

Geologia dell'Ambiente

Periodico trimestrale della SIGEA
Società Italiana di Geologia Ambientale



Supplemento al n. 3/2016

ISSN 1591-5352

A cura di

GIOVANNI BRUNO E PIETRO CARVENI



Atti del convegno nazionale

**Geositi, Geomorfositi e Geoarcheositi
patrimonio geologico-ambientale del Mediterraneo**

Portopalo di Capo Passero (SR), 4-5 settembre 2015

L'area di Colle Croce (Palagonia, Sicilia sud-orientale): studio geologico e petrografico di un potenziale geoarcheosito

Puzzling ancient artefacts: geological and petrographic investigation on a potential geoarchaeosite from Colle Croce (Palagonia area, SE Sicily)

Parole chiave (*key words*): Geoarcheositi (*Geoarchaeosite*), Manufatto (*Artifact*), Approvvigionamento idrico (*Water storage*), Contesto geologico (*Geological context*), Sicilia sud-orientale (*South-eastern Sicily*)

ROSALDA PUNTURO
Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche ed Ambientali, Università degli Studi di Catania
E-mail: punturo@unict.it

GIOVANNI STURIALE
Cutgana (Centro Universitario per la Tutela e la Gestione degli Ambienti Naturali e degli Agrosistemi), Università degli Studi Catania

ROSOLINO CIRRINCIONE
Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche ed Ambientali, Università degli Studi di Catania

ROSANNA MANISCALCO
Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche ed Ambientali, Università degli Studi di Catania

CARMELA VACCARO
Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra, Università di Ferrara

RIASSUNTO

Nell'area di Palagonia (Sicilia S.E.) sono molto diffusi resti archeologici di età storica e preistorica (ad esempio: l'eremo di S. Febronia, le necropoli di Frangello e Primolanzo, la necropoli di Colle della Croce e l'antica città di Palikè), abbastanza studiati e conosciuti in letteratura, ma anche manufatti molto meno evidenti e/o in cattive condizioni di conservazione e quindi poco studiati.

Uno di questi è costituito da un complesso sistema di canali e vasche circolari poco rilevato rispetto al piano campagna, aventi un'estensione di circa 300 m².

L'area studiata, in cui si trova il manufatto, ricade nel margine settentrionale del Plateau Ibleo, dove affiora una successione vulcano-sedimentaria di età compresa tra il Pliocene superiore e l'Attuale. Le unità più rappresentate sono le calcareniti di colore bianco-giallastre e le soprastanti argille appartenenti al Complesso carbonatico-argilloso quaternario di età infrapeleistocenica e da un sottostante e spesso orizzonte di vulcanoclastiti basiche di età suprapliocenica deposte in ambiente sub-marino.

Dal punto di vista geomorfologico e strutturale è emerso che il complesso archeologico giace ai margini di un'area pianeggiante sospesa, il cui fondo è ricoperto da argille marine rielaborate in ambiente continentale. Tale area è ubicata all'interno di un graben, morfologicamente depresso, avente un'orientazione circa NW-SE.

Sui litosomi direttamente interessati dalle fondazioni del manufatto, scavato nelle calcareniti e la cui base raggiunge quasi il limite tra le stesse e le sottostanti vulcanoclastiti, sono state condotte delle analisi petrografiche che hanno evidenziato l'estremo grado di impermeabilità del substrato vulcanoclastico rispetto alle sovrastanti calcareniti che risultano altamente permeabili per fratturazione secondaria.

I dati di carattere geologico-geomorfologico e petrografico concorrono quindi a definire l'esistenza nell'area, in un recente passato, di un piccolo bacino montano e di un sistema di drenaggio radiale connesso con il manufatto rinvenuto.

La ricostruzione di tale paleoambiente infraoloceno, oggi scomparso, ben si accorda con la supposta destinazione d'uso del manufatto, identificato come un sistema di canalizzazione e immagazzinamento di acqua. Il presente lavoro rappresenta un buon esempio di applicazione di metodologie geologico-petrografiche a studi di carattere archeologico mirati all'identificazione di insediamenti in cattivo stato di conservazione.

ABSTRACT

In the surroundings of Palagonia area (SE Sicily), several archaeological sites testify to the existence of human settlements, since the Mesolithic period (7,000 BC). Examples are the village of St. Febronia and the sanctuary of the ancient city of Palikè, whose favourable position was close to an important communication route connecting the Ionian coastline with the Strait of Sicily.

In the same area, an artefact of geological and archaeological significance is well worth consideration as geo- and archaeological site.

The manufacture covers an area of approximately 300 m² and consists of a system of trenches, circular and squared tanks and staircases dug into calcarenite overlapping volcanoclastic levels. In the whole site and its surroundings (ca. 9 km²) we carried out an integrated geological, petrographic and palaeoenvironmental investigation aimed at unravelling the function and use of the artefact.

