, in un range dimensionale da 0.4 a 0.8 mm), raro quarzo policristallino (equidimensionale, sub-angolare, in un range dimensionale da 0.4 a 1.0 mm) e noduli di ossidi di ferro (equidimensionali, sub-arrotondati in un range dimensionale da 0.2 mm a 0.7 cm). Gli inclusi non mostrano alcun tipo di allineamento preferenziale. Il campione presenta principalmente meso-vughs allungati, rari macro e mega-vughs allungati principalmente posizionati nella zona centrale della sezione in una percentuale stimata attorno al 10-20%.

La matrice del campione è moderatamente otticamente attiva. Sono presenti clay textural features (TFs) sotto forma di lumps, presentano una densità ottica neutrale nella matrice con colori scuro-rossastri (forme arrotondate, equidimensionale e discordante con la matrice, di dimensioni pari a 0.3 mm).

Il campione n. 11 (Fig. 2) è caratterizzato in sezione da inclusi equidimensionali e allungati, da molto angolari a sub-arrotondati in una matrice calcarea di colore marrone.

L'abbondanza degli inclusi è stimata attorno al 10%, seguendo una distribuzione unimodale con massima dimensione degli inclusi di 2.3 mm. Gli inclusi sono maggiormente rappresentati da quarzo mono e policristallino - con estinzione ondulata- (equidimensionale e allungato, da sub-angolare a sub-arrotondato in un range dimensionale da 0.1 a 0.4 mm), poco diffuso microclino (equidimensionale, angolare di dimensioni circa di 0.3 mm). Pochi frammenti di rocce sedimentarie (allungate, arrotondate, in un range dimensionale da 0.2 a 1.6 mm) e noduli di ossidi di ferro (equidimensionali, arrotondati in un range dimensionale da 0.3 mm a 2.3 cm). Gli inclusi non mostrano alcun tipo di allineamento preferenziale.

Non sono presenti clay textural features (TFs). Il campione presenta principalmente meso-vughs e meso-vesicles allineati e paralleli ai margini del campione in una percentuale stimata attorno al 20%. La matrice del campione è moderatamente otticamente attiva.

Il campione n. 12 (Fig. 3) è caratterizzato in sezione da inclusi equidimensionali, da molto angolari a sub-arrotondati in una matrice calcarea di colore rosso-marrone.

L'abbondanza degli inclusi è stimata attorno al 20%, seguendo una distribuzione unimodale con massima dimensione degli inclusi di 3.5 mm. Gli inclusi sono maggiormente rappresentati da noduli di ossidi di ferro (equidimensionali e allungati, arrotondati in un range dimensionale da 0.2 a 3.5 mm). Gli inclusi non mostrano alcun tipo di allineamento preferenziale. Non sono presenti clay textural features (TFs). Il campione presenta principalmente meso-vughs e meso-vesicles, rari macro-vughs (molto sottili e la dimensione è connessa alla lunghezza) allineati e paralleli ai margini del campione in una percentuale stimata attorno al 20%. La matrice del campione è moderatamente otticamente attiva.

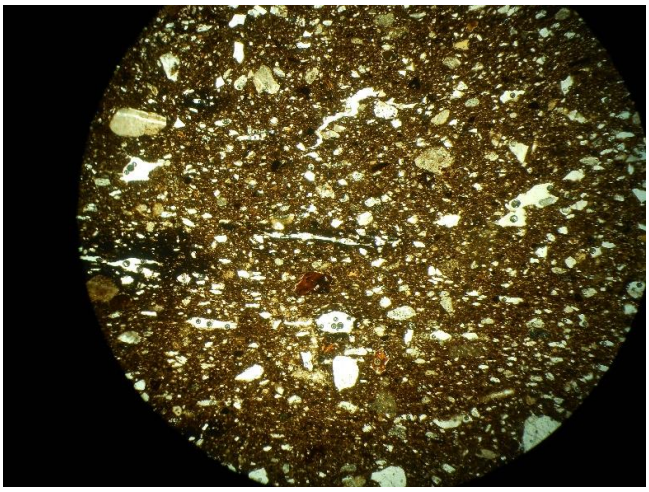

Fig. 1 - Campione n. 8.

