

Cronache di Archeologia

Scavi e ricerche

2
2022

Rivista dell'Università di Catania

Cronache – Scavi e Ricerche

Direttrice: Simona V. Todaro

Comitato di redazione: Giusy Belfiore, Helena Catania, Federico Cosentino, Claudia Devoto, Giulia Raimondi, Martina Anna Sapienza.

Comitato scientifico: Lucia Arcifa, Luigi Maria Calì, Margherita Guglielmina Cassia, Enrico Felici, Marianna Figuera, Gian Michele Gerogiannis, Nicola Laneri, Daniele Malfitana, Pietro Militello, Orazio Palio, Eleonora Pappalardo, Dario Puglisi Cascino

eISBN: 978-88-5491-441-4

© Università di Catania

© Roma 2022 Edizioni Quasar di Severino Tognon s.r.l.

via Ajaccio 41-43, 00198 Roma (Italia)

www.edizioniquasar.it

Tutti i diritti riservati

Il contenuto risponde alle norme della legislazione italiana in materia di proprietà intellettuale ed è di proprietà esclusiva dell'Editore ed è soggetta a copyright.

Le opere che figurano nel sito possono essere consultate e riprodotte su supporto cartaceo o elettronico con la riserva che l'uso sia strettamente personale, sia scientifico che didattico, escludendo qualsiasi uso di tipo commerciale.

La riproduzione e la citazione dovranno obbligatoriamente menzionare l'editore, il nome della rivista, l'autore e il riferimento al documento. Qualsiasi altro tipo di riproduzione è vietato, salvo accordi preliminari con l'Editore.

Il volume è stato realizzato con il finanziamento del progetto di ricerca Storage, linea PIACERI, diretto dal Professore Pietro Maria Militello, Dipartimento di Scienze Umanistiche dell'Università di Catania.

Cronache di Archeologia

Scavi e ricerche 2

Edizioni Quasar

Progetto AKESINES. Per una proposta di valorizzazione e ricerca scientifica integrata sul territorio dell'Alcantara. Indagini geofisiche a Imbischì/Acquafredda

Eleonora Pappalardo

Premessa

I siti di interesse geo-archeologico sono molto rari e concorrono a costituire le risorse più strategiche del patrimonio archeologico Mediterraneo. Essi sono particolarmente importanti, da un lato per il loro potenziale scientifico, basato su approcci interdisciplinari e sinergici, che prevede la spendibilità dei risultati ottenuti in termini di potenziamento e implemento dei protocolli di conservazione e valorizzazione, dall'altro, per il loro valore culturale, economico e sociale, in quanto importanti attrattori turistici.

Nell'ambito delle attività del Dipartimento di Scienze della Formazione dell'Università di Catania, secondo le linee tematiche affrontate in seno al corso di laurea in Scienze del turismo, si è deciso di approntare una misura di intervento, teorica e pratica, su una delle aree più attrattive della Sicilia Orientale: la valle dell'Alcantara.

Il progetto si fonda su accordi solidi: uno tra il DiSFor e il Comune di Castiglione di Sicilia, finalizzato alla realizzazione di attività promozionali e di intervento relative alla valorizzazione dell'area, con particolare riferimento alle risorse vitivinicole che caratterizzano la zona e ne costituiscono uno dei maggiori elementi attrattivi; e un altro tra il DiSFor e la Soprintendenza ai BBCCAA di Catania, avente come referenti la scrivente e la dott.ssa Angela Merendino, finalizzato alla conduzione di ricerche e scavi archeologici nella zona¹.

Dal punto di vista della ricerca scientifica, l'obiettivo principale del progetto è quello di ricostruire

il rapporto uomo/ambiente, dalla Preistoria al Medioevo, nella Valle dell'Alcantara, che rientra nel sito UNESCO Monte Etna, attraverso un'indagine incrociata di tipo geo-archeologico, per comprendere in che modo la natura del territorio abbia condizionato le scelte insediative nel tempo.

Gli studi sui rapporti tra le pendici dell'Etna e l'attività umana iniziarono a metà del XIX secolo, quando alcuni studiosi vollero mettere in relazione le eruzioni citate dagli autori antichi e le loro attribuzioni a precise colate laviche². Successive sporadiche ricerche hanno riguardato i rapporti tra colate e stratigrafia archeologica, con particolare riferimento al deposito piroclastico dell'eruzione pliniana del 122 a.C.³ e successive identificazioni del fenomeno in contesti archeologici⁴.

Ricerche focalizzate sul rapporto tra i flussi lavici etnei e l'evidenza antropica attraverso i secoli sono stati condotti negli ultimi anni dai colleghi della sezione di Catania dell'INGV in collaborazione con questo Dipartimento (prof. Orazio Palio) e con la Soprintendenza (dott. Francesco Privitera) e hanno riguardato esclusivamente alcuni siti preistorici, prevalentemente in grotta, databili dal Neolitico alla prima Età del Ferro, la cui identificazione è stata, nella maggior parte dei casi, frutto di scoperte occasionali più che di indagini sistematiche⁵.

Nel periodo che va dal Neolitico all'Età del Ferro, la presenza umana è per lo più registrata in conte-

¹ MERENDINO, PAPPALARDO c.d.s.

² RECUPERO 1815; TANGUY *et alii*, 2007; 2012; BRANCA, ABATE 2019.

³ COLTELLI *et alii* 1998.

⁴ SORACI 2004; PRIVITERA 2018.

⁵ BRANCA *et alii* 2021.

sti rupestri (prevalentemente finalizzati ad uso funerario). La maggior parte delle grotte è attestata ad un'altitudine compresa tra 300 e 600 m s.l.m. (5 grotte), ad eccezione delle grotte "Grotta dei buoi" (735 m) e "Grotta delle femmine" (1.610 m), quest'ultima datata all'Età del Bronzo Antico⁶.

Tre insediamenti, invece, testimoniano la preferenza dei siti su altipiani naturali: Santa Domenica (Neolitico), Marca e Melicocchita (tra l'Età del Rame e l'Età del Bronzo)⁷.

Se, per il periodo relativo alla preistoria, è dunque possibile avere un quadro, seppur ancora frammentario e parziale, delle principali forme insediative, dell'industria ad esse connessa e delle rispettive cronologie, per l'età classica si soffre di una quasi totale assenza di indagini sistematiche, nonostante l'evidente e intensa frequentazione dell'area testimoniata dai rinvenimenti di superficie⁸, oltre che da due soli scavi archeologici condotti nei due siti di Crasà (età romana) e Imbischì/Acquafredda (periodo greco)⁹.