The stratigraphic succession is represented by a thick horizon of volcanoclastites (late Pliocene-early Pleistocene in age), draped by a thin level of lower Pleistocene calcarenites. Accurate petrographic investigations outlined

the degree of weathering of the volcanoclastic intervals. Additionally, the geomorphological survey revealed the existence of a flatted and depressed area, roughly elliptical in form and reaching a maximum dimension of about 750 m, above the scarp formed by calcarenite rocks. The flatted area is filled with blackish sands and clays containing both continental and shallow marine faunas, suggesting a remnant of a lake, possibly close to the shore.

The geological and petrographic data therefore, suggest the presence, during the recent past, of a shallow unconfined aquifer within the calcarenite, whose impermeable substratum was given by volcanoclastic levels. The aquifer and the system of channels, descending towards the manufacture location, allowed water storage.

The artefact represents an ingenious and interesting invention of the past for water capture and storage, and our investigation pointed out the importance of taking into account the geological context in the interpretation of ancient settlements and puzzling structures. For this reason, we propose the studied site for both archaeological and geo-petrographic interest.

INTRODUZIONE

Nell'area di Palagonia (Catania, Sicilia sud-orientale) sono molto diffusi resti archeologici che testimoniano la presenza di insediamenti dall'età preistorica, come ad esempio l'eremo di S. Febronia, le necropoli di Frangello e Primolanzo, la necropoli di Colle della Croce e l'antica città di Palikè; questi sono abbastanza studiati e conosciuti (es. Branciforti, 2005; Tanasi, 2004; McConnell & Maniscalco, 2003; Maniscalco, 1996, 2005, 2011; Amoroso, 1979). Tuttavia, manufatti e strutture minori, molto meno evidenti e/o in cattive condizioni di conservazione e quindi poco studiati, sono abbastanza diffusi (ad esempio, i fori di pali lignei per capanne preistoriche datate al XVIII secolo a.C., i graffiti della Grotta di Ninfodoro, la necropoli di Canuti).