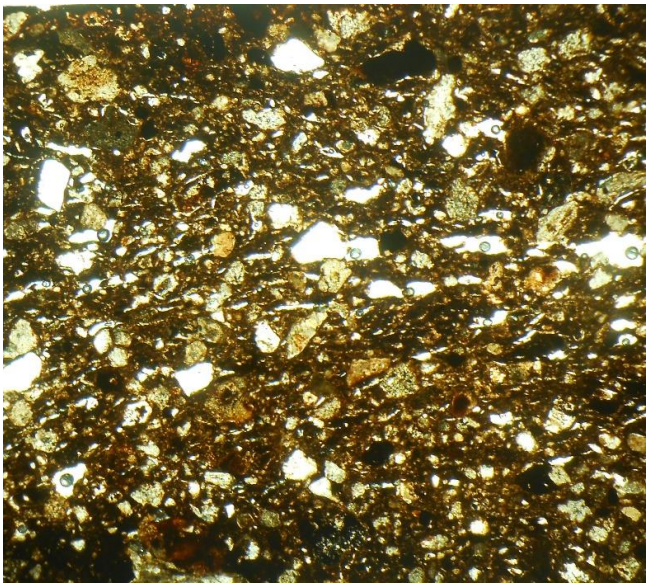

Fig. 2 - Campione n. 11.

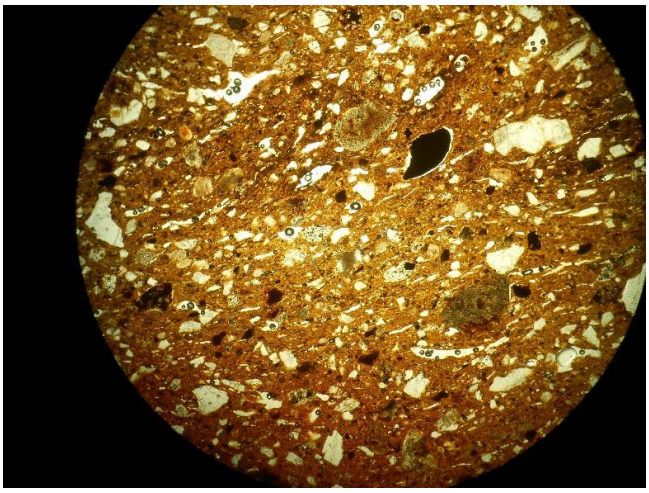

Fig. 3 - Campione n. 12.

SU PALLOSU

Il campione n. 1 (Fig. 4) è caratterizzato in sezione da inclusi allungati e equidimensionali, da molto angolari a sub-arrotondati in una matrice rosso-marrone non calcarea.

L'abbondanza degli inclusi è stimata attorno al 30%, l'elevata abbondanza della sezione granulometrica maggiore conferisce al campione una leggera distribuzione bimodale. La frazione granulometrica grossolana (da 0.5 a 2.5 mm) è principalmente composta da quarzo - con estinzione ondulata- (equidimensionale, da sub-angolare a sub-arrotondato in un range dimensionale da 0.5 a 1.2 mm) e microclino (equidimensionale, sub-angolare in un range dimensionale da 0.7 a 2 mm). Diffuso il plagioclasio (allungato, sub-angolare in un range dimensionale da 0.7 a 2 mm); da poco diffusi a molto poco diffusi frammenti di rocce sedimentarie (equidimensionali, bene-arrotondati in un range dimensionale da 2.0 a 2.5 mm). Spesso diffusi si trovano noduli di ossidi di ferro (equidimensionali, bene-arrotondati in un range dimensionale da 2.5 mm a 1.0 cm). Gli inclusi non mostrano alcun tipo di allineamento preferenziale. La frazione fine è caratterizzata da inclusi con dimensioni da 0.125 a 0.2 mm principalmente composta da quarzo, da sub-angolare a sub-arrotondata, in un range dimensionale compreso tra0.125 a 0.2 mm. Clay textural features non sono presenti. Il campione contiene rare micro-vesicles in una percentuale stimata attorno a 5%, non allineate al margine del campione. La matrice del campione è moderatamente otticamente attiva.

Il campione n. 2 (Fig. 5) è caratterizzato in sezione da inclusi allungati e equidimensionali, da angolari a sub-arrotondati in una matrice calcarea di colore arancio-marrone.