La valle dell'Alcantara presenta caratteristiche geomorfologiche differenti lungo il suo corso, dalla foce del fiume alla sorgente e lungo i versanti sinistro e destro, che ne caratterizzano il bacino idrografico. Lungo la valle il territorio ha subito nel tempo profondi cambiamenti, dovuti principalmente alle numerose colate laviche che hanno raggiunto la zona e hanno interferito con il corso stesso del fiume. Questi cambiamenti e caratteristiche sono già stati studiati geologicamente¹⁰; tuttavia, non è mai stata intrapresa un'analisi trasversale completa tra i fenomeni geologici, che in quest'area costituiscono un vero e proprio pericolo naturale, e le risposte antropiche.

Diverse e importanti caratteristiche, come la distribuzione delle fasce vegetazionali, cui corrispondono diverse possibilità di occupazione e uso del suolo¹¹, sono fortemente influenzate anche dalla presenza di colate laviche che determinano i diversi substrati su cui è impiantata la vegetazione oggi visibile. Altro elemento cruciale, anche al fine di

delineare una o più possibili fasce insediative nel passato è la localizzazione delle sorgenti d'acqua, che sono molto rare e con portata limitata alle medie e alte quote, mentre sono abbondanti nelle zone a contatto con i terreni sedimentari¹².

Grazie alla conoscenza geologica dell'Etna, è stato possibile ad oggi definire le principali fasi dell'evoluzione dell'attività eruttiva su base stratigrafica e geo-cronologica, utilizzando modelli per la datazione assoluta che sfruttano metodi $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ ¹³. Contestualmente, la realizzazione di datazioni assolute di colate laviche oloceniche¹⁴ ha consentito il continuo aggiornamento dei dati geocronologici riportati nella Carta Geologica del Vulcano Etna¹⁵. Come accennato, solo sporadiche indagini archeologiche hanno interessato, fino ad oggi, siti di epoca classica.

Nonostante l'ingente quantità di ceramiche e frammenti di tegole sia disseminata lungo la sponda destra e sinistra del fiume Alcantara, non sono state effettuate campagne archeologiche sistematiche, ad eccezione di due siti: necropoli di Sant'Anastasia, nel comune di Randazzo, e Francavilla, nel messinese. La necropoli di Sant'Anastasia, il cui materiale va dal VI al III sec. a.C., fu scoperta e, quindi, scavata, nel XIX sec. dal nobile Vagliasindi, in occasione di lavori agricoli che iniziò a svolgere nella sua proprietà¹⁶. Molto vicino alla necropoli di Sant'Anastasia è il sito di Imbischì Acquafredda, appartenente al territorio di Castiglione di Sicilia, dove piccole ed occasionali indagini hanno portato alla luce 4 edifici rettangolari, il cui abbandono è databile al IV sec. a.C.

Tecniche

Per raggiungere i diversi obiettivi prefissati si sta facendo ricorso ad un approccio interdisciplinare che coniughi ricerca archeologica, analisi geologiche e *remote sensing view*.

Se, da un lato, le approfondite ricerche sul territorio etneo condotte da Stefano Branca, Direttore della sezione INGV di Catania, costituiscono una buo-

6 PRIVITERA 2007; PRIVITERA 2014.

7 PRIVITERA 1991-1992.

8 MAGRO, SCARAVILLI 2016.

9 PRIVITERA 2005.

10 BRANCA 2003.

11 POLI MARCHESE *et alii* 1981; POLI MARCHESE 1991.

12 BRANCA, FERRARA 2013.

13 BRANCA *et alii* 2011b; DE BENI *et alii* 2011.

14 BRANCA *et alii* 2015; 2019; MAGLI *et alii* 2021.

15 BRANCA *et alii* 2011a.

16 MAGRO 2014.

na base di partenza in termini di cronologia e stratificazione diacronica dei flussi lavici nel territorio di interesse, sul versante archeologico si è ritenuto necessario appoggiarci, da un lato, a indagini basate sulle risposte dirette del terreno (geomagnetometria), dall'altro alla *remote sensing view*.

La *remote sensing view* risulta particolarmente indicata per quelle aree coperte da vegetazione (nel nostro caso ulivi e vigneti) o caratterizzate da una significativa presenza di terreni privati, l'accesso ai quali è naturalmente vincolato ad autorizzazioni. Il processo di acquisizione ed elaborazione dei dati consiste in diversi step¹⁷:

1. Selezione e download del dataset comprensivo di immagini satellitari. Le immagini più idonee per il riconoscimento delle caratteristiche archeologiche vengono selezionate nell'area di studio in funzione del periodo di acquisizione e della risoluzione spaziale. A tal fine, sono utilizzati i dati del programma *Copernicus* per l'osservazione della Terra dell'Unione europea.

2. Pre-elaborazione delle immagini telerilevate per migliorare la qualità e fornire un input ottimale per le procedure di classificazione automatica. In particolare, sono utilizzate tecniche di *computer vision*, come *data fusion* e *panharpening*, per migliorare il dataset di partenza.

3. Elaborazione delle immagini attraverso tecniche di risalto, sintesi di falsi colori e calcolo di indicatori ambientali, come l'NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*), l'SRI (*Simple Ratio Index*), l'MSR (*Modified Simple Ratio*), il SAVI (*Soil Adjusted indice di vegetazione*).

4. Produzione di carte tematiche georeferenziate utilizzando la tecnologia GIS (*Geographic Information System*).

Si occupano di questo aspetto del Data Collecting i colleghi del DiCAR dell'Università di Catania, Giuseppe Mussumeci e Michele Mangiameli.

Sul terreno, invece, è stata già condotta una prima battuta di geoprosperezioni ad opera della GeoCheck con l'obiettivo di evidenziare, attraverso l'intensità del vettore e gradiente totale del campo magnetico terrestre, "target geofisici" riconducibili alla presenza di strutture antropiche.

Le indagini sono state condotte grazie al finanziamento ottenuto dalla linea di intervento 2 del piano di ricerca interdipartimentale PIACERI 2 - 2020/2022. *SMOOTH Applicazione di metodologie non distruttive con strumentazione portatile nei beni culturali e nei geositi*, coordinato dal prof. Paolo Mazzoleni.