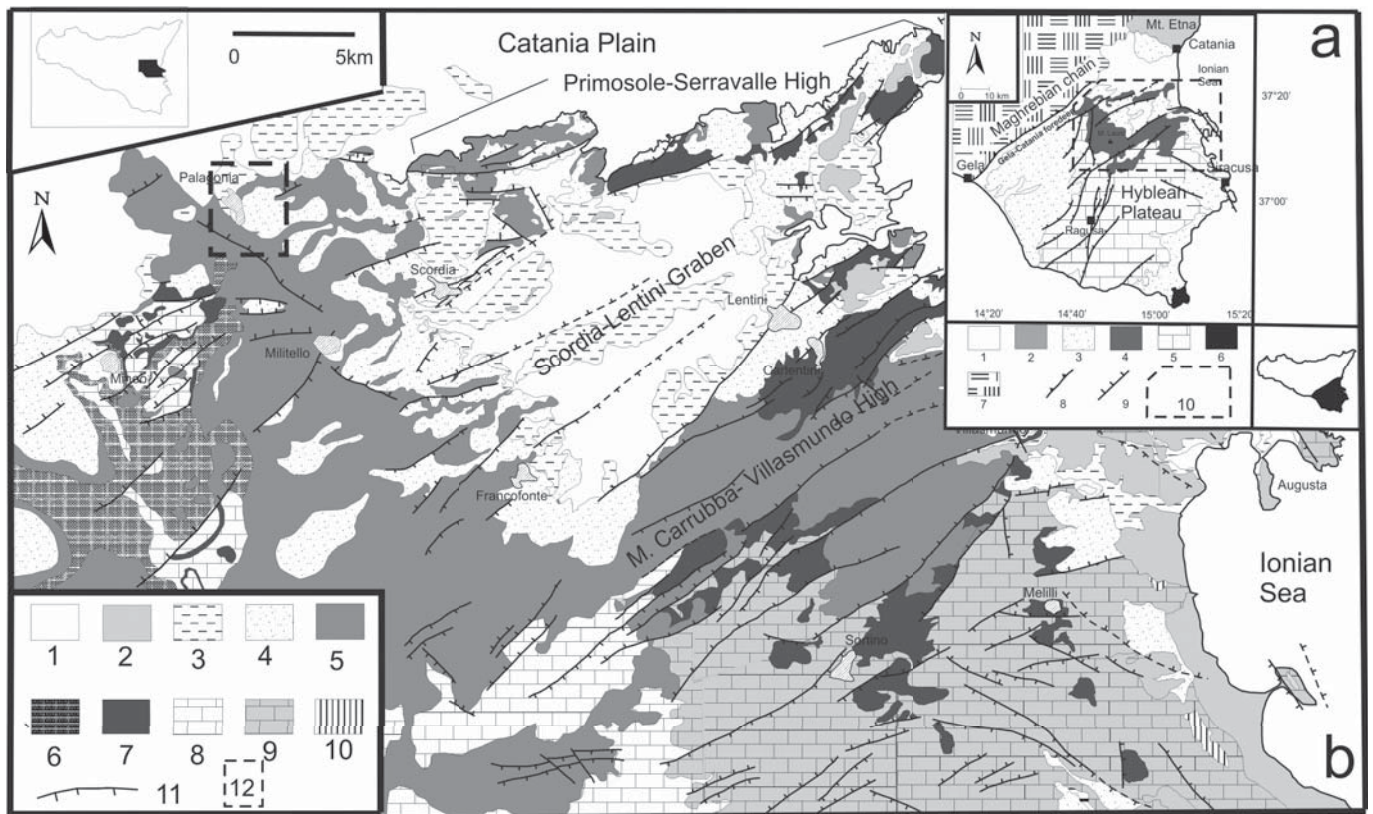


Figura 1 – a) Schema geologico-strutturale della Sicilia Sud-Orientale (l'area tratteggiata è ingrandita nel riquadro 1b): 1) Alluvioni recenti; 2) vulcaniti del Monte Etna; 3) sedimenti Plio-Pleistocenici; 4) Vulcaniti del Miocene superiore e del Plio-Pleistocene; 5) Rocce carbonatiche oligo-mioceniche; 6) rocce carbonatiche e vulcaniti del Cretaceo superiore; 7) Catena magrebide; 8) thrust principali; 9) faglie principali (da: Yellin-Dror et al., 1997 modificato); b) Schema geologico-strutturale del margine settentrionale del Plateau Ibleo: 1) alluvioni oloceniche; 2) "Panchina" (Pleistocene medio); 3) Complesso delle Calcareniti ed Argille Quaternarie (Pleistocene inferiore-medio); 4) Calcareniti del Pleistocene inferiore; 5) Vulcaniti Plio-Pleistoceniche; 6) Trubi (Pliocene inferiore); 7) vulcaniti e rocce carbonatiche del Miocene superiore (Tortoniano-Messiniano); 8) Calcareniti e marne oligo-Mioceniche; 9) Successioni di piattaforma oligo-mioceniche; 10) Vulcaniti del Cretaceo superiore; 11) Faglie normali principali; 12) Limiti dell'area studiata in dettaglio (da: Carbone et al., 1986; Grasso et al., 2004 a, b; Carbone et al., 2011)

Uno di questi è costituito da un complesso sistema di canali e vasche sia rettangolari che circolari poco rilevato rispetto al piano campagna, coprente una superficie di circa 300 m².

La struttura è stata realizzata all'interno di calcareniti sovrastanti vulcanoclastiti, affioranti nell'area. Punturo *et al.* (2013) hanno condotto uno studio multidisciplinare, com-

binando gli aspetti geologici, geomorfologici e petrografici dell'area in cui il manufatto è ubicato, proponendosi di contribuire a svelarne la funzione e la destinazione d'uso nel passato, verosimilmente legata all'approvvigionamento e all'immagazzinamento idrico. Ad oggi il manufatto non è risultato oggetto di studi di tipo archeologico, né vi sono segnalazioni di strutture simili nell'area iblea.

CONTESTO GEOLOGICO DELL'AREA STUDIATA

La zona in cui è stato rinvenuto il manufatto è ubicata vicino a Palagonia (area amministrativa di Catania), nel margine settentrionale del Plateau Ibleo (fig.1; Carbone *et al.*, 1986; Grasso *et al.*, 2004 a, b; Carbone *et al.*, 2011).

Allo scopo di comprendere meglio il contesto geologico in cui si colloca il manufatto stesso, è stata studiata un'ampia area la cui