L'abbondanza degli inclusi è stimata attorno al 30%, la scarsa abbondanza della sezione granulometrica maggiore (10%) conferisce al campione una leggerissima distribuzione bimodale. La frazione granulometrica grossolana (da 0.5 a 1.2 mm) è principalmente composta da quarzo mono e policristallino - con estinzione ondulata- (equidimensionale e allungato, da angolare a sub-arrotondato in un range dimensionale da 0.5 a 1.2 mm). Raro microclino (equidimensionale, angolare di dimensioni circa di 0.9 mm). Poco diffusi noduli di ossidi di ferro (allungati, sub-arrotondati di dimensioni pari a 1.0 mm). Gli inclusi non mostrano alcun tipo di allineamento preferenziale. La frazione fine è caratterizzata da inclusi con dimensioni da 0.125 a 0.2 mm principalmente composta da quarzo, equidimensionale, da sub-angolare a sub-arrotondata, in un range dimensionale compreso tra0.125 a 0.2 mm e raro plagioclasio, equidimensionale, sub-angolare, in un range dimensionale compreso tra0.125 a 0.2 mm. Clay textural features non sono presenti. Il campione presenta principalmente macro e meso-vughs in una percentuale stimata attorno al 30%, non allineati al margine del campione. La matrice del campione è fortemente otticamente attiva.

Il campione n. 3 (Fig. 6) è caratterizzato in sezione da inclusi equidimensionali, da angolari a molto bene-arrotondati in una matrice non-calcarea di colore rosso-marrone.

L'abbondanza degli inclusi è stimata attorno al 20%, seguendo una distribuzione unimodale con massima dimensione degli inclusi di 2 mm. Gli inclusi sono maggiormente rappresentati da quarzo mono e policristallino - con estinzione ondulata- (equidimensionale, da sub-angolare a sub-arrotondato in un range dimensionale da 0.2 a 2.0 mm), comune plagioclasio (equidimensionale, da sub-angolare a sub-arrotondato di dimensioni circa di 0.2 mm). Pochi frammenti di rocce sedimentarie (allungate, arrotondate, in un range dimensionale da 0.2 a 1.6 mm), rari ARF (equidimensionali, sub-angolari, in un range dimensionale da 0.8 a 1.0 mm) e noduli di ossidi di ferro (equidimensionali e allungati, arrotondati in un range dimensionale da 0.4 mm a 2.0 cm). Molto rari frammenti di rocce sedimentarie (equidimensionali, sub-arrotondate in un range dimensionale da 0.5 a 2.3 mm) Gli inclusi non mostrano alcun tipo di allineamento preferenziale.

Il campione presenta principalmente macro e mega-vughs e meso-vesicles allineati e paralleli ai margini del campione in una percentuale stimata attorno al 20%. La matrice del campione è fortemente otticamente attiva. Sono presenti clay textural features (TFs) sotto forma di lumps, presentano una densità ottica neutrale nella matrice con colori scuro-rossastri (forme arrotondate, equidimensionale e discordante con la matrice).

Il campione n. 4 (Fig. 7) è caratterizzato in sezione da inclusi allungati e equidimensionali, da molto angolari a sub-arrotondati in una matrice non-calcarea di colore rosso-bordeaux.

L'abbondanza degli inclusi è stimata attorno al 20%, seguendo una distribuzione unimodale con massima dimensione degli inclusi di 2 mm. Gli inclusi sono maggiormente rappresentati da quarzo mono e policristallino - con estinzione ondulata- (equidimensionale, da sub-angolare a sub-arrotondato in un range dimensionale da 0.2 a 1.1 mm), comuni frammenti di rocce sedimentarie (allungate, da sub-angolari a sub-arrotondate, in un range dimensionale da 1.0 a 2.0 mm), calcite (equidimensionale e allungato, da sub-angolare a sub-arrotondato, in un range dimensionale compreso tra 0.4 a 1.3 mm). Pochi ARF (equidimensionali e allungati, da sub-angolari a sub-arrotondati, in un range dimensionale da 0.4 a 1.3 mm); molto rari plagioclasi (allungati, angolari di dimensioni circa di 0.3 mm). Gli inclusi non mostrano alcun tipo di allineamento preferenziale. Non sono presenti clay textural features (TFs).

Il campione presenta principalmente meso-vesicles e rari macro e meso-vughs, allineati e paralleli ai margini del campione in una percentuale stimata attorno al 15%. La matrice del campione è leggermente otticamente attiva.

Il campione n. 6 (Fig. 8) è caratterizzato in sezione da inclusi equidimensionali e allungati, da molto angolari a bene-arrotondati in una matrice non-calcarea di colore rosso-arancione.