Le indagini

Si è operato nel corso della campagna di scavo 2022 condotta in contrada Imbischi/Acquafredda di Castiglione di Sicilia, al confine col territorio di Randazzo, in collaborazione con la dott.ssa Angela Merendino della Soprintendenza ai BBCCAA di Catania.

In primavera si è proceduto ad una preliminare campagna di georeferenziazione dei punti relativi all'area da indagare (fig. 1).

Le indagini di approfondimento e ricerca di strutture sepolte sono state condotte mediante prospezioni geofisiche indirette (non distruttive) di tipo magnetometrico - gradiometrico. Tali indagini, che consistono nella misurazione dell'intensità del vettore e del gradiente totale del campo magnetico terrestre, sono state eseguite in un'unica area con una risoluzione geometrica pari a 2 x 2 metri (fig. 2).

La risoluzione a terra utilizzata per la porzione indagata è pari a m 2x2 e l'aggancio tra queste e la base cartografica/fotogrammetrica è stata garantita dall'utilizzo di strumentazione GPS. Il metodo magnetometrico consiste nella misurazione dell'intensità del Campo Magnetico terrestre e nella analisi delle sue variazioni ed anomalie che consentono di individuare "elementi" sepolti negli strati più superficiali della superficie libera investigata.

Descrizione della metodologia utilizzata

Il metodo di indagine applicato consiste nel misurare i valori dell'intensità del C.M.T. e successivamente analizzarne le variazioni o anomalie. Dall'analisi di queste anomalie riferite agli strati di terreno più vicini alla superficie è possibile individuare la presenza di oggetti sepolti. Ovviamente affinché si possa osservare un cambiamento significativo nelle misure magnetiche è necessario che vi sia un corrispondente contrasto fra le proprietà magnetiche

¹⁷ MANGIAMELI et alii 2020; GENNARO et alii 2019a; GENNARO et alii 2019b; CANDIANO et alii 2019; GENNARO et alii 2018.



Fig. 1 – Imbischì/Acqua-fredda (Castiglione di Sicilia). Posizionamento dell'area di indagine.

delle diverse formazioni archeologiche e del terreno che le contiene. Le formazioni che possono dare dei contrasti evidenti nelle proprietà magnetiche e che quindi possono essere oggetto interessante per una prospezione magnetica sono classificate in due tipi: formazioni concentrate e formazioni lineari. Per concentrate si intendono quelle formazioni che hanno dimensioni pressoché uguali in tutte le direzioni, come pozzi, forni, tombe, ecc. Per formazioni lineari si intendono quelle che si estendono in una direzione come fossati o strade. Il metodo magnetico si basa sulla misura delle variazioni localizzate del Campo Magnetico Terrestre (CMT) o del suo gradiente, prodotte dalla presenza di oggetti sepolti che interferiscono con il campo naturale in quanto possiedono proprietà magnetiche differenti rispetto al terreno che li ingloba.

Le variazioni, o anomalie magnetiche, che vengono rilevate riflettono la differenza esistente tra

la suscettività magnetica (proprietà caratteristica degli elementi) delle diverse formazioni/strutture presenti e la suscettività media del terreno che le contiene. Le anomalie osservabili sono in genere di due tipi: dovute a variazioni della suscettività magnetica di elementi interrati non ferromagnetici (con suscettività magnetica di minima entità positiva o negativa) rispetto al terreno che le contiene. L'anomalia dovuta ad un muro in elementi lapidei in questo caso è negativa in quanto il suolo ha una maggiore suscettività magnetica degli elementi lapidei che costituiscono la struttura; lo stesso accade in corrispondenza di cavità, quale una tomba ecc. Anomalie magnetiche positive molto intense sono quelle provocate da oggetti interrati di natura ferromagnetica (ad esempio di ferro). In questo caso l'oggetto determina una forte influenza sul CMT distortendo il campo naturale. Se l'oggetto ha dimensioni ridotte, geometricamente si produce

Fig. 2 – Area investigata (ogni punto rappresenta una misura del vettore e del gradiente del CMT) in coordinate UTM.

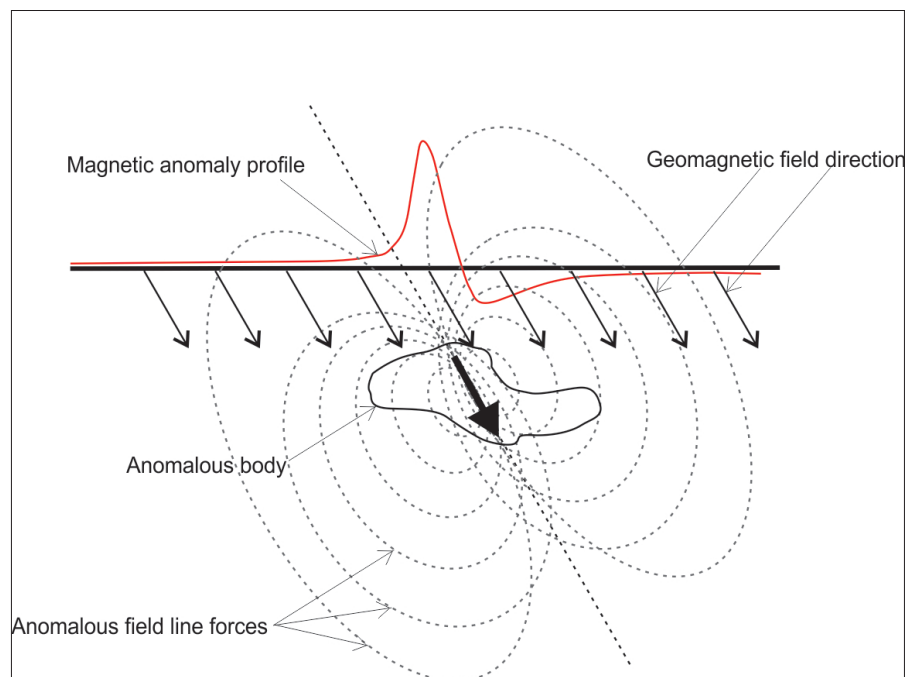
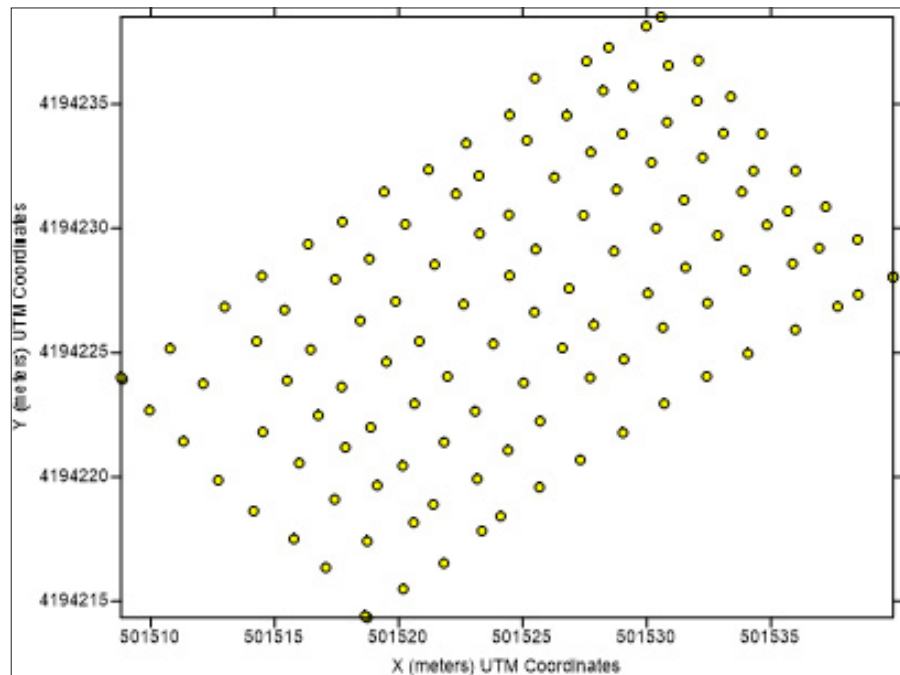