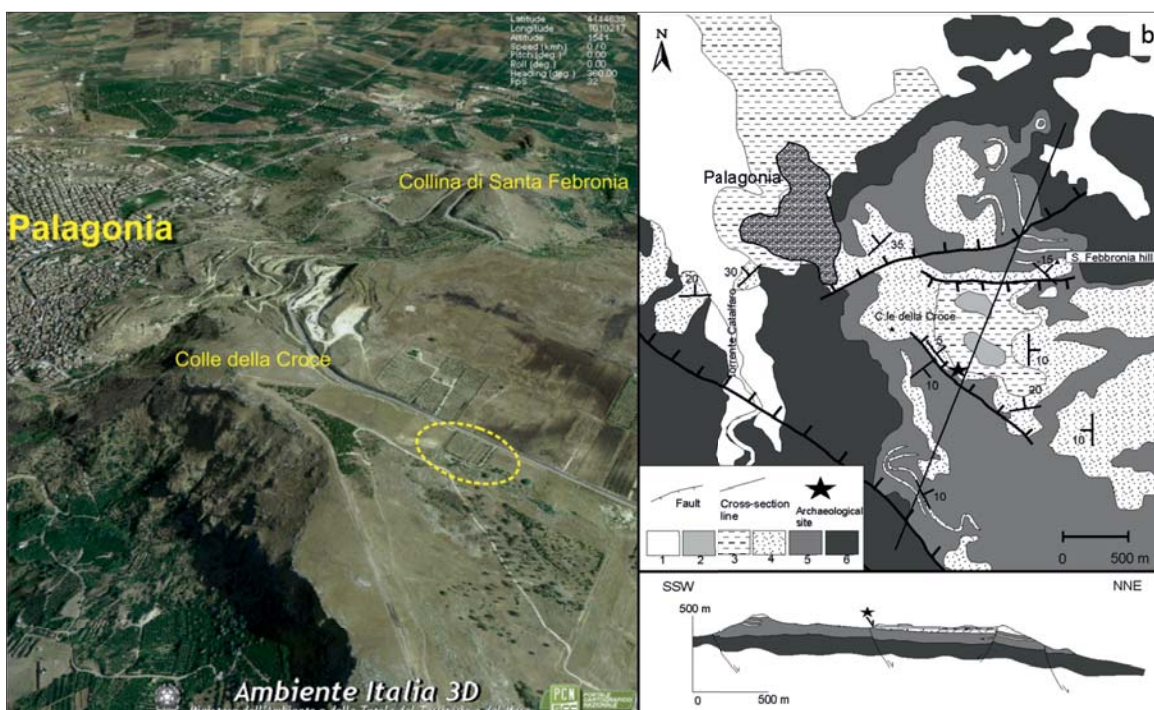


Figura 2 – a) Veduta d'insieme dell'area studiata; la zona in cui si trova il sito archeologico è cerchiata in giallo (coordinate del sito: 37°18'59" N; 14°45'33" E); b) Schizzo geologico (da: Grasso et al., 2004a modificato): 1) Depositi alluvionali recenti (Olocene); 2) "Panchina" (Pleistocene medio); 3) Argille sabbiose (Pleistocene inferiore); 4) Calcareniti e sabbie emiliane (Pleistocene inferiore); 5) Formazione Poggio Vina (Pleistocene inferiore); 6) Vulcaniti di Militello-Monte Calicella (Pliocene superiore)



Figura 3 – a) Seamount eroso vicino alla collina di Santa Febronia (veduta da sud-est), le linee nere indicano i due dicchi di alimentazione, B e C indicano, rispettivamente, le calcareniti emiliane ed i prodotti vulcanoclastici della Formazione Poggio Vina; b) particolare dell'affioramento presso il versante meridionale del graben; c) contatto tra le calcareniti e le sottostanti vulcanoclastiti; d) vulcanoclastiti color ocra della Formazione Poggio Vina (particolare)

estensione è di circa 9 km², conducendo un rilievo geologico di dettaglio alla scala 1:10.000 (fig. 2); è stato effettuato, inoltre, un campionamento dei litotipi in cui insiste il manufatto (coordinate del sito: 37°18'59" N; 14°45'33" E), per le successive analisi petrografiche.

Le indagini di terreno hanno messo in evidenza che nell'area affiora una successione vulcano-sedimentaria di età compresa tra il Pliocene superiore e l'Attuale, le cui unità più antiche sono costituite da lave basaltiche che

I sedimenti più diffusi nell'area sono dati dal Complesso carbonatico-argilloso quaternario (Grasso *et al.* 2004) di età infra-pleistocenica, che marca la cessazione definitiva dell'attività vulcanica, nel Pleistocene inferiore; all'interno dei calcari bioclastici bianco-giallastri di tale Complesso, che nel sito studiato raggiungono 4-5 m di spessore, è stato realizzato il manufatto rinvenuto. Inoltre si segnala la presenza di un livello poco spesso (circa 2m) di argille sabbiose nero-

del Torrente Catalfaro e del fiume Gornalunga chiudono la successione stratigrafica.

La morfologia dell'intera area è dominata dalla presenza di edifici vulcanici sottomarini, come si evince dai prodotti vulcanoclastici (iaclastiti), dal color ocra, fortemente alterati, attribuiti alle Formazioni Monte Calicella-Militello e Poggio Vina, per uno spessore totale di circa 100 m, cui sono alternate calcareniti che testimoniano periodi di quiescenza dell'attività vulcanica (fig. 3; Schmincke *et al.*, 1997). Andando indietro nel tempo, possiamo immaginare l'area come un insieme di scogliere coralline ed atolli messi in posto su seamounts subsidenti, in condizioni ambientali paragonabili a quelle che attualmente si trovano, ad esempio, negli Oceani Pacifico ed Indiano.

Dal punto di vista geomorfologico e strutturale è emerso che il complesso archeologico giace ai margini di un'area pianeggiante intramontana, il cui fondo è ricoperto dalle sopracitate argille, che alimenta un esteso e sviluppato sistema di drenaggio radiale a carattere torrentizio. Tale area è ubicata all'interno di un graben avente un'orientazione circa NW-SE (fig. 4).