L'abbondanza degli inclusi è stimata attorno al 20%, seguendo una distribuzione unimodale con massima dimensione degli inclusi di 2 mm. Gli inclusi sono maggiormente rappresentati da quarzo mono e policristallino - con estinzione ondulata- (equidimensionale e allungato, da angolare a sub-arrotondato in un range dimensionale da 0.2 a 2.0 mm), rari frammenti di rocce sedimentarie (equidimensionali, arrotondate, in un range dimensionale da 0.5 a 0.9 mm) e noduli di ossidi di ferro (equidimensionali, arrotondati in un range dimensionale da 0.5 mm a 0.9 cm). Molto rari plagioclasi (equidimensionali, molto angolari di dimensioni pari a 0.2 mm) Gli inclusi non mostrano alcun tipo di allineamento preferenziale. Non sono presenti clay textural features (TFs).

Il campione presenta principalmente macro e mega-vughs allungati e rari meso-vesicles allineati e paralleli ai margini del campione in una percentuale stimata attorno al 30%. La matrice del campione è moderatamente otticamente attiva.

Il campione n. 7 (Fig. 9) è caratterizzato in sezione da inclusi equidimensionali e allungati, da angolari a sub-arrotondati in una matrice non-calcarea di colore rosso-arancione.

L'abbondanza degli inclusi è stimata attorno al 20%, l'abbondanza della sezione granulometrica maggiore conferisce al campione una leggera distribuzione bimodale. La frazione granulometrica grossolana (da 0.5 a 2.1 mm) è principalmente composta da rocce sedimentarie (equidimensionali e allungate, da sub-angolari a sub-arrotondate, in un range dimensionale da 1.0 a 1.9 mm) e chamotte (allungata, da sub-angolare a sub-arrotondata, in un range dimensionale da 1.0 a 1.2 mm). Rari noduli di ossidi di ferro (equidimensionali, bene-arrotondati in un range dimensionale da 0.5 mm a 0.9 cm) e ARF (equidimensionali, da angolari a sub-arrotondati, in un range dimensionale compreso tra 0.5 a 1.0 mm). Gli inclusi grossolani non mostrano alcun tipo di allineamento preferenziale. La frazione

fine è caratterizzata da inclusi con dimensioni da 0.2 a 0.4 mm principalmente composta da quarzo, mono e policristallino, equidimensionale, sub-arrotondata, in un range dimensionale compreso tra0.2 a 0.4 mm e rari frammenti di rocce sedimentarie, allungate, sub-arrotondate, di dimensioni di circa 0.4 mm. Clay textural features non sono presenti.
Il campione presenta principalmente micro-vesicles non allineate ai margini del campione in una percentuale stimata attorno al 5%. La matrice del campione è moderatamente otticamente attiva.

Il campione n. 9 (Fig. 10) è caratterizzato in sezione da inclusi equidimensionali e allungati, da molto angolari a sub-arrotondati in una matrice non-calcarea di colore rosso-marrone.

L'abbondanza degli inclusi è stimata attorno al 15%, seguendo una distribuzione unimodale con massima dimensione degli inclusi di 1.9 mm. Gli inclusi sono maggiormente rappresentati da quarzo mono e policristallino - con estinzione ondulata- (equidimensionale, da sub-angolare a sub-arrotondato in un range dimensionale da 0.2 a 1.9 mm), diffusa calcite (equidimensionale, arrotondata in un range dimensionale da 0.2 a 1.0 mm) e noduli di ossidi di ferro (equidimensionali, ben arrotondati in un range dimensionale da 0.5 a 0.9 mm). Gli inclusi non mostrano alcun tipo di allineamento preferenziale. Non sono presenti clay textural features (TFs).

Il campione presenta principalmente meso-vesicles e comuni macro e mega-vughs non allineati ai margini del campione in una percentuale stimata attorno al 15%. La matrice del campione è fortemente otticamente attiva.

Il campione n. 14 (Fig. 11) è caratterizzato in sezione da inclusi equidimensionali, da angolari a sub-arrotondati in una matrice calcarea di colore marrone. L'abbondanza degli inclusi è stimata attorno al 30%, seguendo una distribuzione unimodale con massima dimensione degli inclusi di 4.0 mm. Gli inclusi sono maggiormente rappresentati da frammenti di rocce sedimentarie (equidimensionali, arrotondate, in un range dimensionale da 1.0 a 4.0 mm) e comune quarzo - con estinzione ondulata- (equidimensionale, sub-angolare in un range dimensionale da 0.2 a 0.5 mm). Gli inclusi non mostrano alcun tipo di allineamento preferenziale. Non sono presenti clay textural features (TFs).

Il campione presenta principalmente meso e mega-vughs e molto rari micro e meso-vesicles allineati e paralleli ai margini del campione in una percentuale stimata attorno al 20%. La matrice del campione è moderatamente otticamente attiva.