Fig. 3 – Dipolo magnetico.

un'anomalia di carattere dipolare con una zona ad anomalia positiva affiancata da una ad anomalia negativa (fig. 3). In ogni caso, pur avendo bersagli ad elevata suscettività magnetica, l'intensità del campo

prodotto dall'oggetto si riduce rapidamente con la distanza, per cui la possibilità di rilevare l'anomalia dipenderà dalla distanza alla quale viene misurata oltre che dalla massa dell'oggetto perturbante.

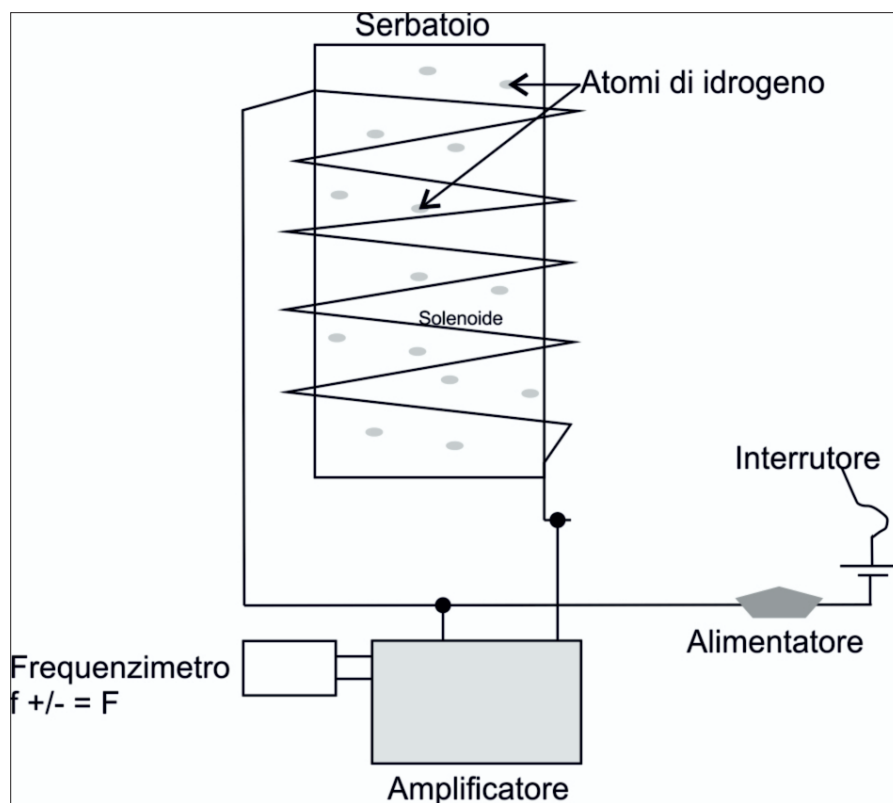


Fig. 4 – Schema magnetometro a protoni.

Apparato strumentale utilizzato

L'indagine è stata eseguita mediante un sistema di acquisizione che misura l'intensità totale del campo magnetico ed il suo gradiente; questo tipo di acquisizione impiega una particolare strumentazione che utilizza la tecnica della magnetometria differenziale o gradiometria. In particolare è stato utilizzato il Proton Gradiometer PMG-2. Il principio di funzionamento di un magnetometro di questo tipo si basa sulle proprietà fisiche del protone dell'atomo di idrogeno (fig. 4).

Si tratta di uno strumento portatile destinato alla misurazione del valore assoluto del vettore di induzione magnetica del campo magnetico terrestre misurando la frequenza della precessione dei protoni dei nuclei di idrogeno. Lo spazio tra i sensori di acquisizione è fisso ed è minore della distanza dalle sorgenti i cui gradienti sono oggetto di misura.

Risultati del rilievo magnetometrico

Di seguito si riportano i risultati delle misure del C.M.T. (Nano Tesla) e del gradiente rappresentate

mediante mappature a "contourline" della distribuzione areale.

Risultati

Dall'analisi dei dati MAGNETOMETRICI si osserva una disomogeneità areale delle misure (Gradiente e C.M.T.). In particolare, la figura 7 (Field CMT), mostra un limite di discontinuità che mette a contatto due porzioni areali differenti dal punto di vista geomagnetico (Valori del CMT). La zona che mostra anomalie del CMT, anche spaziali (gradiente), maggiormente evidenti e riconducibili a presunte strutture sepolte, è rappresentata cromaticamente in rosso, con valori di gradiente variabili da 6.400 a 10.000 nano tesla (nT). Le anomalie incerte, ma comunque circoscritte geometricamente e rappresentate cromaticamente in blu, fanno rilevare valori di gradiente del CTM variabili da -4.300 a 8.000 nano tesla (nT) (figg. 5-7).