DESCRIZIONE DEL MANUFATTO

Il manufatto, che è ubicato tra le colline di Santa Febronia e Colle Croce (fig. 2), è stato scavato nelle calcareniti Pleistoceniche; le fondazioni raggiungono quasi il limite tra le stesse e le sottostanti vulcanoclastiti della Formazione Poggio Vina, che ne costituiscono il substrato relativamente impermeabile (fig. 3). Infatti, il sistema di trincee e vasche d'im-

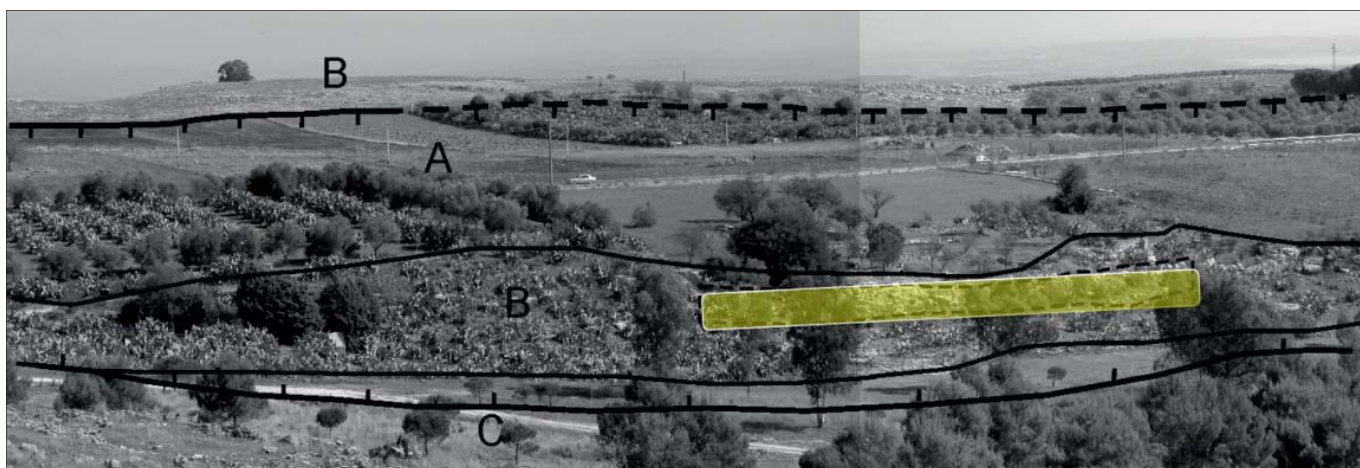


Figura 4 – Veduta panoramica (da Nord-ovest) dell'area studiata. A: argille siciliane; B: calcareniti emiliane; C: vulcanoclastiti della Formazione Poggio Vina. Linee spesse: faglie normali (i dentini indicano il lato ribassato). Linee sottili: contatto stratigrafico tra le formazioni. Il rettangolo in giallo indica l'ubicazione del manufatto

indicano un'attività eruttiva suprapliocenica, come indicano i basalti tholeiitici della Formazione Monte Calicella-Militello (Schmincke *et al.*, 1997). Successivamente, le lave alcaline della Formazione Poggio Vina, ascrivibili al Pleistocene inferiore (1.98Ma; Schmincke *et al.*, 1997), indicano un'attività vulcanica di tipo esplosivo, come testimoniato dai prevalenti prodotti vulcanoclastici.

marroni, ascrivibili alle argille Siciliane del Pleistocene inferiore.

I depositi marini più recenti, del Pleistocene medio (Carbone *et al.*, 1986) sono rappresentati dalle calcareniti giallo-brune note in letteratura con il termine "Panchina" (Accordi, 1962), discordanti sul sottostante Complesso carbonatico-argilloso quaternario. Infine, i depositi alluvionali continentali

magazzinamento è stato interamente scavato in più fasi cronologiche all'interno delle calcareniti che, se da un lato conferiscono stabilità alla struttura, dall'altro, a causa della loro maggiore permeabilità rispetto alle sottostanti vulcanoclastiti, presentano una attitudine ad ospitare acquiferi non confinati.

Le trincee sono collegate al piano campagna per mezzo di scale scavate all'interno