Il campione n. 15 (Fig. 12) è caratterizzato in sezione da inclusi equidimensionali e allungati, da molto angolari a molto bene-arrotondati in una matrice calcarea di colore rosso-arancio.

L'abbondanza degli inclusi è stimata attorno al 40%, l'elevata abbondanza della sezione granulometrica maggiore conferisce al campione una leggera distribuzione bimodale.
La frazione granulometrica grossolana (da 0.3 a 1.0 mm) è principalmente composta da quarzo - con estinzione ondulata- (equidimensionale, da sub-angolare a sub-arrotondato in un range dimensionale da 0.3 a 1.0 mm) e comunemente diffuso microclino (allungato, da sub-angolare ad angolare in un range dimensionale da 0.5 a 0.7 mm). Poco diffusi noduli di ossidi di ferro (equidimensionali, bene-arrotondati in un range dimensionale da 0.3 mm a 1.0 cm) e molto rari frammenti di rocce sedimentarie (allungate, bene-arrotondate di dimensioni all'incirca pari a 0.7 mm). Gli inclusi non mostrano alcun tipo di allineamento preferenziale. La frazione fine è caratterizzata da inclusi con dimensioni da 0.1 a 0.2 mm principalmente composta da quarzo, equidimensionale, da molto-angolare a sub-arrotondata, in un range dimensionale compreso tra0.1 e 0.2 mm; plagioclasio, equidimensionale, da molto-angolare a sub-arrotondato, in un range dimensionale compreso tra0.1 e 0.2 mm; e microclino, equidimensionale, da molto-angolare a sub-arrotondato, in un range dimensionale compreso tra0.1 e 0.2 mm. Il campione presenta piccole scure clay pallets sferiche

(forma arrotondata, 0.8 mm, equidimensionale e concordante con la matrice).

Il campione presenta principalmente meso e micro-vesicles e vughs non allineati ai margini del campione in una percentuale stimata attorno al 30%. La matrice del campione è fortemente otticamente attiva.

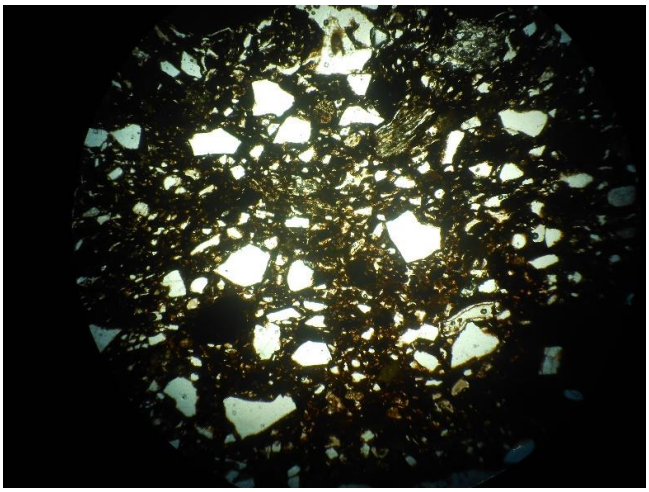

Fig. 4 - Campione n. 1.

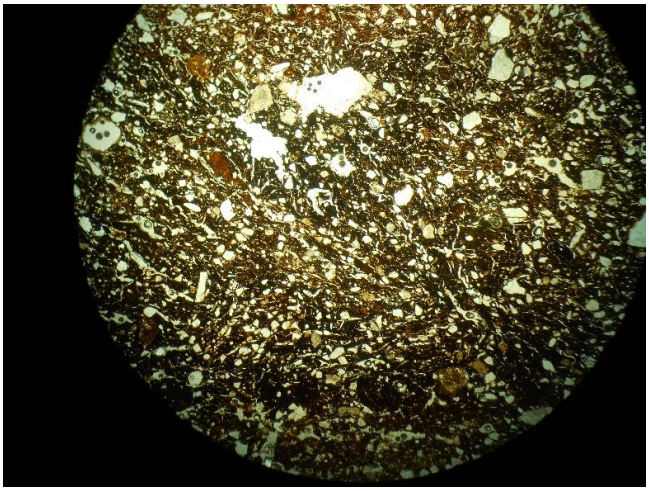

Fig. 5 - Campione n. 2.