L'adozione della metodologia d'indagine geomagnetometrica è stata dettata dalla particolare vastità del terreno oggetto delle ricerche.

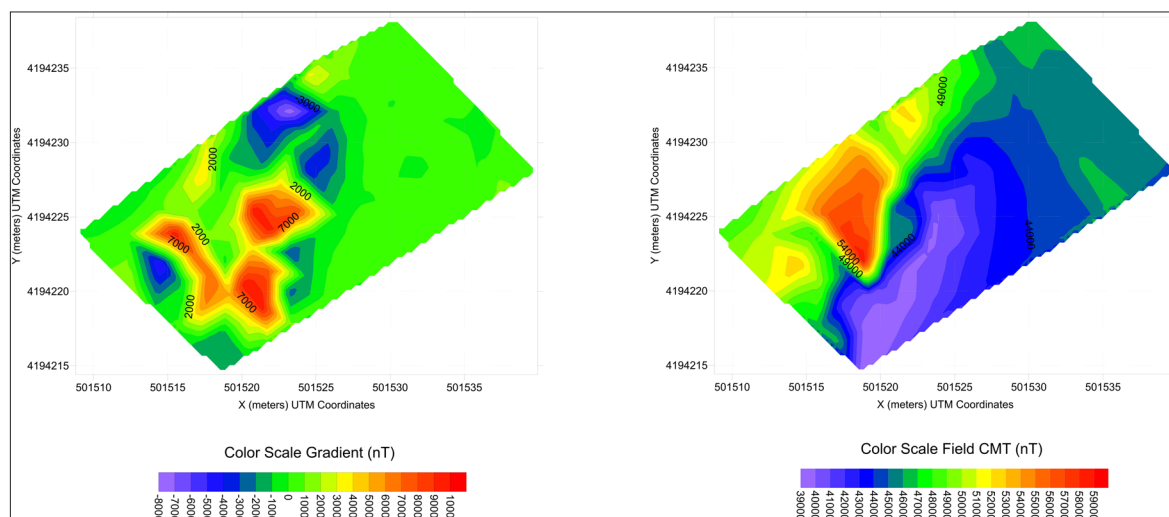


Fig. 5 – Distribuzione areale dei valori di gradiente e CMT.

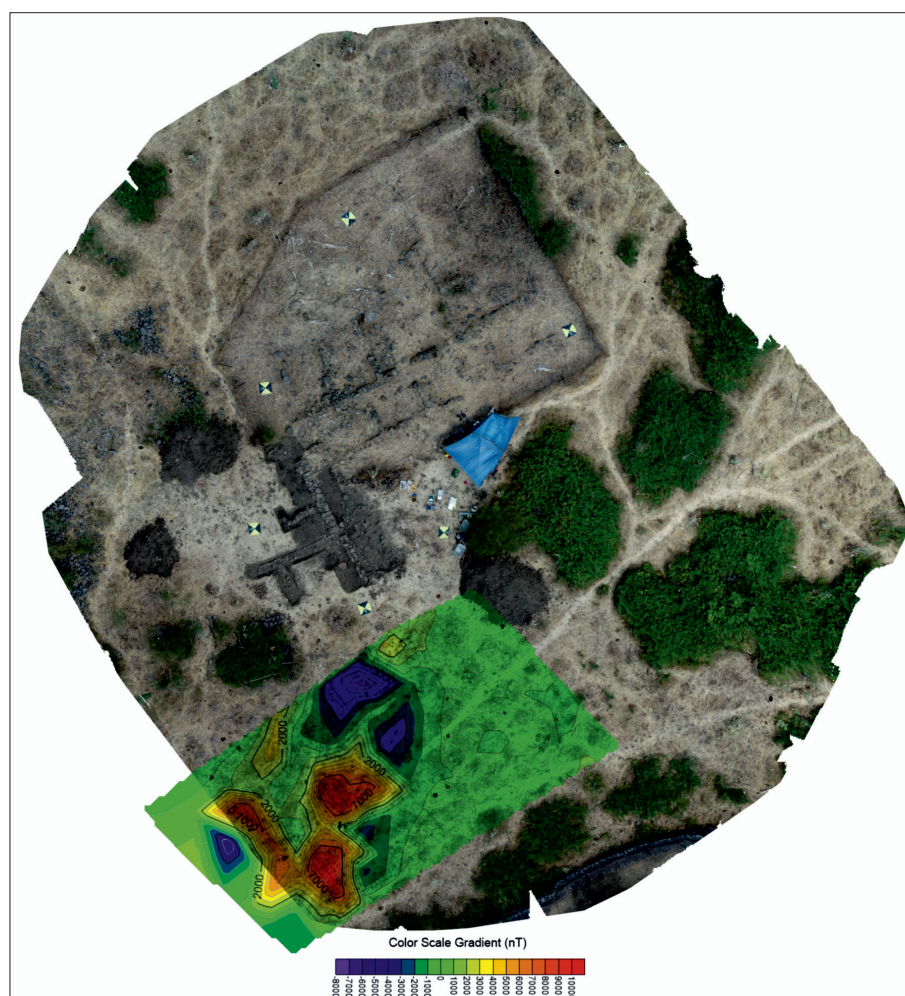


Fig. 6 – Overlay su orto-foto dell'area indagata nel 2022 e nel 1995/95.