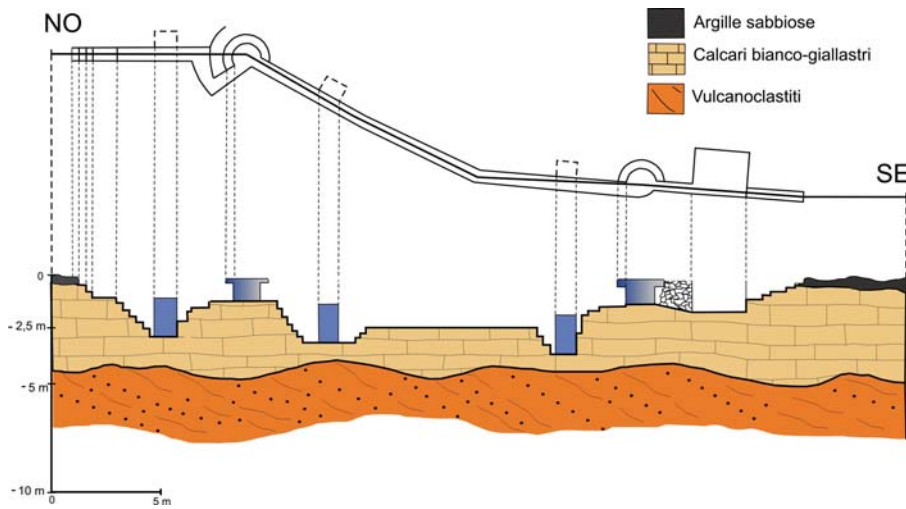


Figura 5 – In alto: vista planare della struttura studiata; in basso: profilo della struttura e substrato geologico

delle calcareniti stesse. In alcuni settori, sono stati realizzati (probabilmente in epoche successive alla realizzazione del manufatto) muretti a secco con blocchi di calcarenite.

La trincea principale si estende in lunghezza per circa 38.5 metri ed una pendenza di 4-5°, con una larghezza media di circa 60 cm (fig. 5).

La profondità dello scavo è variabile, raggiungendo un valore massimo misurato di 3.5 m. Le trincee (fig. 6 a) sono collegate tra loro mediante due vasche circolari, del diametro di circa 2m, anch'esse ricavate all'interno delle calcareniti e delimitate da pareti verticali (fig. 6 b, c).

Inoltre, fanno parte del manufatto un'altra vasca rettangolare (2.5 x 2.1m; fig.6d) che, sebbene sia anch'essa scavata nelle calcareniti, sembra essere posteriore e tre corridoi squadrati, le cui forme e dimensioni ne suggerirebbero la realizzazione finalizzata all'immagazzinamento dell'acqua sotterra-

nea, per una capacità totale stimata di circa 4.000 litri. Nell'insieme, lo stato di conservazione del manufatto è abbastanza buono, nonostante sia soggetto all'incuria.

CARATTERISTICHE PETROGRAFICHE DEL SUBSTRATO

Sui litotipi che interessano direttamente il manufatto ed il suo substrato, cioè le calcareniti pleistoceniche e le sottostanti vulcanoclastiti della Formazione Poggio Vina, sono state condotte da Punturo *et al.* (2013) delle analisi petrografiche su sezioni sottili e analisi mediante XRD, volte a definirne i caratteri microstrutturali e composizionali. Per quanto riguarda le calcareniti, sono stati riconosciuti: a) calcari biancastri, costituiti quasi interamente da calcite che ha sostituito l'originaria aragonite, ricchi di alghe calcaree, frammenti di gusci di molluschi e foraminiferi bentonici. Secondo la classificazione di Dunham (1962)

si tratta di packstone grano-sostenuto a bioclasti, la cui porosità è principalmente di tipo interparticellare; b) calcari giallo-biancastri, contenenti alghe calcaree, frammenti di gusci di molluschi e di Briozoi; gli spazi intergranulari sono parzialmente riempiti da sparite. La porosità è sia di tipo interparticellare che dovuta a vuoti (vug type).

Per quanto riguarda le ialoclastiti della Formazione Poggio Vina, che costituiscono il substrato relativamente impermeabile su cui si sviluppa il manufatto, è stata riconosciuta una varietà debolmente stratificata, dalla colorazione marrone, con tessitura vitrofirica e microliti dati da plagioclasti, olivine, clinopirosseni e gesso secondario. La roccia è grano-sostenuta ed è localmente cementata da materiale argilloso e zeoliti. La matrice è costituita da vetro alterato; sono presenti anche abbondanti frammenti di vetro dai contorni retti e poco alterati, le cui dimensioni variano da lapilli alle ceneri. Le vescicole sono bordate e talvolta riempite da vetro alterato (palagonite); non sono state osservate rilevanti microfrazture. L'altra varietà di ialoclastiti riconosciuta in affioramento è caratterizzata da una stratificazione più marcata e da un colore giallo-ocra; i frammenti di vetro presentano una estensiva alterazione, ed hanno spesso forme arrotondate, avvolte da palagonite birifrangente. La roccia è grano-sostenuta e cementata da materiale argilloso; talvolta resti di plagioclasti, clinopirosseni e minerali opachi sono visibili al microscopio. La maggior parte delle vescicole è riempita da fasi secondarie. L'abbondante presenza di cineriti vetrose argillificate e zeolitizzate dall'idrotermalismo (palagonitizzazione) conferisce alla litologia bassissima permeabilità, per cui questa formazione costituisce il substrato impermeabile ideale per la raccolta delle acque di deflusso e/o derivate da piccole sorgenti stagionali ospitate nel piccolo corpo acquifero delle sovrastanti calcareniti, che risultano altamente permeabili per porosità primaria (macro e micro fossili poco cementati) e soprattutto per fratturazione secondaria spesso accompagnata da lieve carsismo.