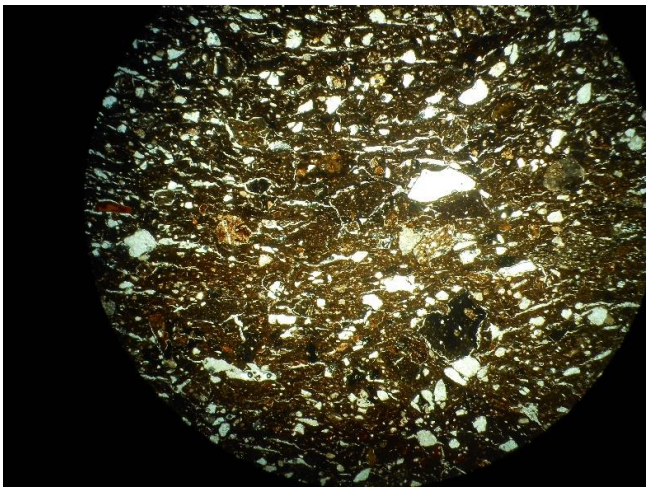

Fig. 6 - Campione n. 3.

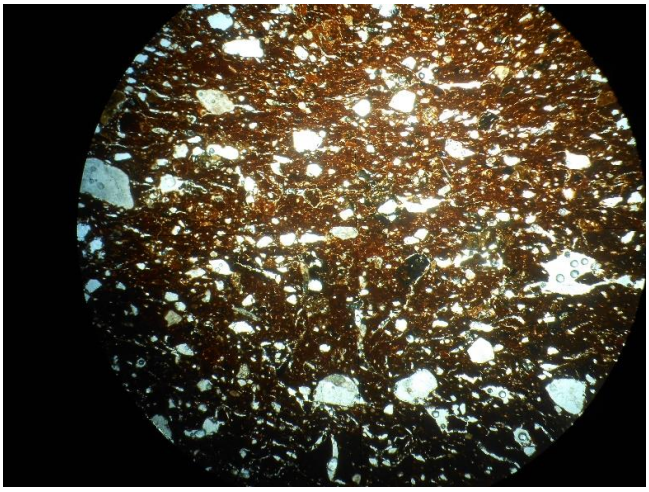

Fig. 7 - Campione n. 4.

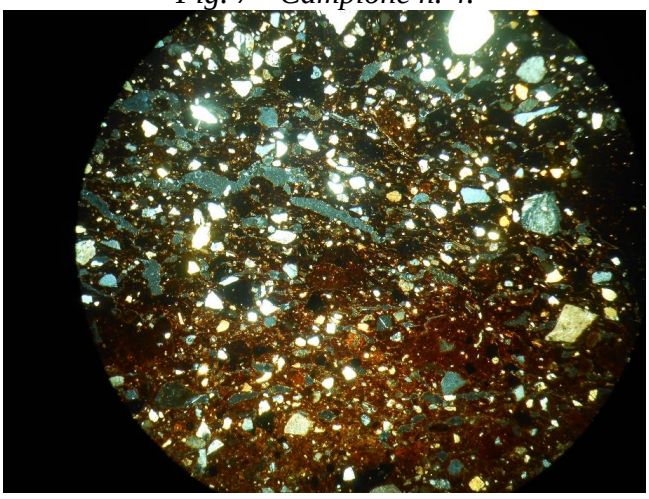

Fig. 8 - Campione n. 6.

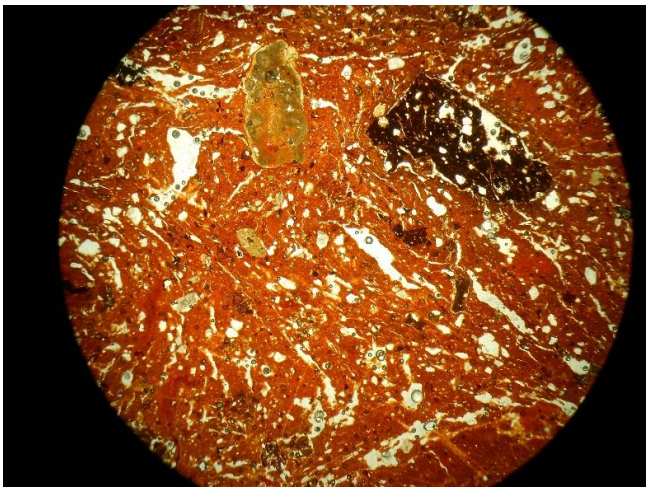

Fig. 9 - Campione n. 7.