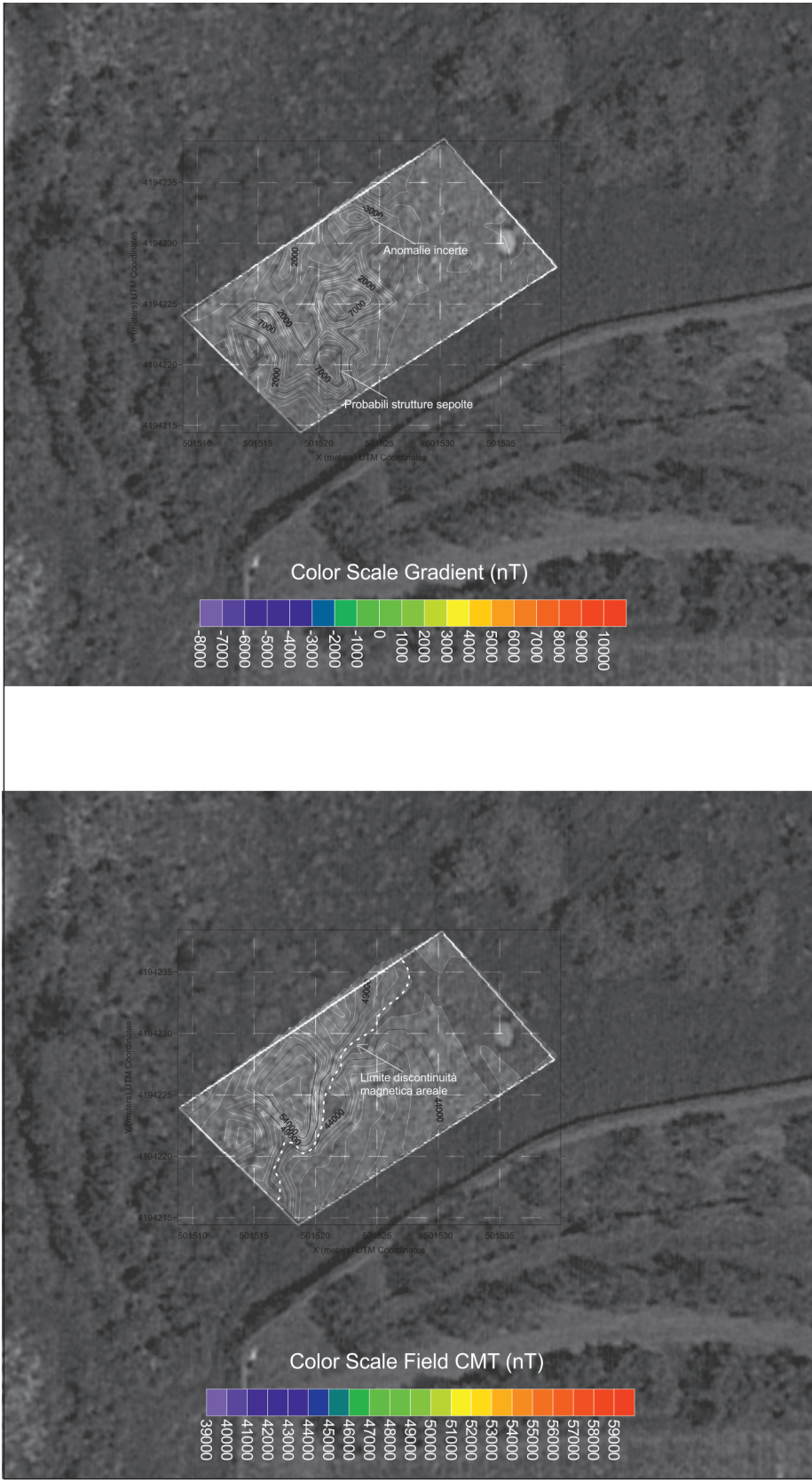


Fig. 7 – Overlay geografico delle anomalie misurate.

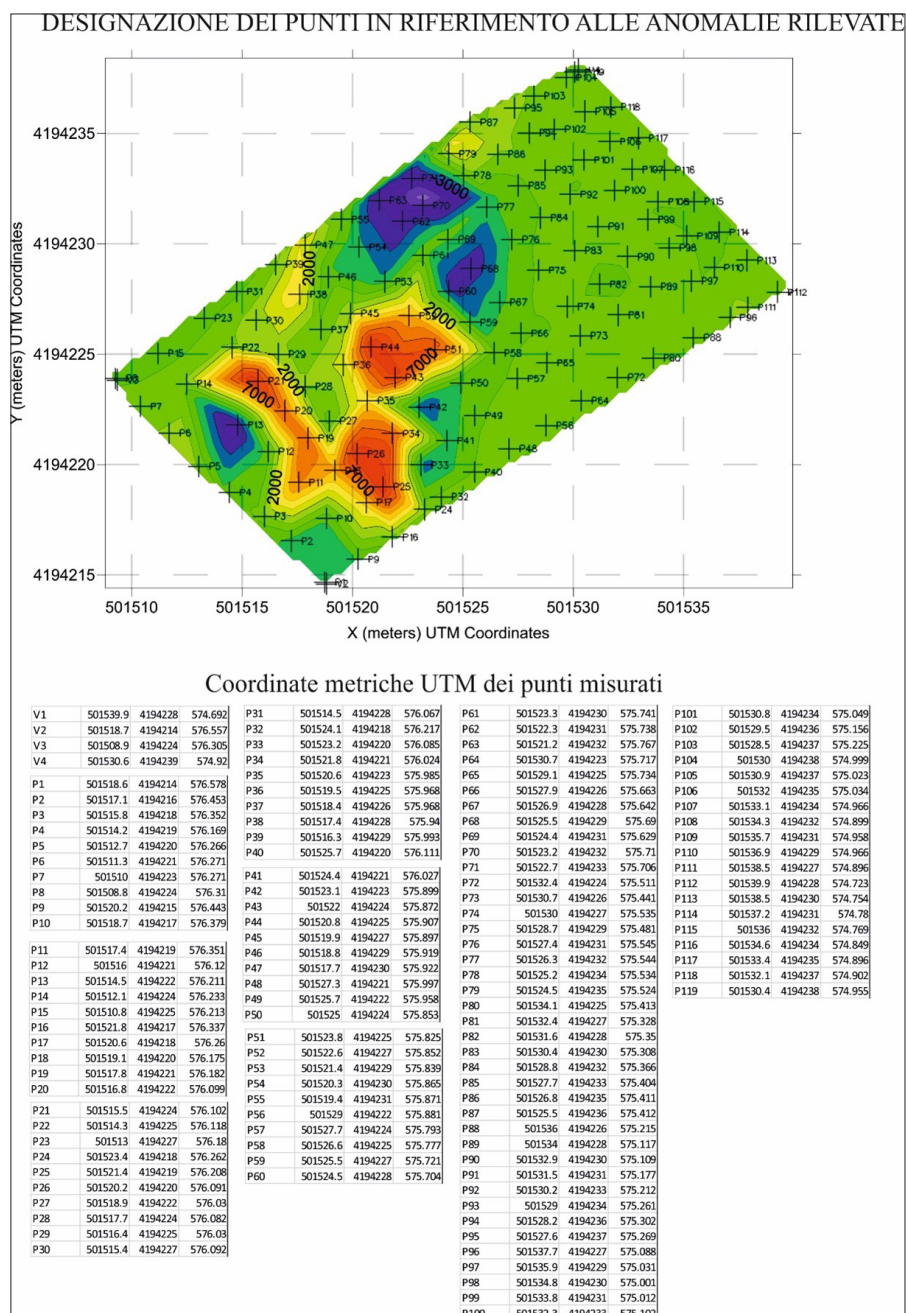


Fig. 8 – Coordinate metriche UTM dei punti misurati.