CONCLUSIONI

Il presente studio, mediante un approccio multidisciplinare che ha riguardato sia indagini geologiche e geomorfologiche che petrografiche, ha contribuito all'identificazione di un artefatto archeologico sito tra le colline di Santa Febronia e Santa Croce, nei pressi dell'abitato di Palagonia (Sicilia sud-orientale), ed alla comprensione della sua destinazione d'uso. Nonostante la zona sia molto importante dal punto di vista archeologico, essendo presenti insediamenti risalenti sin dal periodo Mesolitico (7.000 a.C.), questo manufatto minore non era stato segnalato



Figura 6 - Particolari della struttura studiata. a) trincea principale; b) e c) vasche circolari; d) vasca rettangolare



Figura 7 — a) struttura presente nelle immediate vicinanze del manufatto studiato, con cupola tutt'oggi eretta; b) particolare della vasca circolare simile a quelle appartenenti al manufatto

precedentemente nella letteratura archeologica. Allo scopo di capire la destinazione d'uso del manufatto, che consiste in un sistema di trincee e vasche, è stata studiata in dettaglio l'area al suo intorno, per una estensione di circa 9 km. Lo studio geomorfologico ha messo in evidenza che il manufatto è stato realizzato ai bordi di un'area pianeggiante depressa, la cui origine è correlabile con una struttura a graben, ed in cui sono presenti argille marine del Pleistocene inferiore, successivamente rielaborate in ambiente lacustre ricco in melacofauna dulcicola; tali evidenze suggeriscono la presenza di un lago ad acqua dolce, oggi scomparso. Il manufatto è stato interamente scavato all'interno delle calcareniti pleistoceniche, il cui spessore è di circa 5 metri e che sono sottostanti tali depositi; le ialoclastiti della Formazione Poggio Vina, più o meno intensamente palagonitizzate, fungono da substrato relativamente impermeabile, come evidenziato dall'analisi petrografica.

Pertanto, è stata ipotizzata la presenza, almeno fino all'Olocene medio-tardo, di due sistemi di acquiferi: uno consistente in un lago o zona umida, alimentato dalle acque meteoriche anche mediante un sistema di drenaggio radiale strettamente connesso con il manufatto rinvenuto; a bassa profondità si è inoltre ipotizzata la presenza di un acquifero semiconfinato costituito dalle calcareniti fratturate che poggiano nell'acquitrando costituito dalle sottostanti ialoclastiti relativamente impermeabili.

La ricostruzione di tale ambiente, paleoambiente infraoloceno, oggi scomparso, ben si accorda con la supposta destinazione d'uso del manufatto, identificato da noi come un ingegnoso sistema di canalizzazione e immagazzinamento di acqua per i periodi climaticamente sfavorevoli. Infatti, la presenza di vasche collegate da trincee, insieme alla maggiore disponibilità d'acqua nel passato giustifica questa assunzione. Inoltre, a poche centinaia di metri da tale manufatto sono presenti altre due strutture circolari per la raccolta delle acque, con una cupola tutt'oggi preservata, anche se sono evidenti modifiche successive (fig. 7); queste sono simili alle strutture piramidali in pietra segnalati prevalentemente nel territorio di

Ragusa in prossimità del muragghi di Villa Trippatore in Sampieri, che si caratterizzano per la tessitura irregolare delle pareti murarie a secco caratterizzate da blocchi calcarei di varia dimensione e forma (muro ragusano).

Si riconoscono quindi tre fasi costruttive: una più antica costituita dalle gallerie drenanti e cisterne circolari di stoccaggio, una seconda fase di realizzazione di un'ulteriore grande vasca cubica sotterranea realizzata ai fini dell'ampliamento della struttura di raccolta e immagazzinamento ed infine una più recente probabilmente collegata al periodo arabo-normanno costituita da piccoli pozzi cisterna posizionate alla base di strutture eliocoidali in pietra isolate e non collegate con sistemi di distribuzione (Restuccia *et al.*, 2012). Tutte queste strutture e le successive modifiche finalizzate ad ampliare le potenzialità di stoccaggio delle acque possono essere state realizzate per l'approvvigionamento di acqua potabile, non garantita dal lago di acqua dolce più vulnerabile al clima, al fine di consentire una maggiore resilienza ai cambiamenti climatici oppure per soddisfare una maggiore richiesta idrica per incremento demografico. Anche se manufatti simili non sono stati finora segnalati nell'area iblea, strutture analoghe, destinate all'immagazzinamento idrico, sono presenti in medio Oriente (Cfr. Laureano, 2001). Purtroppo, anche se i ritrovamenti archeologici nei dintorni di Palagonia datano al II millennio a.C. ed alcune strutture sono state attribuite al Mesolitico, non è stato possibile datare in maniera univoca il manufatto studiato, la cui contestualizzazione necessita di indagini archeologiche mirate.