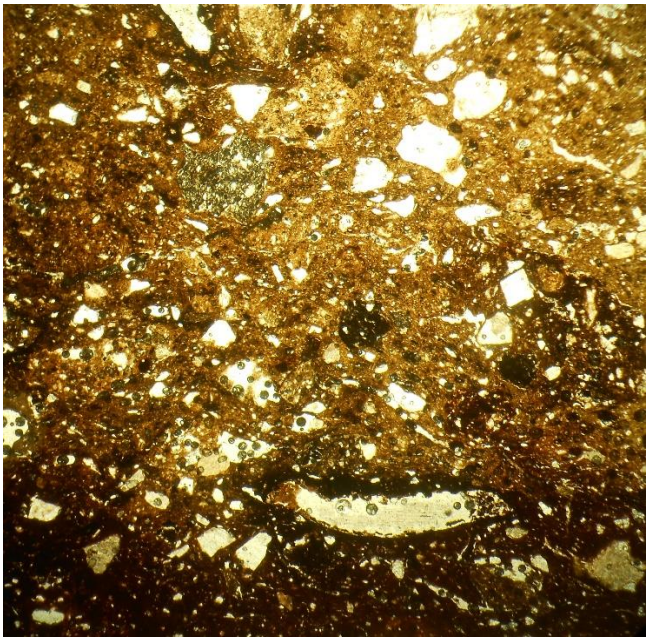

Fig. 10 - Campione n. 9.

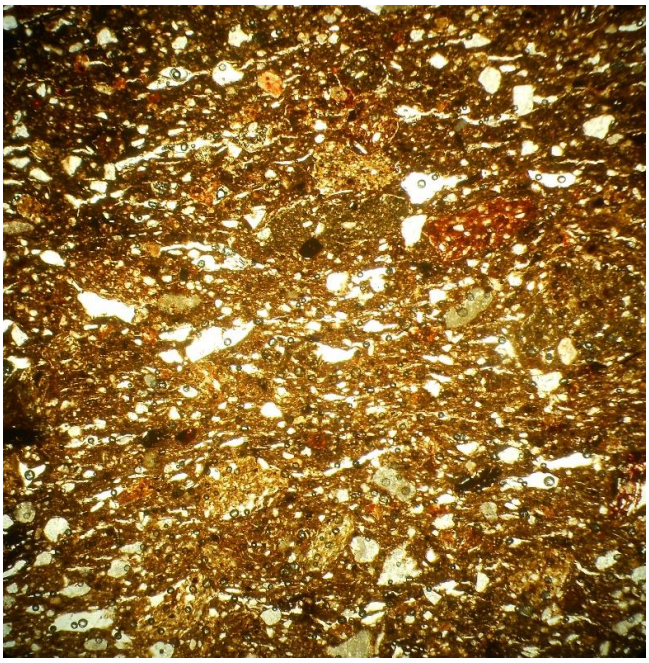

Fig. 11 - Campione n. 14.

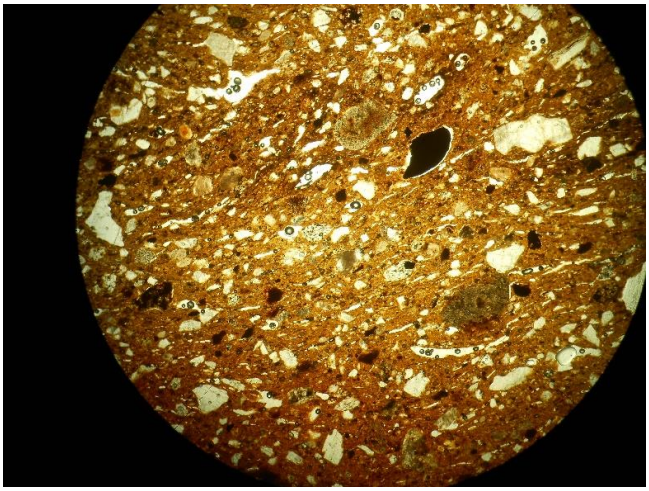

Figura 12 - Campione n. 15.

CONCLUSIONI

Per quanto riguarda i campioni provenienti dal sito neolitico di Monte Benei, i clay textural features (TFs) identificati nei campioni sotto forma di lumps - residui dell'argilla utilizzata nella produzione del materiale ceramico - forniscono indicazioni sulla bassa temperatura di cottura a cui erano stati sottoposte le ceramiche.

I frammenti presentano una distribuzione granulometrica unimodale riconducibile alla metodologia di lavorazione che non prevedeva l'aggiunta di tempera all'argilla iniziale. Gli inclusi nei frammenti ceramici possono rappresentare componenti naturali dell' argilla originale, che potrebbe essersi formata dalla disgregazione di rocce sedimentarie.