Le indagini sono state condotte nell'area al confine col territorio di Randazzo in cui nel 2022 si è dato avvio alle ricerche archeologiche sul campo, col fine di individuare la presenza di strutture sotterranee e, dunque, selezionare i settori da destinare allo scavo, da una parte, e raccogliere informazioni sull'estensione totale dell'area interessata da frequentazione in antico.

Tra i maggiori obiettivi del progetto Akesine c'è quello di redigere una mappa archeologica geo-referenziata dell'area, procedendo ad un'analisi incrociata e multidisciplinare tra le informazioni di tipo archeologico e quelle di natura geologica ed ecosistemica. I risultati saranno declinati ai fini di una lettura e valorizzazione integrata del patrimonio archeologico emerso, con l'obiettivo di costruire un

modello di fruizione innovativa, eleggendo l'area di Castiglione di Sicilia a Key-site. Infine, nell'ottica di un'azione finalizzata alla valorizzazione dell'area e all'incremento dei flussi turistici, in linea con gli obiettivi PNRR M4 C.2, il progetto si propone di stimolare una riflessione sulla realizzazione di una piattaforma digitale dove far confluire i dati relativi al patrimonio archeologico e ambientale, per contribuire alla creazione di "infrastrutture" utili alla fruizione da parte di un pubblico più vasto, generando valore aggiunto e rispondendo alle esigenze delle imprese e dell'industria dei Beni Culturali e del Turismo.

Bibliografia

BRANCA 2003 = S. BRANCA, *Geological and geomorphological evolution of the Etna volcano NE flank and relationships between lava flow invasions and erosional processes in the Alcantara Valley (Italy)*, in *Geomorphology* 53, 2003, pp. 247-261.

BRANCA, ABATE 2019 = S. BRANCA, T. ABATE, *Current knowledge of Etna's flank eruptions (Italy) occurring over the past 2500 years. From the iconographies of the XVII century to modern geological cartography*, in *Journal of Volcanology and Geothermal Research* 385, 2019, pp. 159-178.

BRANCA, FERRARA 2013 = S. BRANCA, V. FERRARA, *The morphostructural setting of Mount Etna sedimentary basement (Italy): Implications for the geometry and volume of the volcano and its flank instability*, in *Tectonophysics* 586, 2013, pp. 46-64.

BRANCA et alii 2011a = S. BRANCA, M. COLTELLI, G. GROPELLI, F. LENTINI, *Geological map of Etna Volcano 1:50.000 scale*, in *It. J. Geosci.* 1303, 2011, pp. 265-291.

BRANCA et alii 2011b = S. BRANCA, M. COLTELLI, G. GROPELLI, *Geological evolution of a complex basaltic stratovolcano: Mount Etna, Italy*, in *Ital. J. Geosci.* 130 (3), 2011, pp. 306-317.

BRANCA et alii 2015 = S. BRANCA, M. COLTELLI, G. GROPELLI (edd.), *Carta geologica del Vulcano Etna*, in *Memorie descrittive della Carta geologica d'Italia* 98, Firenze 2015.

BRANCA et alii 2016 = S. BRANCA, M.G. BRANCIFORTI, A.F. CHIAVETTA, R.A. CORSARO, *The geology of 2nd century AD amphitheater area of Catania, Italy: historical eruptions affecting the urban district*, in *Geoarchaeology*, 31, 2016, pp. 3-16.

BRANCA et alii 2019 = S. BRANCA, F. D'AJELLO CARACCILO, A.B. MALAGUTI, F. SPERANZA, *Constraining age and volume of lava flow invasions of the Alcantara valley, Etna volcano (Italy). New insights from paleomagnetic dating and 3D magnetic modeling*, in *Journal of Volcanology and Geothermal Research* 374, 2019, pp. 13-25.

BRANCA et alii 2021 = S. BRANCA, F. PRIVITERA, O. PALIO, M. TURCO, *Prehistoric human presence on Mount Etna (Sicily), in relation to the geological evolution*, in *Annals of Geophysics* 64, 5, 2021.

CANDIANO et alii 2019 = A. CANDIANO, G. FARGIONE, A. GENNARO, M. MANGIAMELI, G. MUSSUMECI, *Experimental band combination of multispectral satellite imagery for the analysis and classification of archaeological features*, in *AIP Conference Proceedings*, 2016, 280002, 2019.

COLTELLI et alii 1998 = M. COLTELLI, P. DEL CARLO, L. VEZZOLI, *The discovery of a Plinian basaltic eruption of Roman age at Etna volcano, Italy*, in *Geology* 26, 2019, pp. 1095-1098.

DE BENI et alii 2011 = E. DE BENI, S. BRANCA, M. COLTELLI, G. GROPELLI, J. WIJBRANS, *$^{39}\text{Ar}/^{40}\text{Ar}$ isotopic dating of Etna volcanic succession*, in *Ital. J. Geosci.* 130, 3, 2011, pp. 292-305.

GENNARO et alii 2018 = A. GENNARO, M. MANGIAMELI, G. MUSCATO, G. MUSSUMECI, M. SGARLATA, *Geomatic techniques for surveying and mapping an archaeological site*, in *2018 IEEE International Conference on Metrology for Archaeology and Cultural Heritage, MetroArchaeo 2018*, pp. 277-281.

GENNARO et alii 2019a = A. GENNARO, A. CANDIANO, G. FARGIONE, M. MANGIAMELI, G. MUSSUMECI, *Multispectral remote sensing for post-dictive analysis of archaeological remains. A case study from Bronte (Sicily)*, in *Archaeological Prospection* 26(4), 2019, pp. 299-311.

GENNARO et alii 2019b = A. GENNARO, A. CANDIANO, G. FARGIONE, G. MUSSUMECI, M. MAN-

GIAMIELI, *GIS and remote sensing for post-dictive analysis of archaeological features. A case study from the Etnan region (Sicily)*, in *Archeologia e Calcolatori*, 30, 2019, pp. 309-328.