In conclusione, il manufatto rinvenuto ed il contesto geologico in cui questo è stato realizzato costituiscono un interessante e didattico geoarcheosito che testimonia un'ottima conoscenza del territorio da parte delle popolazioni del passato, avvalorando inoltre l'ipotesi che l'area studiata era un sito strategico poiché metteva in comunicazione la costa ionica con la costa meridionale della Sicilia (Maniscalco, 2011). In conclusione, il lavoro condotto rappresenta un buon esempio di come l'integrazione delle varie metodologie geologico-petrografiche possa essere applicata agli studi

di carattere archeologico mirati all'identificazione e all'interpretazione di insediamenti e/o manufatti realizzati nell'antichità.

BIBLIOGRAFIA

- ACCORDI B. (1962), *Some data on the Pleistocene stratigraphy and related pigmy mammalium faunas of eastern Sicily*. Quaternaria, 6, 415-430.
- AMOROSO D. (1979), *Insediamenti castellucciani nel territorio di Caltagirone: indagine topografica*. Kokalos, 25, 25-53.
- CARBONE S., GRASSO M. & LENTINI F. (1986), *Carta geologica del settore nord-orientale ibleo (Sicilia SE)*, scala 1:50.000. S.El.Ca. Florence.
- CARBONE S., BARBANO M.S., CANTARELLA G.L., FERRARA G., LENTINI F., LONGHITANO S., MANISCALCO R., MARINO M., MARTINO C., RUGGERI R., SCRIBANO V., STURIALE G., TIRALONGO P. & ZANINI A. (2011), *Foglio CARG 641 Augusta*, map scale 1:50.000. S.El.Ca. Florence.
- BRANCIFORTI M.G. (2005), *Le necropoli di Castelluzzo e di Filidonna a Militello in Val di Catania*. In: Dall'Alcantara agli Iblei, Palermo 2005, 169-171.
- GRASSO M., BEHNCKE B., DI GERONIMO I., GIUFFRIDA S., LA MANNA F., MANISCALCO R., PEDLEY H. M., RAFFI S., SCHMINCKE H.-U., STRANO D. & STURIALE G. (2004a), *Carta geologica del bordo nord-occidentale dell'Avampese Ibleo e del fronte della Falda di Gela*. Scala 1:25.000. S. El. Ca, Firenze.
- GRASSO M., PEDLEY H.M., BEHNCKE B., MANISCALCO R. & STURIALE G. (2004b), *Integrated stratigraphic approach to the study of the Neogene-Quaternary sedimentation and volcanism in the northern Hyblean Plateau (Sicily)*. G. Pasquarè, C. Venturini (eds.), G. Gropelli (Assistant ed.), Mapping Geology in Italy, S.El.Ca. Firenze
- LAUREANO P. (2001), *Atlante d'acqua*. Bollati Borin-glieri editore; 424pp.
- MANISCALCO L. (1996), *Early Bronze Age Funerary Ritual and Architecture: Monumental Tombs at Santa Febronia*, in: R. Leighton, a cura di, Early Societies in Sicily, Londra, 81-87.
- MANISCALCO L. (2005), *Le fasi preistoriche nell'area del santuario dei Palici. Il santuario dei Palici alla luce delle ultime indagini*. In: Dall'Alcantara agli Iblei, 116-121.
- MANISCALCO L. (2011), *Parco Archeologico del Calatino*. Amedit Magazine, 8, 42.
- MCCONNELL B.E. & MANISCALCO L. (2003), *The Sanctuary of the Divine Palikoi (Rocchicella di Mineo, Sicily)*. Field work from 1995 to 2001. Am. Journal of Archaeology, 7, 145-180.
- PUNTURO R., STURIALE G., VACCARO C., CIRRIIONE R. & MUSTICA A. (2013), *Integrated geological and petrographic study supporting the interpretation of ancient artefacts: the case history of Palagonia area (SE Sicily)*. Ital. J. Geosci. (Boll. Soc. Geol. It.), Vol. 132, No. 2, doi: 10.3301/IJG.2012.36.
- RESTUCCIA F., FIANCHINO C., GALIZIA M. & SANTAGATI C. (2012), *The Iblei's stone landscape: the muragghi through geometry, structure, shape and nature*. Proceedings of the International Congress: Domes in the world. Florence, 19th-23rd March, 2012. Nardini Editore.
- SCHMINCKE H.-U., BEHNCKE B., GRASSO M. & RAFFI S. (1997), *Evolution of the northwestern Iblean Mountains, Sicily: uplift, Pliocene/Pleistocene sea-level changes, paleoenvironment, and volcanism*. Geol Rundsch., 86, 637-669.
- TANASI D. (2004), *Per una rilettura delle necropoli della Montagna di Caltagirone*. In: V. La Rosa (a cura di), *Le presenze micenee nel territorio siracusano*. Padova, 399-447.