I pori sono presenti nei frammenti in percentuale variabile tra 10 e 20%, costituiti principalmente da meso-vughs e meso-vesicles, mentre risultano rari pori di grandi dimensioni. I pori risultano allineati con il margine delle sezioni, elemento che potrebbe essere connesso alle fasi di impasto e lavorazione dell'argilla prima della cottura.

Il colore della matrice è strettamente connesso con l'atmosfera di cottura. Il colore rosso o nero potrebbero essere rispettivamente indicatori di un'atmosfera ossidante o riducente. I campioni 8 e 11 presentano una colorazione scura della matrice probabilmente dovuta ad una scarsa diffusione dell'ossigeno durante la cottura; mentre il campione 12 presenta una colorazione rossa della matrice variabile in frattura in modo non omogeneo, suggerendo una incompleta cottura a causa della temperatura bassa o di una durata limitata del processo.

Tutti i campioni analizzati presentano una matrice otticamente attiva che indicherebbe una temperatura di cottura inferiore allo stato di vetrificazione ed in particolare inferiore agli 800-850°C.

Nel caso dei campioni provenienti dal sito di SuPallosu i clay textural features (TFs) indicano sempre una bassa temperatura di cottura. Alcuni frammenti presentano una distribuzione granulometrica bimodale solitamente connessa all'aggiunta di tempera all'argilla iniziale. Nonostante la distribuzione bimodale degli inclusi nei campioni, natura e forma suggeriscono che le sabbie siano state aggiunte come tempera nella forma di un deposito sabbioso ben assortito, indicando che probabilmente in questi frammenti possono rappresentare componenti naturali dell' argilla originale, che potrebbe essersi formato dalla disgregazione di rocce sedimentarie.

La presenza di chamotte nel campione 7 è indice, invece, di una volontà da parte del vasaio di aumentare la plasticità dell'argilla.

I pori, caratterizzati da diverse dimensioni e forme, in numerosi frammenti ceramici risultano essere allineati con il margine delle sezioni. Questo elemento sarebbe connesso alle fasi di impasto e lavorazione dell'argilla prima della cottura. Spesso i campioni di Su Pallosu presentano il cosiddetto "black core", la tipica struttura a sandwich caratterizzata dai margini ossidati rossi e il centro ridotto di colore nero. La presenza di tali strutture è stata sperimentalmente ottenuta in atmosfera ossidante, bassa temperatura e per un tempo limitato (Maritan et al. 2006). Altri campioni presentano il colore della matrice variabile in frattura in modo non omogeneo, suggerendo che probabilmente la cottura non sia stata completa a causa di una temperatura bassa o una durata di cottura limitata.

Tutti i campioni analizzati presentano una matrice otticamente attiva che indicherebbe una temperatura di cottura inferiore allo stato di vetrificazione ed in particolare inferiore agli 800-850°C.

BIBLIOGRAFIA

Castangia, G. (2011) Il deposito costiero nuragico di Su Pallosu (San Vero Milis-OR). In: Mastino, A., Spanu, P.G., Usai, A. and Zucca, R. (eds.), Tharros Felix IV. Roma: Carocci, 119-158.

Castangia, G. (2012) Capo Mannu Project - 2011 Survey Report. Traces in Time, 2, available at the address http://www.archaeologicaltraces.org/index.php/2014-01-28-09-56-01/traces-in-time/29-tit-1-2011/38-tit0001.

Maritan, L., Nodari, L., Mazzoli, C., Milano, A. and Russo, U. (2006) Influence of firing conditions on ceramic products: experimental study on clay rich in organic matter. Applied Clay Science, 31, 1–15.

Philpotts, A.R. and Wilson, N. (1994) Application of petrofabric and phase equilibria analysis to the study of a potsherd. Journal of Archaeological Science, 21, 607–18.

Whitbread, I.K. (1986a) The application of ceramic petrology to the study of Ancient Greek amphorae. In: Empereur JY, Garlan Y, editors. Recherches sur les Amphores Greques. Athens: Ecole française d'Athènes, 95-101.

Whitbread, I.K. (1986b) The characterization of argillaceous inclusions in ceramic thin sections. Archaeometry, 28, 79–88.

Whitbread, I.K. (1989) A proposal for the systematic description of thin sections towards the study of ancient ceramic technology. In: Maniatis Y, editor. Proceedings of the 25th International Symposium of Archaeometry, Athens, Amsterdam: Elsevier, 127-138.

Whitbread, I.K. (1995) Greek Transport Amphorae. A Petrological and Archaeological Study. Fitch Laboratory Occasional Papers, 4. Athens: British School at Athens.