MAGLI *et alii* 2021 = A. MAGLI, S. BRANCA, G. GIORDANO, F. SPERANZA, G. RISICA, G. SIRAVO, *Paleomagnetic dating of prehistoric lava flows from the urban district of Catania (Etna volcano, Italy)*, in *GSA Bulletin*, 2021.

MAGRO 2014 = M.T. MAGRO, *Arte e Natura nei Musei civici di Randazzo*, Palermo 2014.

MAGRO, SCARAVILLI 2016 = M.T. MAGRO, M.S. SCARAVILLI, *Archeologia rupestre nella valle dell'Alcantara*, in *Dialoghi di Archeologia (Atti del Convegno Internazionale di Studi, Paestum 7-9 settembre 2016)*, 2016, pp. 357-362.

MANGIAMELI *et alii* 2020 = M. MANGIAMELI, A. CANDIANO, G. FARGIONE, A. GENNARO, G. MUSUMECI, *Multispectral satellite imagery processing to recognize the archaeological features: The NW part of Mount Etna (Sicily, Italy)*, in *Mathematical Methods in the Applied Sciences* 43(13), 2020, pp. 7640-7646.

MERENDINO, PAPPALARDO c.d.s. = A. MERENDINO, E. PAPPALARDO, *Progetto AKESINES: per una ricerca e documentazione archeologica lungo la Valle dell'Alcantara nel comune di Castiglione di Sicilia*, in *Abitare sulle alture. Dalla Preistoria al Medioevo. Per un aggiornamento sullo stato della ricerca in Sicilia*, Atti della Giornata di Studi, Castiglione di Sicilia, 26 ottobre 2019, c.d.s.

POLI MARCHESE 1991 = E. POLI MARCHESE, *Piante e fiori dell'Etna*, Palermo 1991.

POLI MARCHESE *et alii* 1981 = E. POLI MARCHESE, G. MAUGERI, G. RONSISVALLE, *Carta della vegetazione dell'Etna*, Roma 1981.

PRIVITERA 1991-1992 = F. PRIVITERA, *Castiglione di Sicilia, contrada Marca. Grotta sepolcrale della tarda età del Rame e del Bronzo Antico*, in *BCA Sicilia* 1-2, 1991-1992, pp. 21-25.

PRIVITERA 2005 = F. PRIVITERA, *Valle dell'Alcantara*, in U. SPIGO, (ed.), *Dall'Alcantara agli Iblei. La ricerca archeologica nella provincia di Catania*, Guida alla mostra, Palermo 2005, pp. 93-98.

PRIVITERA 2007 = F. PRIVITERA, *Le grotte dell'Etna nella preistoria*, in F. PRIVITERA, V. LA ROSA (edd.), *In Ima Tartara. Preistoria e leggenda delle grotte etnee*, Palermo 2007, pp. 91-117.

PRIVITERA 2009 = M. PRIVITERA, *Sepulture rupestri nella Valle dell'Alcantara*, in *Kokalos* 47-48, issue II, 2009, pp. 527-560.

PRIVITERA 2014 = F. PRIVITERA, *Caves and environment: the case of Etna*, in D. GULLÌ (ed.), *From cave to dolmen. Ritual and symbolic aspects in the prehistory between Sciacca, Sicily and the central Mediterranean*, Oxford 2014, pp. 151-159.

PRIVITERA 2018 = F. PRIVITERA, *L'incontro necessario tra vulcanologia e archeologia. L'eruzione dell'Etna del 122 a.C. e le sue testimonianze archeologiche*, in *Gymnasium. Annuario per il centotrentesimo anniversario del Ginnasio*, 2018, pp. 147-160.

RECUPERO 1815 = G. RECUPERO, *Storia naturale e generale dell'Etna*, Catania 1815.

SORACI 2004 = C. SORACI, *L'Etna e le Eolie. L'emergenza vulcani e i provvedimenti messi in atto dal governo romano*, in *Quaderni Catanesi di studi antichi e medievali* 3, 2004, pp. 447-474.

TANGUY *et alii* 2007 = J.C. TANGUY, M. CONDOMINES, M. LE GOFF, V. CHILLEMI, S. LA DELFA, G. PATANÉ, *Mount Etna eruptions of the last 2,750 years: revised chronology and location through archaeomagnetic and Ra-226-Th-230 dating*, in *Bull. Volcanol.* 70, 2007, pp. 55-83.

TANGUY *et alii* 2012 = J.C. TANGUY, M. CONDOMINES, S. BRANCA, S. LA DELFA, M. COLTELLI, *New archaeomagnetic ^{236}Ra - ^{230}Th dating of recent lavas for the geological map of Etna volcano*, in *Ital. J. Geosci.* 131(2), 2012, pp. 241-257.

RIASSUNTO - Il presente contributo dà notizia del nuovo progetto *Akesine* avente come oggetto lo studio geo-archeologico della Valle dell'Alcantara. Si tratta di un lavoro multidisciplinare che la scrivente conduce in collaborazione con la Soprintendenza ai BBCCAA di Catania (referente dott.ssa Angela Merendino) e coi colleghi del DiCAR UNICT. L'obiettivo è quello di redigere una carta geo-archeologica dell'area, attraverso un aggiornamento delle informazioni sulla frequentazione della zona in antico e un'indagine incrociata tra questa e la natura geomorfologica del territorio, vista diacronicamente. In questa sede, in particolare, sono presentati i risultati delle indagini geomagnetometriche condotte tra la primavera e l'estate del 2022 nell'area di Castiglione di Sicilia, in contrada Imbischi/Acquafredda.

SUMMARY - This work aims with a new project, *Akesine*, focused on the geo-archaeological study of the Alcantara Valley. The project is multidisciplinary and is conducted by the Author in collaboration with the Soprintendenza ai BBCCAA di Catania (referent dr. Angela Merendino) and the colleagues of the Dept. DiCAR of the University of Catania. The main aim is the redaction of a geo-archaeological map of the area, through an updating of the information concerning human frequentation of the site through the ages and a cross-cut analysis with geomorphological data. Here, the results of preliminary geomagnetometric investigations are presented, conducted between the spring and the summer of the 2022, in the site Imbischi/Acquafredda of Castiglione di Sicilia.

Parole chiave: *Akesine*, geo-archeologia, Valle dell'Alcantara, carta archeologica, Castiglione di Sicilia.

Keywords: *Akesine*, geo-archaeology, Alcantara Valley, geo-archaeological map, Castiglione di Sicilia.